

E-ISSN: 2980-2679



TÜRKİYE KLİNİK VE KARDİYOYASKÜLER

*Perfüzyon*

DERGİSİ



**galenos**  
yayınevi

CİLT-VOLUME: 3  
SAYI-ISSUE: 3  
ARALIK-DECEMBER  
'25

## EDİTÖRLER KURULU / EDITORIAL BOARD

### Editör

**Ali Can Hatemi**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6202-3262

E-posta: alican.hatemi@sbu.edu.tr

### Danışma Kurulu

**Ahmet Hakan Vural**

Medical Park Gebze Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Adnan Celkan**

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye

**Ali İhsan Parlar**

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Kütahya, Türkiye

**Ahmet Şaşmaz**

İstanbul Medipol Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Murat Uğurlucan**

İstanbul Medipol Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

**İbrahim Kara**

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye

**Denyan Mansuroğlu**

Yeni Yüzyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Mustafa Karaçelik**

İzmir Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Levent Yazıcıoğlu**

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

Please refer to the journal's webpage (perfusionjournal.com) for "Journal Policies", "Instructions to Authors" and "Instructions to Reviewers"  
Lütfen 'Editöryal Politika', 'Yazarlara Yönelik Talimatlar' ve 'Hakemlere Yönelik Talimatlar' için derginin internet sitesine (perfusionjournal.com) başvurunuz.

## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

### ARAŞTIRMALAR / RESEARCH ARTICLES

- 66 İzole Koroner Arter Bypass Cerrahisinde Retrograd Otolog Priming'in Hematokrit Seyri ve Transfüzyon Gerekisini Üzerine Etkisi**  
The Effect of Retrograde Autologous Priming on Hematocrit Trajectory and Transfusion Requirement in Isolated Coronary Artery Bypass Surgery  
Gamze Özdemir, Hikmet Koçak, Ayhan Güneş, Ahmet Mirza Özdemir; İstanbul, Türkiye
- 73 Koroner Arter Bypass Greftleme Cerrahisinde Kardiyopulmoner Bypass Süresinin Yoğun Bakım ve Hastane Yatış Süresine Etkisi: Retrospektif Bir Çalışma**  
Impact of Cardiopulmonary Bypass Duration on Intensive Care and Hospital Length of Stay in Coronary Artery Bypass Grafting  
İsmail Yerli, Gökhan Tunç, Beyza Güneş, Ayhan Güneş; İstanbul, Türkiye
- 78 Kardiyopulmoner Bypass Sırasında Karbondioksit Kaynaklı Parametrelerin Renal Fonksiyon Üzerine Etkisi**  
The Effect of Carbon Dioxide Indexes on Renal Function During Cardiopulmonary Bypass  
Harun Karaoğlu, Ali Kocailik, Eşe Hanım Çaran Karaoğlu; Bursa, İstanbul, Türkiye
- 86 Perfüzyonistlerin Mesleki Tükenmişlik Düzeyinin İş Tatminine Etkisi**  
The Effect of Occupational Burnout Levels of Perfusionists on Job Satisfaction  
Zehra Uçar, Ali Kocailik; İstanbul, Türkiye
- 97 Açık Kalp Ameliyatı Olan Hastaların Psikolojik Durumlarının İncelenmesi**  
Investigation of Psychological Status of Patients with Open-Heart Surgery  
Gülden Gelmez; İstanbul, Türkiye

### LETTERS TO THE EDITOR/ EDITÖRE MEKTUPLAR

- 113 Machine Perfusion: Can It Become a Standard Practice in Organ Transplantation in Türkiye?**  
Makine Perfüzyonu Türkiye'de Organ Naklinde Standart Uygulamaya Dönüşebilir mi?  
Yasin Uzuntarla; Ankara, Türkiye
- 115 Pedyatrik Kardiyopulmoner Bypass Oksijen Sunumu: Mevcut Verilerden Hesaplanabilir Bir Parametre**  
Oxygen Delivery During Pediatric Cardiopulmonary Bypass: A Parameter Calculable From Existing Data  
Demet Kangel, Erkut Öztürk; İstanbul, Türkiye

# İzole Koroner Arter Bypass Cerrahisinde Retrograd Otolog Priming'in Hematokrit Seyri ve Transfüzyon Gereksinimi Üzerine Etkisi

## The Effect of Retrograde Autologous Priming on Hematocrit Trajectory and Transfusion Requirement in Isolated Coronary Artery Bypass Surgery

İD Gamze Özdemir<sup>1</sup>, İD Hikmet Koçak<sup>2</sup>, İD Ayhan Güneş<sup>3</sup>, İD Ahmet Mirza Özdemir<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Perfüzyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Üsküdar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Kardiyopulmoner bypass (KPB) sırasında devreye eklenen prime solüsyonu, hemodilüsyona yol açarak perioperatif hematokrit düzeylerinde düşüşe ve kan ürünü gereksiniminde artışa neden olabilmektedir. Bu çalışmada, izole koroner arter bypass greftleme (CABG) uygulanan hastalarda retrograd otolog priming (ROP) tekniğinin ve özellikle uygulanan ROP hacminin hematokrit seyri, eritrosit süspansiyonu (ES) kullanımı ve klinik sonuçlar üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesini amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde izole CABG ameliyatı uygulanan 80 erişkin hasta retrospektif olarak incelendi. Hastalar ROP uygulanmayan [ROP (-), n = 40] ve ROP uygulanan [ROP (+), n = 40] olmak üzere iki gruba ayrıldı. Demografik veriler, perioperatif cerrahi süreler, hematokrit düzeyleri, klinik sonuçlar ve kullanılan ES miktarları karşılaştırıldı. ROP hacmi sürekli değişken olarak kaydedildi. İstatistiksel analizlerde Mann-Whitney U testi, ki-kare testi, Spearman korelasyon analizi ve çok değişkenli lineer regresyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

**Bulgular:** ROP (+) grubunda mekanik ventilasyon süresi ROP (-) grubuna göre anlamlı olarak daha kısa bulundu ( $p = 0,023$ ). Toplam ES kullanımı ROP (+) grubunda anlamlı derecede daha düşüktü (medyan 1,0 üniteye karşı 3,5 ünite;  $p = 0,001$ ). ROP hacmi ile aortik kros klemp (AKK) sonrası hematokrit düzeyi arasında pozitif yönlü anlamlı korelasyon saptandı ( $p = 0,458$ ;  $p < 0,001$ ). ROP hacmi ile toplam ES kullanımı arasında ise negatif yönlü anlamlı korelasyon bulundu ( $p = -0,298$ ;  $p = 0,007$ ). Çok değişkenli lineer regresyon analizinde ROP hacmi, perioperatif sıvı dengesi ve idrar çıkışından bağımsız olarak AKK sonrası hematokrit düzeyi ile anlamlı ilişki gösterdi ( $\beta = 0,232$ ;  $p = 0,044$ ).

**Sonuç:** İzole CABG hastalarında ROP uygulaması, KPB sonrası hematokrit düzeylerinin korunmasına ve ES kullanımının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Bu etkinin yalnızca ROP'un varlığıyla değil, uygulanan otolog kan hacmiyle de ilişkili olması, ROP hacminin bireyselleştirilmiş hasta kan yönetimi stratejilerinde dikkate alınması gerektiğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kardiyopulmoner bypass, retrograd otolog priming, koroner arter bypass greftleme, hemodilüsyon, kan transfüzyonu

### Abstract

**Objective:** Priming solutions used during cardiopulmonary bypass may cause hemodilution, resulting in decreased perioperative hematocrit levels and increased transfusion requirements. This study aimed to evaluate the effects of retrograde autologous priming (ROP), particularly ROP volume, on hematocrit trajectory, red blood cell transfusion requirements, and clinical outcomes in patients undergoing isolated coronary artery bypass grafting (CABG).



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Gamze Özdemir, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Perfüzyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

**E-posta:** gamze.haydaroglu@st.uskudar.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0009-0001-6359-9378

**Geliş Tarihi/Received:** 12.03.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 10.04.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 18.09.2026

**Atıf/Cite this article as:** Özdemir G, Koçak H, Güneş A, Özdemir AM. The effect of retrograde autologous priming on hematocrit trajectory and transfusion requirement in isolated coronary artery bypass surgery. *Türk J Clin Cardio Perfusion*. 2025;3(3):66-72



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

**Materials and Methods:** Eighty adult patients who underwent isolated CABG were retrospectively analyzed. The patients were divided into two groups according to ROP use: ROP (-) (n = 40) and ROP (+) (n = 40). Demographic characteristics, perioperative variables, hematocrit levels, clinical outcomes, and red blood cell transfusion amounts were compared. ROP volume was recorded as a continuous variable. The Mann–Whitney U test, chi-square test, Spearman correlation, and multivariable linear regression analyses were used.

**Results:** The duration of mechanical ventilation was significantly shorter in the ROP (+) group (p = 0.023). The total red blood cell transfusion requirement was significantly lower in the ROP (+) group (median 1.0 vs. 3.5 units; p = 0.001). ROP volume was positively correlated with post-aortic cross-clamp hematocrit levels (p = 0.458; p < 0.001) and negatively correlated with total red blood cell transfusion amount (p = -0.298; p = 0.007). In the multivariable linear regression analysis, ROP volume remained independently associated with post-cross-clamp hematocrit levels (β = 0.232; p = 0.044).

**Conclusion:** ROP contributes to the preservation of post-bypass hematocrit levels and the reduction of red blood cell transfusion requirements in isolated CABG. The observed effect appears to depend not only on whether ROP is used but also on the volume of autologous blood applied.

**Keywords:** Cardiopulmonary bypass, retrograde autologous priming, CABG, hemodilution, blood transfusion

## Giriş

Koroner arter hastalığı, dünya genelinde morbidite ve mortalitenin başlıca nedenlerinden biri olmaya devam etmektedir. Çok damar hastalığı, sol ana koroner arter tutulumu ve kompleks lezyonları olan hastalarda koroner arter bypass greftleme (CABG), halen etkili ve kalıcı tedavi yöntemleri arasında yer almaktadır. CABG operasyonlarının önemli bir bölümü kardiyopulmoner bypass (KPB) desteği altında gerçekleştirilmektedir (1).

KPB, cerrahi alanın hareketsiz ve kansız kalmasını sağlayarak teknik açıdan önemli avantajlar sunmasına karşın, fizyolojik olmayan bir dolaşım biçimi olması nedeniyle çeşitli istenmeyen etkiler de doğurur. Bunların başında hemodilüsyon, sistemik enflamatuvar yanıt, koagülasyon bozukluğu ve buna bağlı kan ve kan ürünü kullanımında artış gelir (2). KPB devresinin prime solüsyonları ile doldurulması, ekstrakorporeal dolaşımın güvenli şekilde başlatılması için zorunlu olmakla birlikte, dolaşıma eklenen yabancı sıvı hacmi hematokrit ve hemoglobin düzeylerinde düşüşe yol açabilmektedir (3).

Kardiyak cerrahide allojenik kan transfüzyonu yaşam kurtarıcı olabilmekle birlikte enfeksiyon, immünomodülasyon, akut akciğer hasarı, renal fonksiyon bozukluğu ve artmış mortalite ile ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle güncel yaklaşım, hasta kan yönetimi stratejilerinin güçlendirilmesi ve transfüzyon gereksiniminin azaltılması yönündedir (4).

Retrograd otolog priming (ROP), KPB’ye geçişten hemen önce devrede bulunan prime solüsyonunun hastanın kendi kanı ile kısmen veya tamamen yer değiştirilmesine dayanan bir kan koruma yöntemidir. Böylece bypass başlangıcında dolaşıma katılan kristalloid hacim azaltılmakta, hemodilüsyon sınırlandırılmakta ve hematokrit düzeylerinin daha iyi korunması hedeflenmektedir (5). Literatürde ROP’un minimum hematokrit düzeyi ve transfüzyon gereksinimi üzerine olumlu etkilerini gösteren çalışmalar bulunmakla birlikte, birçok çalışmada ROP yalnızca “uygulandı/uygulanmadı” şeklinde değerlendirilmiştir. Bu nedenle uygulanan ROP hacminin bağımsız etkisi daha az araştırılmıştır.

Bu çalışmada, izole CABG uygulanan hastalarda ROP tekniğinin perioperatif hematolojik parametreler, eritrosit süspansiyonu (ES) kullanımı ve klinik sonuçlar üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi; ayrıca çalışmanın özgün yönü olarak ROP hacminin sürekli değişken şeklinde ele alınarak klinik sonuçlarla ilişkisinin araştırılması amaçlandı.

## Gereç ve Yöntemler

### Çalışma Tasarımı ve Hasta Popülasyonu

Bu çalışma, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği’nde izole CABG ameliyatı uygulanan hastalar üzerinde gerçekleştirilen retrospektif, gözlemsel bir çalışmadır. Çalışma için ilgili etik kurul onayı Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan alınmıştır (karar numarası: 2026/04/137135, tarih: 24.02.2026). Çalışmaya, elektif koşullarda ilk kez izole CABG operasyonu geçiren erişkin hastalar dahil edilmiştir. Dahil edilme kriterleri arasında 18 yaş üstü olmak, izole CABG uygulanmış olması, preoperatif hematokrit değerinin %30–37 arasında olması ve standart KPB protokolü ile opere edilmek yer aldı. Acil cerrahi uygulanan olgular, redo cerrahiler, kombine kapak veya diğer kardiyak girişimler, minimal invaziv ekstrakorporeal dolaşım devresi kullanılan hastalar ve ciddi koagülopati öyküsü bulunan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Toplam 80 hasta çalışmaya alındı ve hastalar ROP uygulanmayan [ROP (-), n = 40] ve ROP uygulanan [ROP (+), n = 40] olmak üzere iki gruba ayrıldı.

### Perioperatif Uygulamalar

Tüm hastalarda standart anestezi protokolü uygulandı. KPB sırasında hedef akım ve basınç değerleri vücut yüzey alanına (VYA) göre ayarlandı. Antikoagülasyon için heparin kullanıldı ve aktive edilmiş pıhtılaşma zamanı hedef değerlere göre izlendi. ROP uygulanan hastalarda KPB başlatılmadan önce devrede bulunan prime sıvısı hastanın kendi kanı ile retrograd olarak yer değiştirildi. ROP uygulanmayan hastalarda ise standart kristalloid prime kullanıldı. Operasyon süresince ve postoperatif

dönemde sıvı dengesi, idrar çıkışı, hematokrit değerleri ve kan ürünleri kullanımı kayıt altına alındı.

## Veri Toplama

Demografik veriler, ek hastalıklar, operasyon süreleri, KPB ve AKK süreleri, perioperatif hematokrit değerleri, kullanılan ES miktarları ve klinik sonuçlar hasta dosyalarından retrospektif olarak elde edildi. ROP hacmi sürekli değişken olarak kaydedildi ve klinik sonuçlarla ilişkisi ayrıca değerlendirildi.

## İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi SPSS yazılımı ile gerçekleştirildi. Sürekli değişkenlerin dağılımı Kolmogorov–Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım göstermeyen veriler medyan ve interkuartil aralık olarak sunuldu ve grup karşılaştırmalarında Mann–Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde ile ifade edildi; gruplar arası karşılaştırmalarda ki-kare veya Fisher exact testi kullanıldı. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile incelendi. AKK sonrası hematokrit düzeyinin bağımsız belirleyicilerini araştırmak için çok değişkenli lineer regresyon analizi uygulandı.  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Hasta Onamı

Bu çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın retrospektif tasarımı nedeniyle hastalardan bilgilendirilmiş onam alınması gerekmemiştir. Tüm hasta verileri analiz öncesinde anonim hale getirilmiştir.

## Bulgular

### Demografik Veriler

Çalışmaya toplam 80 hasta dâhil edildi. Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur. Hastaların ortalama yaşı  $63,3 \pm 7,8$  yıl idi. Hastaların %37,5'i kadın ( $n = 30$ ), %62,5'i erkekti ( $n = 50$ ). Ortalama VYA  $1,83 \pm 0,17$  m<sup>2</sup> olarak saptandı. Hastaların %57,5'inde hipertansiyon ( $n = 46$ ), %42,5'inde ise diabetes mellitus ( $n = 34$ ) mevcuttu.

### Perioperatif ve Postoperatif Sonuçlar

Hastaların postoperatif verileri Tablo 2'de belirtilmiştir. Hastaların drenaj miktarı medyan 700 mL [çeyrekler arası aralık (IQR): 475–1025] idi. Mekanik ventilasyon süresi medyan 7,0 saat (IQR 5,0–9,5) olarak bulundu. İntraaortik balon pompası (IABP) desteği %5,0 ( $n = 4$ ) hastada kullanılırken, %95,0 ( $n = 76$ ) hastada kullanılmadı. Hastaların %47,5'inde ( $n = 38$ ) inotrop desteği kullanılırken, %52,5'inde ( $n = 42$ ) inotrop gereksinimi olmadı. Yoğun bakım yatış süresi medyan 1,0 gün (IQR: 1,0–2,0), hastane yatış süresi ise medyan 6,0 gün (IQR 5,0–8,0) idi. Hastane mortalitesi %2,5 ( $n = 2$ ) olarak saptandı.

**Tablo 1.** Hastaların demografik verileri.

| Değişken                     | Değer          |
|------------------------------|----------------|
| Yaş (yıl), ortalama $\pm$ SS | 63,3 $\pm$ 7,8 |
| Cinsiyet, n (%)              |                |
| Kadın                        | 30 (37,5)      |
| Erkek                        | 50 (62,5)      |
| Hipertansiyon, n (%)         |                |
| Yok                          | 34 (42,5)      |
| Var                          | 46 (57,5)      |
| Diabetes mellitus, n (%)     |                |
| Yok                          | 46 (57,5)      |
| Var                          | 34 (42,5)      |
| SS: Standart sapma.          |                |

**Tablo 2.** Hastaların postoperatif verileri.

| Değişken                                                      | Değer          |
|---------------------------------------------------------------|----------------|
| Drenaj (mL), medyan (IQR)                                     | 700 (475–1025) |
| Mekanik ventilasyon süresi (saat), medyan (IQR)               | 7,0 (5,0–9,5)  |
| IABP kullanımı, n (%)                                         |                |
| Yok                                                           | 76 (95,0)      |
| Var                                                           | 4 (5,0)        |
| İnotrop desteği, n (%)                                        |                |
| Yok                                                           | 42 (52,5)      |
| Var                                                           | 38 (47,5)      |
| Yoğun bakım yatış süresi (gün), medyan (IQR)                  | 1,0 (1,0–2,0)  |
| Hastane yatış süresi (gün), medyan (IQR)                      | 6,0 (5,0–8,0)  |
| Mortalite, n (%)                                              |                |
| Yok                                                           | 78 (97,5)      |
| Var                                                           | 2 (2,5)        |
| IQR: Çeyrekler arası aralık, IABP: İntraaortik balon pompası. |                |

Çalışmaya dâhil edilen hastalar, ROP uygulanma durumuna göre ROP (-) ( $n = 40$ ) ve ROP (+) ( $n = 40$ ) olmak üzere iki gruba ayrıldı.

ROP (-) grubunda yaş medyanı 65,5 yıl (IQR 59,5–71,5) iken, ROP (+) grubunda 62,0 yıl (IQR 58,0–67,0) idi ve gruplar arasında yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p = 0,070$ ).

ROP (-) grubunda hastaların %47,5'i kadın ( $n = 19$ ), %52,5'i erkek ( $n = 21$ ) iken; ROP (+) grubunda %27,5'i kadın ( $n = 11$ ), %72,5'i erkekti ( $n = 29$ ). Cinsiyet dağılımı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi ( $p = 0,065$ ).

VYA, ROP (-) grubunda medyan 1,79 m<sup>2</sup> (IQR 1,67–1,89), ROP (+) grubunda ise medyan 1,87 m<sup>2</sup> (IQR 1,78–2,00) olarak saptandı ve ROP (+) grubunda anlamlı olarak daha yüksekti ( $p = 0,006$ ).

Hipertansiyon sıklığı ROP (-) grubunda %50,0 (n = 20), ROP (+) grubunda %65,0 (n = 26) idi; diabetes mellitus oranları ise sırasıyla %37,5 (n = 15) ve %47,5 (n = 19) olarak bulundu. Her iki komorbidite açısından da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (HT için p = 0,175, DM için p = 0,366).

### Perioperatif Özellikler

Tablo 3'te ROP yapılan ve ROP yapılmayan grupların hasta özellikleri sunulmuştur. KPB süresi ROP (-) grubunda medyan 107,0 dk (IQR 91,0–141,0), ROP (+) grubunda 99,0 dk (IQR 80,5–118,0) idi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (p = 0,101).

Aortik kros klemp (AKK) süresi ROP (-) grubunda medyan 61,5 dk (IQR 45,0–81,0), ROP (+) grubunda 55,5 dk (IQR 47,0–69,0) olarak saptandı; bu açıdan da gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (p = 0,430).

IABP kullanımı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Fisher exact test, p = 0,615). Benzer şekilde, inotrop desteği gereksinimi açısından da ROP (+) ve ROP (-) grupları arasında anlamlı fark izlenmedi (p = 0,179).

Her iki grubun hastalarının postoperatif verileri Tablo 4'te karşılaştırılmıştır. ROP (-) grubunda drenaj miktarı medyan 725 mL (IQR 475–900) iken, ROP (+) grubunda medyan 675 mL (IQR 475–1100) olarak saptandı. Gruplar arasında drenaj miktarı

açısından istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (Mann–Whitney U testi, p = 0,973).

Mekanik ventilasyon süresi ROP (-) grubunda medyan 7,5 saat (IQR 6,0–10,5), ROP (+) grubunda ise medyan 6,0 saat (IQR 4,0–8,0) idi. ROP uygulanan hastalarda mekanik ventilasyon süresinin anlamlı olarak daha kısa olduğu görüldü (Mann–Whitney U testi, p = 0,023).

Yoğun bakım yatış süresi ROP (-) grubunda medyan 1,5 gün (IQR 1,0–3,0), ROP (+) grubunda medyan 1,0 gün (IQR 1,0–2,0) olarak bulundu. Gruplar arasında yoğun bakım yatış süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p = 0,112).

Hastane yatış süresi ROP (-) grubunda medyan 6,0 gün (IQR 5,0–10,0), ROP (+) grubunda ise medyan 6,0 gün (IQR 5,0–8,0) idi ve bu açıdan da gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi (p = 0,766).

### Transfüzyon Açısından Farklılıklar

ROP uygulanan hastalarda hiç ES almayan hasta oranı ROP uygulanmayan gruba kıyasla daha yüksek olmakla birlikte (%25,0 vs. %10,0), bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmadı (ki-kare testi, p = 0,077).

ROP uygulanmayan grupta toplam ES kullanımı medyan 3,5 ünite (IQR 2,0–6,0) iken, ROP uygulanan grupta medyan 1,0 ünite (IQR 0,5–3,0) olarak saptandı. ROP uygulanan hastalarda toplam

**Tablo 3.** ROP (+) ve ROP (-) gruplarının karşılaştırılması.

| Değişken                            | ROP (-) (n = 40)   | ROP (+) (n = 40)  | p     |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|
| Yaş (yıl), medyan (IQR)             | 65,5 (59,5–71,5)   | 62,0 (58,0–67,0)  | 0,070 |
| Cinsiyet, n (%)                     |                    |                   | 0,065 |
| Kadın                               | 19 (47,5)          | 11 (27,5)         |       |
| Erkek                               | 21 (52,5)          | 29 (72,5)         |       |
| VYA (m <sup>2</sup> ), medyan (IQR) | 1,79 (1,67–1,89)   | 1,87 (1,78–2,00)  | 0,006 |
| Hipertansiyon, n (%)                |                    |                   | 0,175 |
| Yok                                 | 20 (50,0)          | 14 (35,0)         |       |
| Var                                 | 20 (50,0)          | 26 (65,0)         |       |
| Diabetes mellitus, n (%)            |                    |                   | 0,366 |
| Yok                                 | 25 (62,5)          | 21 (52,5)         |       |
| Var                                 | 15 (37,5)          | 19 (47,5)         |       |
| KPB süresi (dk), medyan (IQR)       | 107,0 (91,0–141,0) | 99,0 (80,5–118,0) | 0,101 |
| AKK süresi (dk), medyan (IQR)       | 61,5 (45,0–81,0)   | 55,5 (47,0–69,0)  | 0,430 |
| IABP kullanımı, n (%)               |                    |                   | 0,615 |
| Yok                                 | 37 (92,5)          | 39 (97,5)         |       |
| Var                                 | 3 (7,5)            | 1 (2,5)           |       |
| İnotrop kullanımı, n (%)            |                    |                   | 0,179 |
| Yok                                 | 18 (45,0)          | 24 (60,0)         |       |
| Var                                 | 22 (55,0)          | 16 (40,0)         |       |

VYA: Vücut yüzey alanı, IQR: Çeyrekler arası aralık, ROP: Retrograd otolog priming, IABP: İntraaortik balon pompası, KPB: Kardiopulmoner bypass, AKK: Aortik kros klemp.

ES kullanımı, ROP uygulanmayan hastalara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü (Mann–Whitney U testi,  $Z = -3,231$ ;  $p = 0,001$ ).

### Korelasyon Analizi

ROP hacmi ile hematokrit ve ES ilişkisi Tablo 5'te belirtilmiştir. Spearman korelasyon analizi sonucunda, ROP hacmi ile AKK sonrası hematokrit düzeyi arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ( $p = 0,458$ ;  $p < 0,001$ ). Buna göre, uygulanan ROP hacmi arttıkça AKK sonrası hematokrit düzeyinin de arttığı gözlemlendi.

ROP hacmi ile kullanılan toplam ES miktarı arasında ise negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulundu ( $p = -0,298$ ;  $p = 0,007$ ).

### Lineer Regresyon Analizi

AKK sonrası hematokrit düzeyini etkileyebilecek perioperatif faktörlerin değerlendirilmesi amacıyla çok değişkenli lineer regresyon analizi yapıldı, buna ilişkin sonuçlar Tablo 6'da gösterilmiştir. Analizde ROP hacmi, perioperatif toplam sıvı dengesi ve perioperatif toplam idrar çıkışı bağımsız değişkenler olarak modele dâhil edildi. ROP hacminin, perioperatif sıvı dengesi ve idrar çıkışından bağımsız olarak AKK sonrası hematokrit düzeyi ile pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterdiği saptandı ( $\beta = 0,232$ ;  $p = 0,044$ ). Perioperatif toplam denge ve idrar çıkışı ise AKK sonrası hematokrit düzeyi ile anlamlı ilişki göstermedi (sırasıyla  $p = 0,076$  ve  $p = 0,871$ ).

## Tartışma

Bu çalışmada izole CABG uygulanan hastalarda ROP tekniğinin ve özellikle uygulanan ROP hacminin, perioperatif hematolojik parametreler ve ES kullanımı üzerindeki etkileri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Çalışmanın temel bulguları, ROP hacmi arttıkça KPB sonrası hematokrit düzeylerinin daha iyi korunduğunu ve toplam ES kullanımının azaldığını göstermektedir.

KPB sırasında gelişen hemodilüsyon, kardiyak cerrahinin en önemli fizyopatolojik sonuçlarından biridir. Prime solüsyonlarının dolaşıma eklenmesi ile eritrosit konsantrasyonu azalmakta, bu durum hem oksijen taşıma kapasitesini düşürmekte hem de transfüzyon gereksinimini artırmaktadır. Literatürde ROP uygulamasının, bypass başlangıcında ortaya çıkan ani hemodilüsyonu azalttığı ve minimum hematokrit değerlerini yükselttiği birçok çalışmada gösterilmiştir. Ancak bu çalışmaların büyük bir kısmında ROP, yalnızca uygulanıp uygulanmamasına göre değerlendirilmiş; uygulanan otolog kan hacmi çoğunlukla ikincil planda kalmıştır.

Bizim çalışmamızın ayırt edici yönlerinden biri, ROP hacminin sürekli bir değişken olarak ele alınması ve klinik sonuçlarla olan ilişkisinin analiz edilmesidir. Bulgularımız, ROP hacmi ile KPB sonrası hematokrit düzeyi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, daha fazla otolog kan ile prime edilen devrelerde hemodilüsyonun daha etkin şekilde

**Tablo 4.** Postoperatif sonuçların karşılaştırılması.

| Değişken                                        | ROP (-)<br>(n = 40) | ROP (+)<br>(n = 40) | p            |
|-------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|
| Drenaj (mL), medyan (IQR)                       | 725 (475–900)       | 675 (475–1100)      | 0,973        |
| Mekanik ventilasyon süresi (saat), medyan (IQR) | 7,5 (6,0–10,5)      | 6,0 (4,0–8,0)       | <b>0,023</b> |
| Yoğun bakım yatış süresi (gün), medyan (IQR)    | 1,5 (1,0–3,0)       | 1,0 (1,0–2,0)       | 0,112        |
| Hastane yatış süresi (gün), medyan (IQR)        | 6,0 (5,0–10,0)      | 6,0 (5,0–8,0)       | 0,766        |

IQR: Çeyrekler arası aralık, ROP: Retrograd otolog priming.

**Tablo 5.** ROP hacmi ile hematokrit ve ES ilişkisi.

| Değişkenler | ROP hacmi | AKK sonrası Hematokrit       | Toplam transfüze edilen ES    |
|-------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|
| ROP hacmi   | 1,000     | <b>0,458</b> ( $p < 0,001$ ) | <b>-0,298</b> ( $p = 0,007$ ) |

ROP: Retrograd otolog priming, AKK: Aortik kros klemp, ES: Eritrosit süspansiyonu.

**Tablo 6.** AKK sonrası hematokrit için lineer regresyon analizi.

| Değişken                         | B (standartlaştırılmamış) | Standart hata | $\beta$ (standartlaştırılmış) | t      | p            |
|----------------------------------|---------------------------|---------------|-------------------------------|--------|--------------|
| Sabit (constant)                 | 21,528                    | 1,382         | –                             | 15,580 | <0,001       |
| ROP hacmi                        | 0,004                     | 0,002         | 0,232                         | 2,049  | <b>0,044</b> |
| Perioperatif toplam denge        | -0,001                    | 0,001         | -0,215                        | -1,797 | 0,076        |
| Perioperatif toplam idrar çıkışı | 0,000                     | 0,001         | -0,019                        | -0,163 | 0,871        |

AKK: Aortik kros klemp, ROP: Retrograd otolog priming.

sınırlandırıldığını düşündürmektedir. Benzer şekilde, ROP hacmi ile toplam ES kullanımı arasında saptanan negatif korelasyon, ROP'un yalnızca ikili bir uygulama değil, hacme bağlı kademeli bir etki gösterebileceğini desteklemektedir.

Bu korelasyon analizleri birlikte değerlendirildiğinde, ROP uygulamasının hemodilüsyonu azaltarak AKK sonrası hematokrit düzeylerini yükselttiği, bunun da ES transfüzyon gereksiniminde azalma ile sonuçlandığı anlaşılmaktadır. Bu bulgular, ROP uygulamasının transfüzyon ihtiyacını azaltıcı etkisinin yalnızca varlığıyla değil, uygulanan hacimle de ilişkili olduğunu ve olası bir doz-yanıt mekanizmasını desteklemektedir.

Çalışmamızda ROP uygulanıp uygulanmamasına göre yapılan ikili karşılaştırmalarda, en az bir ünite ES kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Buna karşın, toplam ES miktarı dikkate alındığında ROP uygulanan hastalarda belirgin bir azalma izlenmiştir. Bu bulgu, ROP'un transfüzyon gereksinimini tamamen ortadan kaldırmaktan ziyade, transfüzyon yükünü azaltıcı bir etki gösterdiğini düşündürmektedir.

Lineer regresyon analizlerinde ROP hacminin, KPB sonrası hematokrit düzeyi ve toplam ES kullanımı üzerinde bağımsız bir değişken olarak etkili olduğu; buna karşın perioperatif toplam sıvı dengesi ve idrar çıkışının bu ilişkide daha sınırlı bir rol oynadığı görülmüştür. Bu bulgu, hemodilüsyonun temel belirleyicilerinden birinin prime hacmi ve bunun otolog kan ile ne ölçüde kompanse edildiği olduğunu düşündürmektedir.

Literatürde ROP'un klinik sonuçlar üzerindeki etkileri konusunda farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bazı çalışmalarda ROP uygulaması ile postoperatif drenaj miktarı ve yoğun bakım kalış süresi azalırken, bazı çalışmalarda bu sonuçlar açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamızda klinik sonuçların büyük bir kısmında gruplar arasında belirgin fark izlenmemesi, hasta sayısının sınırlı olması ve çalışmanın retrospektif tasarımı ile ilişkili olabilir.

Kearsey ve ark. (6) yaptığı çalışmada bildirilen bulgular, ROP uygulamasının herhangi bir kan ürünü transfüzyon oranlarını (ROP grubu %36, non-ROP %40), 30 günlük mortalite (ROP grubunda %2, non-ROP grubunda %3), revizyon cerrahisi gereksinimi (ROP grubunda %4 non-ROP grubunda ise %7), postoperatif atriyal fibrilasyon açısından ROP ve non-ROP grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Yoğun bakım yatış süresi ise ROP grubunda belirgin olarak kısa saptanmıştır. Ayrıca sözü edilen çalışmada bizim sonuçlarımızla da uyumlu olacak şekilde KPB başlatıldıktan sonraki Hb değeri ROP grubunda istatistiksel anlamlı yüksek saptanmıştır (9.1 gr/dL vs. 7.8 gr/dL) (6).

Hou ve ark. (7) yaptığı çalışmada ise ROP yapılan grupta KPB sonrası hematokrit düzeyi, en az 1 ünite ES kullanımı ve toplam kullanılan ES miktarı belirgin olarak düşük saptanmıştır.

Koçoğlu ve ark. (8) yaptığı çalışmada ROP yapılan grupta postoperatif drenaj miktarı anlamlı şekilde daha az olarak saptanmıştır. Ayrıca sözü edilen çalışmada intraoperatif ve postoperatif transfüze edilen ES miktarı anlamlı olarak daha az saptanmıştır (8).

Hofmann ve ark. (9) yaptığı çalışmada ROP grubunda intraoperatif kan transfüzyonu oranı %3,7, ROP yapılmayan hasta grubunda ise %17,2 bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı olarak saptanmış ( $p = 0,04$ ). ROP uygulaması ile lojistik regresyon analizinde %13,5 mutlak risk azalması sağlanmıştır. Diğer analizlerde ise preoperatif hematokrit %36'dan az olması, vücut kitle indeksinin 29 kg/m<sup>2</sup>'den fazla olması ve postoperatif ilk 12 saatte kanamanın 450 cc'den fazla olması ve ROP uygulanmaması hastane yatışı boyunca kan transfüzyonu için bağımsız risk faktörleri olarak saptanmıştır. Ayrıca ROP'nin etkili olabilmesi için en az 350 mL priming hacminin geri kazanılması gerektiği gösterilmiştir (9).

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmanın bazı önemli kısıtlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle çalışma retrospektif ve tek merkezli tasarıma sahiptir. Bu durum, hasta seçimi ve veri kaydı açısından potansiyel yanlılık (bias) riskini beraberinde getirmekte ve elde edilen bulguların genellenebilirliğini sınırlamaktadır.

Her ne kadar standart anestezi ve KPB protokolü uygulanmış olsa da; cerrahi teknik, perfüzyon pratiği, sıvı yönetimi ve transfüzyon kararı gibi değişkenler operatör ve klinik ekip tercihlerine bağlı olarak farklılık gösterebilir. Bu durum hematokrit düzeyleri ve kan ürünü kullanımı üzerinde potansiyel karıştırıcı (confounding) etkilere yol açmış olabilir.

### Sonuç

Sonuç olarak, izole CABG hastalarında ROP uygulaması, KPB sonrası hematokrit düzeylerinin korunmasına ve ES kullanımının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Bu etkinin yalnızca ROP'un uygulanıp uygulanmamasına değil, uygulanan otolog kan hacmine de bağlı olduğu görülmektedir. ROP hacminin dikkate alındığı bireyselleştirilmiş yaklaşımlar, hasta kan yönetimi stratejilerinin optimize edilmesine katkı sağlayabilir. Bu alanda yapılacak prospektif, çok merkezli ve daha geniş hasta serilerini içeren çalışmalar, ROP hacmine ilişkin optimal uygulama stratejilerinin belirlenmesi açısından değerli olacaktır.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Bu çalışma için ilgili etik kurul onayı Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (karar numarası: 2026/04/137135, tarih: 24.02.2026). Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yürütülmüştür.

**Hasta Onayı:** Çalışmanın retrospektif tasarımı nedeniyle hastalardan bilgilendirilmiş onam alınması gerekmemiştir. Tüm hasta verileri analiz öncesinde anonim hale getirilmiştir.

## Dipnot

### Yazarlık Katkıları

Konsept: G.Ö., H.K., Dizayn: G.Ö., H.K., A.G., Veri Toplama veya İşleme: G.Ö., H.K., A.M.Ö., Analiz veya Yorumlama: G.Ö., H.K., A.M.Ö., Literatür Arama: G.Ö., H.K., Yazan: G.Ö., H.K., A.G.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## Kaynaklar

1. Kowalewski M, Pawliszak W, Raffa GM, Malvindi PG, Kowalkowska ME, Zaborowska K, et al. Safety and efficacy of miniaturized extracorporeal circulation when compared with off-pump and conventional coronary artery bypass grafting: evidence synthesis from a comprehensive Bayesian-framework network meta-analysis of 134 randomized controlled trials involving 22 778 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;49(5):1428-1440.
2. Ferraris VA, Brown JR, Despotis GJ, Hammon JW, Reece TB, Saha SP, et al. 2011 update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. *Ann Thorac Surg.* 2011;91(3):944-982.
3. Kesteven PJL. Haemostatic changes during cardiopulmonary bypass. *Perfusion.* 1990;5(1 Suppl):3-8.
4. Sanaiha Y, Hadaya J, Verma A, Shemin RJ, Madani M, Young N, et al. Morbidity and mortality associated with blood transfusions in elective adult cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2023;37(9):1591-1598.
5. Rosengart TK, DeBois W, O'Hara M, Helm R, Gomez M, Lang SJ, et al. Retrograde autologous priming for cardiopulmonary bypass: a safe and effective means of decreasing hemodilution and transfusion requirements. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;115(2):426-438; discussion 438-439.
6. Kearsey C, Thekkudan J, Robbins S, Ng A, Lakshmanan S, Luckraz H. Assessing the effectiveness of retrograde autologous priming in isolated coronary artery bypass grafts. *Ann R Coll Surg Engl.* 2013;95(3):207-210.
7. Hou X, Yang F, Liu R, Yang J, Zhao Y, Wan C, et al. Retrograde autologous priming of the cardiopulmonary bypass circuit reduces blood transfusion in small adults: a prospective, randomized trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2009;26(12):1061-1066.
8. Koçoğlu Y, Memmedov S, Kayan E, Arkan B, Bozkaya TA, Özyüksel A, et al. Retrograde autologous priming for opposing the adverse effects of extracorporeal circulation during open heart surgery. *Clin Surg.* 2018;3(1):2004.
9. Hofmann B, Kaufmann C, Stiller M, Neitzel T, Wienke A, Silber RE, et al. Positive impact of retrograde autologous priming in adult patients undergoing cardiac surgery: a randomized clinical trial. *J Cardiothorac Surg.* 2018;13(1):50.

# Koroner Arter Bypass Greftleme Cerrahisinde Kardiyopulmoner Bypass Süresinin Yoğun Bakım ve Hastane Yatış Süresine Etkisi: Retrospektif Bir Çalışma

Impact of Cardiopulmonary Bypass Duration on Intensive Care and Hospital Length of Stay in Coronary Artery Bypass Grafting

İsmail Yerli<sup>1</sup>, Gökhan Tunç<sup>1,2</sup>, Beyza Güneş<sup>1</sup>, Ayhan Güneş<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Perfüzyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

## Öz

**Amaç:** Kalp cerrahisinin vazgeçilmezlerinden olan kardiyopulmoner bypass (KPB) sistemleriyle uygulanan perfüzyon yöntemlerinin avantaj ve dezavantajlarının sürekli olarak değerlendirildiği bilinmektedir. KPB süresinin uzamasının postoperatif klinik sonuçlar üzerine etkileri halen araştırılmaktadır. Biz de bu çalışmada perfüzyon süresinin hastanede yatış süresine olan etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Ocak 2019 ile Aralık 2020 tarihleri arasındaki açık kalp ameliyatları içerisinde koroner arter bypass greftleme (KABG) operasyonu olan hastalardan perfüzyon süresi 100 dakika üzerinde ve altında olanları iki grup halinde retrospektif olarak inceledik. Hastaların demografik verileri, hematolojik ve biyokimyasal parametreleri, yoğun bakım ünitesi ve hastane yatış süreleri değerlendirildi. Bu hastaların perfüzyon sürelerinin hastaların hastanede yatış sürelerine etkisi değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Uzamış KPB süresi; yoğun bakım ve hastanede kalış süresinin uzaması ile postoperatif kreatinin, aminotransferaz ve üre düzeylerinin artışıyla ilişkili bulunurken, demografik özellikler ve çoğu hematolojik parametrede anlamlı fark saptanmadı.

**Sonuç:** Bu çalışmada, KPB eşliğinde gerçekleştirilen KABG ameliyatı uygulanan hastalarda, KPB süresinin hastaların hastaneden taburculuk süreleri üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Literatürde KPB sisteminin çeşitli istenmeyen etkilerinin ortaya çıkmasının büyük ölçüde bypass süresi ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. Uzamış KPB süreleri; sistemik enflamatuvar yanıt, organ disfonksiyonu ve postoperatif komplikasyonların artışı gibi durumlarla ilişkilendirilmekte olup bu durumların hastaların yoğun bakımda ve hastanede kalış sürelerini uzatabildiği bilinmektedir. Çalışmamızda elde edilen bulgular da KPB süresindeki uzamanın, hastaların taburculuk süreleri üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle KPB uygulanacak hastalarda, operasyonun güvenli sınırları korunarak bypass süresinin mümkün olan en kısa düzeyde tutulması önem taşımaktadır. Cerrahi ve perfüzyon süreçlerinde gereksiz zaman kayıplarından kaçınılması, postoperatif iyileşme sürecine olumlu katkı sağlayabilir. Bununla birlikte, daha güçlü ve genellenebilir sonuçlara ulaşabilmek için çalışmanın daha geniş hasta popülasyonları ile desteklenmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** KPB, perfüzyon, koroner arter baypas greftleme, yoğun bakım yatış süresi, hastanede kalış süresi

## Abstract

**Objective:** Cardiopulmonary bypass (CPB), an essential component of cardiac surgery, is continuously evaluated regarding the advantages and disadvantages of perfusion techniques. The effects of shorter or prolonged perfusion durations on patient outcomes have been widely discussed. This study aimed to evaluate the impact of perfusion duration on hospital length of stay.



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** İsmail Yerli, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Perfüzyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

**E-posta:** ismailyerli19@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-7473-8679

**Geliş Tarihi/Received:** 16.03.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 18.05.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 18.09.2026

**Atf/Cite this article as:** Yerli İ, Tunç G, Güneş B, Güneş A. Impact of cardiopulmonary bypass duration on intensive care and hospital length of stay in coronary artery bypass grafting. *Türk J Clin Cardio Perfusion*. 2025;3(3):73-77



Copyright © 2025 Yazar. Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.

Creative Commons Atf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

**Materials and Methods:** In this retrospective study, patients who underwent coronary artery bypass grafting (CABG) among open-heart surgeries performed at University of Health Sciences Türkiye, Koşuyolu High Specialization Training and Research Hospital between January 2019 and December 2020 were evaluated. Patients were divided into two groups according to CPB duration: <100 minutes and >100 minutes. Demographic characteristics, hematological and biochemical parameters, intensive care unit (ICU) stay, and total hospital length of stay were analyzed to assess the relationship between CPB duration and hospitalization time.

**Results:** Prolonged CPB duration was associated with significantly longer ICU and hospital stays and higher postoperative urea, creatinine, and aspartate aminotransferase levels. Demographic characteristics, ejection fraction, most hematologic parameters, alanine aminotransferase levels, and extubation times showed no significant differences between groups, indicating that longer CPB duration may adversely affect postoperative recovery and hospitalization.

**Conclusion:** In this study, the effect of CPB duration on hospital discharge time in patients undergoing CABG was evaluated. Previous studies have shown that many adverse effects associated with CPB are related to the duration of bypass. Prolonged CPB time has been linked to systemic inflammatory response, organ dysfunction, and increased postoperative complications, which may lead to longer ICU and hospital stays. Our findings suggest that longer CPB durations may negatively affect discharge time. Therefore, maintaining the shortest possible bypass duration while ensuring surgical safety is important. Minimizing unnecessary delays during surgical and perfusion procedures may contribute to improved postoperative recovery. Further studies with larger patient populations are required to obtain more robust and generalizable results.

**Keywords:** CPB, perfusion, coronary artery bypass grafting, intensive care unit length of stay, hospital length of stay

## Giriş

Kardiyopulmoner bypass (KPB), koroner arter bypass greftleme (KABG) başta olmak üzere birçok kardiyak cerrahi girişimde cerrahi alanın güvenli şekilde oluşturulmasını sağlayan temel teknolojilerden biridir. Bununla birlikte KPB sırasında kanın yapay yüzeylerle teması, non-fizyolojik akım özellikleri ve sistemik enflamatuvar yanıtın aktive olması nedeniyle çeşitli postoperatif komplikasyonların gelişebildiği bilinmektedir (1,2).

Literatürde uzamış KPB süresinin postoperatif morbidite ve mortalite üzerinde önemli etkileri olduğu gösterilmiştir. Madhavan ve ark. (1), KPB süresindeki her artışın komplikasyon oranları, yoğun bakım yatış süresi ve hastanede kalış süresi ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Salis ve ark. (3) KPB süresinin uzamasının renal, pulmoner ve nörolojik komplikasyonlar ile mortalite açısından bağımsız risk faktörü olduğunu göstermiştir. Ayrıca KPB ve aortik kross klemp sürelerinin uzaması, erken postoperatif dönemde olumsuz klinik sonuçlarla ilişkilendirilmektedir (4).

Kardiyak cerrahi sonrasında yoğun bakım ve hastanede kalış süresinin uzaması yalnızca hasta prognozunu değil, aynı zamanda sağlık hizmeti kaynaklarının kullanımı ve maliyetleri de etkilemektedir. Yapılan çalışmalarda uzamış yoğun bakım yatışının; renal fonksiyon bozukluğu, düşük ejeksiyon fraksiyonu, uzamış mekanik ventilasyon süresi ve intraoperatif faktörlerle ilişkili olduğu bildirilmiştir (5,6). Özellikle KPB süresi ve aortik kross klemp süresi, yoğun bakım yatış süresini etkileyebilen önemli intraoperatif değişkenler arasında yer almaktadır (6,7).

KABG ameliyatlarında KPB süresinin postoperatif sonuçlar üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar bulunmasına rağmen, farklı hasta popülasyonlarında yoğun bakım ve hastane yatış süresi üzerindeki etkileri halen araştırılmaya devam etmektedir. Bu nedenle çalışmamızda, KABG ameliyatı uygulanan hastalarda KPB süresinin yoğun bakım ve hastane yatış süresi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Bu retrospektif çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Ocak 2019-Aralık 2020 tarihleri arasında KABG ameliyatı uygulanan 60 erişkin hasta üzerinde gerçekleştirildi. Hastalar KPB süresine göre iki gruba ayrıldı. Literatürde KPB süresi için evrensel olarak kabul edilmiş bir cut-off değeri bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmada, hasta gruplarının oluşturulması amacıyla 100 dakikalık eşik değer kullanılmıştır. Grup 1, KPB süresi 100 dakikanın altında olan 30 hastadan; Grup 2 ise KPB süresi 100 dakika ve üzerinde olan 30 hastadan oluşturuldu.

Çalışmaya elektif şartlarda opere edilen, karotis arter hastalığı ve kronik böbrek yetmezliği bulunmayan, perioperatif verileri eksiksiz olan hastalar dahil edildi. Çalışma için gerekli etik kurul onayı İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (karar no: 389, tarih: 01.04.2021).

Hastalara ait veriler hastane bilgi yönetim sistemi ve arşiv kayıtlarından elde edildi. Yaş, cinsiyet, boy, kilo ve vücut yüzey alanı gibi demografik verilerin yanı sıra preoperatif ve postoperatif üre, kreatinin, aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT) değerleri değerlendirildi. Ayrıca ekstübasyon süresi, yoğun bakım yatış süresi ve toplam hastane yatış süresi kaydedildi.

Operasyonlarda aynı cerrahi ekip, aynı anestezi protokolü, aynı perfüzyon stratejisi uygulandı.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) programı kullanılarak gerçekleştirildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım göstermeyen veriler için bağımsız gruplarda Mann-Whitney U testi, bağımlı gruplarda Wilcoxon işaretli sıralar

testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 60 hastanın 30'u KPB süresi 100 dakikanın altında olan Grup 1'e, 30'u ise KPB süresi 100 dakika ve üzerinde olan Grup 2'ye dahil edildi. Gruplar arasında yaş, cinsiyet dağılımı, boy, kilo, vücut yüzey alanı ve ejeksiyon fraksiyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0,05$ ) (Tablo 1). Buna karşın, ortalama KPB süresi ve aortik kross klemp süresi Grup 2'de anlamlı olarak daha yüksekti ( $p < 0,05$ ) (Tablo 2).

Biyokimyasal parametreler değerlendirildiğinde, uzun KPB süresine sahip grupta postoperatif üre, kreatinin ve AST düzeylerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlendi (sırasıyla  $p = 0,020$ ,  $p = 0,025$  ve  $p = 0,020$ ) (Tablo 3 ve Tablo 4). Her iki grupta da ameliyat sonrası beyaz kan hücresi değerlerinde artış, hematokrit, hemoglobin ve trombosit değerlerinde ise

düşüş gözlenmesine rağmen, bu değişiklikler açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p > 0,05$ ) (Tablo 5). Benzer şekilde ALT ve postoperatif toplam bilirubin düzeyleri bakımından da gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4).

Çalışmanın temel sonlanım noktaları değerlendirildiğinde, postoperatif ekstübasyon süresi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ( $p = 0,083$ ). Buna karşın, yoğun bakım yatış süresi uzun KPB grubunda anlamlı olarak daha yüksekti ( $3,16 \pm 2,67$  gün vs.  $1,93 \pm 1,01$  gün;  $p = 0,006$ ). Benzer şekilde toplam hastane yatış süresi de Grup 2'de Grup 1'e göre anlamlı düzeyde daha uzundu ( $10,83 \pm 7,57$  gün vs.  $7,00 \pm 1,64$  gün;  $p = 0,005$ ) (Tablo 6).

Sonuç olarak, uzun KPB süresi; yoğun bakım ve hastanede kalış süresinin uzaması ile postoperatif böbrek fonksiyon göstergeleri ve AST düzeylerindeki artış ile ilişkili bulundu.

## Tartışma

Bu çalışmada KABG ameliyatı uygulanan hastalarda KPB süresinin postoperatif klinik sonuçlar üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Bulgularımız, KPB süresi 100 dakikanın üzerinde olan hastalarda yoğun bakım yatış süresi ve toplam hastane yatış süresinin anlamlı düzeyde daha uzun olduğunu göstermiştir. Ayrıca uzun KPB süresine sahip hastalarda postoperatif kreatinin, üre ve AST düzeylerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

KPB süresinin uzaması, sistemik enflamatuvar yanıtın artması, organ perfüzyonunda bozulma, hemodilüsyon ve iskemi-reperfüzyon hasarı gibi mekanizmalar nedeniyle postoperatif komplikasyonlarla ilişkilendirilmektedir (8). Salis ve ark.'nın (3) 5000'den fazla hastayı içeren çalışmasında, KPB süresindeki her 30 dakikalık artışın renal, pulmoner ve nörolojik komplikasyon riskini anlamlı olarak artırdığı bildirilmiştir. Çalışmamızda da uzun KPB süresine sahip grupta yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerinin daha uzun olması, bu bulgularla uyumlu görünmektedir.

**Tablo 1. Demografik ve preoperatif özellikler.**

| Değişken              | Grup 1            | Grup 2            | p     |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------|
| Yaş (yıl)             | 59,9 $\pm$ 8,58   | 60,37 $\pm$ 8,23  | 0,807 |
| Erkek, n (%)          | 27 (90)           | 24 (80)           | 0,278 |
| Kadın, n (%)          | 3 (10)            | 6 (20)            |       |
| Boy (cm)              | 170,70 $\pm$ 9,23 | 167,53 $\pm$ 8,64 | 0,114 |
| Kilo (kg)             | 83,66 $\pm$ 18,78 | 86,76 $\pm$ 18,00 | 0,219 |
| BSA (m <sup>2</sup> ) | 1,92 $\pm$ 0,15   | 1,97 $\pm$ 0,22   | 0,198 |
| EF (%)                | 55,50 $\pm$ 10,20 | 56,33 $\pm$ 11,29 | 0,639 |

BSA: Vücut yüzey alanı, EF: Ejeksiyon fraksiyonu.

**Tablo 2. KPB ve aortik kros klemp süreleri.**

| Süre | Grup 1 (n = 30)  | Grup 2 (n = 30)   | p     |
|------|------------------|-------------------|-------|
| KPB  | 76,93 $\pm$ 17,7 | 134,60 $\pm$ 22,7 | 0,042 |
| AKK  | 43,86 $\pm$ 9,5  | 75,20 $\pm$ 18,7  | 0,001 |

KPB: Kardiyopulmoner bypass, AKK: Aortik kros klemp.

**Tablo 3. Renal fonksiyon göstergeleri.**

| Parametre | Grup 1 pre-op    | Grup 1 post-op  | Grup 2 pre-op    | Grup 2 post-op  | Grup arası post-op p |
|-----------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------------------|
| Üre       | 35,43 $\pm$ 11,5 | 32,64 $\pm$ 9,1 | 54,98 $\pm$ 44,7 | 44,9 $\pm$ 25,2 | 0,020                |
| Kreatinin | 1,00 $\pm$ 0,72  | 0,90 $\pm$ 0,29 | 1,20 $\pm$ 0,90  | 1,30 $\pm$ 0,94 | 0,025                |

pre-op: Preoperatif, post-op: Postoperatif.

**Tablo 4. Karaciğer fonksiyon testleri.**

| Parametre    | Grup 1 pre-op     | Grup 1 post-op    | Grup 2 pre-op     | Grup 2 post-op    | Post-op p |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| AST          | 30,38 $\pm$ 41,76 | 47,52 $\pm$ 35,55 | 28,11 $\pm$ 28,31 | 69,39 $\pm$ 59,90 | 0,020     |
| ALT          | 27,59 $\pm$ 20,37 | 24,19 $\pm$ 18,27 | 25,88 $\pm$ 25,21 | 24,83 $\pm$ 19,44 | 0,796     |
| T. bilirubin | 0,75 $\pm$ 0,26   | 1,18 $\pm$ 0,48   | 0,56 $\pm$ 0,20   | 1,05 $\pm$ 0,54   | 0,277     |

AST: Aspartat aminotransferaz, ALT: Alanin aminotransferaz, T. bilirubin: Toplam bilirubin, pre-op: Preoperatif, post-op: Postoperatif.

**Tablo 5. Hematolojik parametreler.**

| Parametre | Grup 1 pre-op | Grup 1 post-op | Grup 2 pre-op | Grup 2 post-op | Post-op p |
|-----------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------|
| WBC       | 8,18 ± 2,09   | 11,31 ± 3,0    | 8,16 ± 1,94   | 11,91 ± 4,11   | 0,923     |
| HCT       | 40,57 ± 4,6   | 28,71 ± 3,0    | 40,25 ± 6,63  | 27,30 ± 3,74   | 0,143     |
| HGB       | 13,65 ± 1,7   | 9,58 ± 1,1     | 13,53 ± 2,1   | 9,16 ± 1,2     | 0,216     |
| PLT       | 254,3 ± 88,4  | 217,3 ± 100,1  | 271,6 ± 101,5 | 205,0 ± 75,3   | 0,767     |

WBC: Beyaz kan hücresi, HCT: Hematokrit, HGB: Hemogloblin, PLT: Trombosit, pre-op: Preoperatif, post-op: Postoperatif.

**Tablo 6. Postoperatif sonuçlar.**

| Değişken                       | Grup 1      | Grup 2        | p     |
|--------------------------------|-------------|---------------|-------|
| Ekstübasyon süresi (saat)      | 8,83 ± 4,34 | 13,60 ± 15,07 | 0,083 |
| Yoğun bakım yatış süresi (gün) | 1,93 ± 1,01 | 3,16 ± 2,67   | 0,006 |
| Hastane yatış süresi (gün)     | 7,00 ± 1,64 | 10,83 ± 7,57  | 0,005 |

Yoğun bakım yatış süresi kardiyak cerrahi sonrasında hasta prognozu ve sağlık hizmeti kaynaklarının kullanımı açısından önemli bir göstergedir. Doering ve ark. (9) ile diğer araştırmacılar, uzamış yoğun bakım yatışının birçok faktörle ilişkili olduğunu ancak intraoperatif değişkenler arasında KPB süresinin önemli bir belirleyici olduğunu bildirmişlerdir (5). Bizim çalışmamızda da uzun KPB süresine sahip hastalarda yoğun bakım yatış süresinin anlamlı düzeyde daha yüksek bulunması bu görüşü desteklemektedir.

Böbrek fonksiyonları değerlendirildiğinde, uzun KPB süresine sahip grupta postoperatif kreatinin ve üre düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Kardiyak cerrahi sonrası gelişen akut böbrek hasarı; inflamasyon, hemoliz, renal hipoperfüzyon ve oksidatif stres ile ilişkilendirilmektedir. Daha önce yayımlanan çalışmalarda uzamış KPB süresinin akut böbrek hasarı gelişimi açısından bağımsız risk faktörü olabileceği bildirilmiştir (10,11). Çalışmamızın bulguları da bu verilerle uyumludur.

Çalışmamızda postoperatif AST düzeylerinin uzun KPB grubunda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum, uzamış ekstrakorporeal dolaşımın neden olduğu sistemik enflamatuvar yanıt ve doku perfüzyonundaki değişikliklerle ilişkili olabilir. Bununla birlikte AST yüksekliğinin spesifik bir organ hasarını göstermemesi nedeniyle bu bulgunun dikkatli yorumlanması gerekmektedir.

Bu çalışmanın önemli bulgularından biri de hastanede kalış süresinin uzun KPB grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmasıdır. Oliveira ve ark. (11) ile Curran ve ark.'nın (12) çalışmalarında da KPB süresinin uzamasının hastanede kalış süresini etkileyen önemli faktörlerden biri olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar bu literatür bulgularını desteklemektedir.

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bunun yanında uzun KPB süresine sahip grupta aortik kross klemp süresi de anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bu nedenle yoğun bakım ve hastane yatış süresindeki uzamanın yalnızca KPB süresine değil, eşlik eden uzamış aortik kross klemp süresine de bağlı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca örneklem büyüklüğünün sınırlı olması nedeniyle KPB süresinin postoperatif sonuçlar üzerindeki bağımsız etkisini değerlendirecek çok değişkenli regresyon analizi yapılamamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular, nedensellikten ziyade değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Gelecekte yapılacak çok merkezli, daha geniş örneklemli ve çok değişkenli analizleri içeren çalışmalar, KPB süresinin bağımsız etkisinin ortaya konmasına katkı sağlayacaktır.

### Sonuç

KABG ameliyatı uygulanan hastalarda KPB süresinin 100 dakikanın üzerinde olması, yoğun bakım ve hastane yatış süresinde anlamlı uzama ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca uzun KPB süresine sahip hastalarda postoperatif kreatinin, üre ve AST düzeylerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bulgularımız, cerrahi güvenlikten ödün vermeden KPB süresinin mümkün olan en kısa düzeyde tutulmasının postoperatif iyileşmeye katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Ancak sonuçların doğrulanabilmesi için daha geniş örneklemli ve prospektif çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma için gerekli etik kurul onayı İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (karar no: 389, tarih: 01.04.2021).

**Hasta Onayı:** Retrospektif çalışma olması nedeniyle bilgilendirilmiş onam alınmamıştır.

## Dipnot

### Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: İ.Y., G.T., B.G., A.G., Konsept: İ.Y., G.T., B.G., A.G., Dizayn: İ.Y., G.T., Veri Toplama veya İşleme: İ.Y., Analiz veya Yorumlama: İ.Y., Literatür Arama: İ.Y., A.G., Yazan: İ.Y.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

### Kaynaklar

1. Madhavan S, Chan SP, Tan WC, Eng J, Li B, Luo HD, et al. Cardiopulmonary bypass time: every minute counts. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2018;59(2):274-281.
2. Kirklin JK. The postperfusion syndrome: inflammation and the damaging effects of cardiopulmonary bypass. In: Tinker J, editor. *Cardiopulmonary Bypass: Current Concepts and Controversies*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1989;131-146.
3. Salis S, Mazzanti VV, Merli G, Salvi L, Tedesco CC, Veglia F, et al. Cardiopulmonary bypass duration is an independent predictor of morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2008;22(6):814-822.
4. Nissinen J, Biancari F, Wistbacka JO, Peltola T, Lojonen P, Tarkiainen P, et al. Safe time limits of aortic cross-clamping and cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Perfusion*. 2009;24(5):297-305.
5. Nadeem R, Agarwal S, Jawed S, Yasser A, Altahmody K. Impact of cardiopulmonary bypass time on postoperative duration of mechanical ventilation in patients undergoing cardiovascular surgeries: a systemic review and regression of metadata. *Cureus*. 2019;11(11):e6088.
6. Chertow GM, Lazarus JM, Christiansen CL, Cook EF, Hammermeister KE, Grover F, et al. Preoperative renal risk stratification. *Circulation*. 1997;95(4):878-884.
7. Khan NE, De Souza A, Mister R, Flather M, Clague J, Davies S, et al. A randomized comparison of off-pump and on-pump multivessel coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med*. 2004;350(1):21-28.
8. Hattler B, Messenger JC, Shroyer AL, Collins JF, Haugen SJ, Garcia JA, et al. Off-pump coronary artery bypass surgery is associated with worse arterial and saphenous vein graft patency and less effective revascularization: results from the veterans affairs randomized on/off bypass (ROOBY) trial. *Circulation*. 2012;125(23):2827-2835.
9. Doering LV, Esmailian F, Imperial-Perez F, Monsein S. Determinants of intensive care unit length of stay after cardiac surgery. *Heart Lung*. 2001;30(1):9-17.
10. Kramer AA, Zimmerman JE. Assessing the impact of cardiopulmonary bypass time on intensive care unit length of stay after cardiac surgery. *Crit Care Med*. 2012;40(4):1238-1245.
11. Oliveira EK, Turquette AL, Tauil PL, Junqueira LF Jr, Porto LG. Risk factors for prolonged hospital stay after isolated coronary artery bypass grafting. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2013;28(3):353-363.
12. Curran TF, Sunkara B, Leis A, Lim A, Haft J, Engoren M. Outcomes after prolonged ICU stays in postoperative cardiac surgery patients. *Fed Pract*. 2022;39(Suppl 5):S6-S11c.

# Kardiyopulmoner Bypass Sırasında Karbondioksit Kaynaklı Parametrelerin Renal Fonksiyon Üzerine Etkisi

## The Effect of Carbon Dioxide Indexes on Renal Function During Cardiopulmonary Bypass

Harun Karaoğlu<sup>1</sup>, Ali Kocailik<sup>2</sup>, Eşe Hanım Çaran Karaoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Bursa, Türkiye

<sup>2</sup>Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Perfüzyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Kardiyopulmoner baypas (KPB) sırasında yeterli doku perfüzyonunun sağlanması, postoperatif organ fonksiyonlarının korunmasında kritik öneme sahiptir. Özellikle akut böbrek hasarı (ABH), kardiyak cerrahi (KCi) sonrası morbidite ve mortalitenin en önemli nedenlerinden biridir. Karbondioksit kaynaklı parametreler böbrek fonksiyon bozukluğu ile ilişkisi henüz yeterince araştırılmamıştır. Bu çalışmanın amacı; KPB sırasında ölçülen karbondioksit kaynaklı parametrelerin, postoperatif böbrek fonksiyonları ve ABH ile ilişkisini ortaya koymaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamıza Eylül-Kasım 2025 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde 18 yaş üstü KPB uygulanarak koroner arter baypas grefti yapılan 50 hasta dahil edilmiştir. Hastalar iki gruba ayrılmıştır. Hastalardan farklı zamanlarda alınmış olan venöz ve arteriyel kan gazı sonuçları kullanılarak gerekli hesaplamalar yapılmıştır.

**Bulgular:** Kidney Disease: Improving Global Outcomes kriterlerine göre yapılan değerlendirmede hastaların %34'ünde (n = 17) postoperatif ABH geliştiği %66'sında (n = 33) ABH gelişmediği görüldü. Her iki grupta demografik veriler arasında anlamlı fark saptanmadı (p > 0,05). Pompa öncesi alınan kan gazı değerlerinde P(v-a) CO<sub>2</sub> anlamlı olarak ABH (+) grubunda daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca yaşta meydana gelen her bir birimlik artışın ABH gelişme olasılığı ile yaklaşık %9,1'lik bir artış ile ilişkili olduğu görüldü.

**Sonuç:** KCi-ABH riski ileri yaş ve komorbiditesi fazla olan hastalarda artmaktadır. Postoperatif ABH gelişmesini tahmin etmede KPB sırasındaki karbondioksit kaynaklı parametrelerin kullanılmasının yararlı olabileceğini düşünmekteyiz. Fakat ABH'ye yol açan sebeplerin tespiti ve erken dönem böbrek hasarı için kullanılan bu belirteçlerin güvenilirliğini test etmek için daha büyük olgu serileriyle yapılacak çalışmalara gereksinim vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Kardiyopulmoner baypas, karbondioksit kaynaklı parametreler, akut böbrek hasarı, açık kalp cerrahisi

### Abstract

**Objective:** Ensuring adequate tissue perfusion during cardiopulmonary bypass is critical for preserving postoperative organ function. Acute kidney injury (AKI) is one of the most significant causes of morbidity and mortality after cardiac surgery. The relationship of carbon dioxide-associated parameters to renal dysfunction has not yet been sufficiently investigated. The aim of this study is to demonstrate the relationship between carbon dioxide-related parameters measured during cardiopulmonary bypass and postoperative renal function and AKI.

**Materials and Methods:** Our study included 50 patients aged 18 years and older who underwent coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass at the Cardiovascular Surgery Clinic of University of Health Sciences Türkiye, Bursa Yüksek İhtisas Training and Research Hospital between September and November 2025. Patients (those who developed AKI and those who did not) were divided into two groups. The necessary calculations were made using venous and arterial blood gas results obtained from patients at different times.

**Results:** According to the Kidney Disease: Improving Global Outcomes criteria, postoperative AKI developed in 34% of patients (n = 17) and did not develop in 66% (n = 33). No significant differences were found in demographic data between the two groups. No significant differences were found



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Harun Karaoğlu, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Bursa, Türkiye

**E-posta:** harunkaraoglu@yandex.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-9127-7053

**Geliş Tarihi/Received:** 24.03.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 04.06.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 18.09.2026

**Atıf/Cite this article as:** Karaoğlu H, Kocailik A, Çaran Karaoğlu EH. The effect of carbon dioxide indexes on renal function during cardiopulmonary bypass. *Türk J Clin Cardio Perfusion*. 2025;3(3):78-85



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

in demographic data between the two groups. In the study, pre-pump blood gas values showed that P(v-a) CO<sub>2</sub> was significantly higher in the AKI (+) group. Furthermore, each unit increase in age was associated with an approximately 9.1% increase in the probability of developing AKI.

**Conclusion:** Cardiac surgery associated AKI increases in patients with advanced age and a higher incidence of comorbidities. We believe that the use of carbon dioxide-derived parameters during cardiopulmonary bypass may be useful in predicting the development of postoperative AKI. However, larger case series studies are needed to identify the causes of AKI and to test the reliability of these markers for early-stage kidney injury.

**Keywords:** Cardiopulmonary bypass, carbondioxide-related parameters, acute renal injury, open heart surgery

## Giriş

Kardiyak cerrahi ile ilişkili akut böbrek hasarı (KCi-ABH), ameliyat sonrası gelişen ABH nedenleri arasında yaklaşık %30'luk insidansla ikinci sırada yer almaktadır. Bu tablo; artmış morbidite, mortalite ve uzamış hastane ile yoğun bakım kalış süreleriyle doğrudan ilişkilidir. Kalp cerrahisi sonrası kreatinin düzeylerinde görülen minimal artışlar mortaliteyi 3 kat artırırken, renal replasman tedavisi (RRT) gerektiren ciddi ABH vakalarında bu oran %63'e ulaşmaktadır (1,2). ABH gelişimi, kısa ve uzun vadeli morbidite ve mortalite için bağımsız bir risk faktörüdür. Patofizyolojisinde hemodinamik, enflamatuvar, metabolik ve nefrotoksik faktörler iç içe geçerek böbrek hasarına yol açar. Yüksek riskli hastaların önceden belirlenmesi, koruyucu stratejilerin hedeflenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Ameliyat öncesi anemi optimizasyonu, yeterli hidrasyon, daha az invaziv cerrahi teknikler ve ameliyat sonrası erken dönemde RRT gibi müdahalelerin ABH'nin önlenmesinde etkili olabileceği belirtilmektedir (3). Kalp cerrahisi sırasında dokulara oksijen sunumu kritik bir eşiğin altına düştüğünde, hücrel oksijen tüketimi sunuma bağımlı hale gelir ve sonucunda laktik asidoz gelişebilir. Ek olarak, hemodinamik stabilizasyon amacıyla yüksek doz  $\beta_2$  agonist kullanımı da hiperlaktatemi riskini artırmaktadır (4). Laktat, doku hipoksisinin en yaygın kabul gören biyobelirteci olup kalp cerrahisi geçiren hastaların %10–20'sinde hiperlaktatemi görülmektedir (5). Ancak laktat, glikoz metabolizmasının doğal bir son ürünü olduğundan sadece hipoksiye bağlı olarak değil, farklı metabolik süreçlerden etkilenecek de yükselebilmektedir (6,7). Laktatın hipoksi dışı nedenlerden etkilenecek yalancı pozitif sonuçlar verebilmesi, karbondioksit kaynaklı parametrelerin [P(v-a) CO<sub>2</sub> veya CO<sub>2</sub> açığı gibi] doku perfüzyonunu değerlendirmede oksijen bazlı testlerden daha güvenilir bir alternatif olarak öne çıkmasını sağlamıştır. Düşük akım durumlarında dokularda çok daha hızlı biriken CO<sub>2</sub>, hücrel stazın net bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (8). Güncel meta-analizler, CO<sub>2</sub> açığı ve ilişkili parametrelerin yoğun bakım ve cerrahi hasta gruplarında güçlü bir prognostik değere sahip olduğunu; ancak kardiyopulmoner baypas (KPB) sürecindeki standardizasyon eksikliğinin bu durumu sınırlandırdığını vurgulamaktadır (9). Dünya çapında her yıl 2 milyondan fazla uygulanan kalp ameliyatlarında sıklıkla tercih edilen KPB tekniği, ABH gibi ciddi morbidite ve mortaliteye yol açan komplikasyonlara zemin hazırlayabilmektedir (10).

Popülasyon ve hastalık tanımlarındaki farklılıklar nedeniyle KPB sonrası ABH insidansı %1 ile %40 arasında değişmektedir (11,12). Günümüzde Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) kriterleri eşdeğer ve standart bir tanı aracı olarak kabul edilmektedir (13-15). Hafif derecede yükselmiş serum kreatinini (sCr) bile kötü prognozla ilişkili olup; KCi-ABH, ölüm, yeni diyaliz ihtiyacı ve böbrek fonksiyonlarında kötüleşmeyi barındıran yıkıcı bir klinik tablodur (16,17). İlk kez 1953'te başarıyla uygulanan KPB (18); yapay yüzey teması, nabızsız akım, aortik kros-klemp, hipotermi ve yüksek doz heparin kullanımı gibi faktörler nedeniyle ciddi bir enflamatuvar yanıt tetikler (19,20). Bu süreç, lökosit ve trombosit aktivasyonu ile birleşerek böbreklerde doğrudan hasara yol açabilmektedir (21). Off-pump tekniklerin gelişmesine rağmen, KPB'nin böbreğe doğrudan zarar verdiği ve ameliyat sonrası ABH ile bağımsız olarak ilişkili olduğu bilinmektedir (17).

Bu çalışmanın amacı; KPB uygulanan hastalarda önemli bir biyobelirteç olan karbondioksit kaynaklı parametrelerin doku perfüzyonu ve böbrek fonksiyonları üzerindeki etkisini değerlendirmek ve KCi-ABH gelişimi ile olan ilişkisini incelemektir.

## Gereç ve Yöntemler

### Araştırma Tasarımı ve Etik Kurul Onayı

Çalışma için gerekli etik onay, ilgili kurumun Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (karar no: 09, tarih: 29.10.2025) alınmıştır. Araştırma verileri, Eylül-Kasım 2025 tarihleri arasında Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde KPB eşliğinde izole KABG ameliyatı geçiren hastaların dosyaları ve hastane bilgi yönetim sistemi üzerinden elde edilmiştir.

### Çalışma Popülasyonu

Çalışmaya, KPB altında elektif KABG planlanan, ejeksiyon fraksiyonu (EF) >%40 olan, 18 yaş üstü 50 erişkin hasta dahil edilmiştir. Preoperatif kronik böbrek yetmezliği (kreatinin >1,5 mg/dL) bulunan, acil şartlarda opere edilen, reoperasyon vakaları, intrakardiyak şanti veya eşlik eden farklı bir organ yetmezliği olan, ameliyathaneye entübe alınan, KPB süresi 3 saati aşan ve pompa akım indeksi [kardiyak indeks (Ki)] < 1,2 L/dk/m<sup>2</sup> olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

## Anestezi ve Cerrahi Yönetim

Tüm hastalara kurum protokolüne uygun standart anestezi indüksiyonu (intravenöz midazolam, fentanil, pentotal sodyum ve rokuronyum bromür) ve idamesi (sevofluran, fentanil, midazolam, rokuronyum) uygulanmıştır. KPB, median sternotomi sonrası aortik ve venöz kanülasyon ile hafif hipotermi (32 °C) altında, roller pompa ve entegre arteriyel filtreli membran oksijenatör (Inspire 8F, Sorin, İtalya) kullanılarak 2,2–2,4 L/dk/m<sup>2</sup> pompa akımı ile gerçekleştirilmiştir. Kardiyak arrest, yüksek potasyumlu soğuk antegrad kan kardiyoplejisi ile sağlanmıştır.

## Akut Böbrek Hasarı Tanısı ve Sınıflandırması

Hastalarda postoperatif ABH gelişimi, uluslararası kılavuzlarda kabul gören KDIGO klinik uygulama kriterlerine göre tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır. Çalışma protokolü kapsamında, hastaların ameliyat öncesi ölçülen sCr değerleri “bazal değer” olarak kabul edilmiştir. Postoperatif dönemde sCr düzeylerinde bazal değere kıyasla ilk 48 saat içinde  $\geq 0,3$  mg/dL artış saptanması veya postoperatif ilk 7 gün içerisinde bazal değer 1,5 katına ulaşan bir artış izlenmesi ABH olarak tanımlanmıştır. KDIGO kriterleri doğrultusunda, postoperatif renal fonksiyon bozukluğu gösteren hastalar şu şekilde sınıflandırılmıştır:

Evre 1: sCr düzeyinde bazal değere göre 1,5–1,9 kat artış veya  $\geq 0,3$  mg/dL mutlak artış gerçekleşmesi;

Evre 2: sCr düzeyinde bazal değere göre 2,0–2,9 kat artış saptanması;

Evre 3: sCr düzeyinde bazal değere göre  $\geq 3,0$  kat artış izlenmesi, sCr değerinin  $\geq 4,0$  mg/dL’ye yükselmesi veya hastaya RRT başlanması. Olası diüretik kullanımlarının ve hidrasyon durumlarının idrar çıkışı üzerindeki yanıltıcı etkilerini elimine etmek amacıyla, ABH tanısı ve evrelemesinde sCr kinetiği esas alınmıştır. Postoperatif takip süresince herhangi bir KDIGO evresine girmeyen hastalar “ABH Gelişmeyen Grup”, KDIGO Evre 1, 2 veya 3 kriterlerini karşılayan hastalar ise “ABH Gelişen Grup” olarak sınıflandırılarak istatistiksel analizlere dahil edilmiştir.

## Kan Gazı ve Hemodinamik Ölçümler

Hastaların arteriyel ve venöz kan gazı örnekleri eşzamanlı olarak dört farklı zaman noktasında alınmıştır: KPB başlamadan hemen önce (T0), kros klemp uygulandıktan sonra (T1), KPB’nin 30. dakikasında (T2) ve KPB sonlandırılırken (T3). Bu veriler doğrultusunda oksijen sunumu (DO<sub>2</sub>), oksijen tüketimi (VO<sub>2</sub>), karbondioksit üretim indeksi (VCO<sub>2</sub>i) ve veno-arteriyel karbondioksit farkı [ $\Delta P(v-a) CO_2$ ] standart formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

## Çalışma Protokolü ve Zaman Noktaları

Çalışmada incelenen parametreler için veri toplama zaman noktaları şu şekilde standardize edilmiştir: KPB başlangıcından önce alınan değerler T0, kros klemp (X-klemp) uygulandıktan

sonra alınan değerler T1, KPB’nin 30. dakikasında alınan değerler T2 ve KPB sonlandırıldığında alınan değerler T3 olarak isimlendirilmiştir.

## İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi, IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) yazılım programı kullanılarak yapılmıştır. Sürekli değişkenlerin dağılımı Shapiro-Wilk testi ve histogram grafikleri ile değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uymadığı saptanmış olup, tanımlayıcı istatistiklerde sürekli değişkenler için medyan (minimum-maksimum) değerleri; kategorik değişkenler için ise sayı (n) ve yüzde (%) kullanılmıştır.

Çalışmanın post-hoc güç analizi, G\*Power (Sürüm 3.1.9.7; Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Almanya) programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen toplam 50 hastadan 17’sinde (%34) postoperatif ABH geliştiği, 33’ünde (%66) ise ABH gelişmediği saptanmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gösteren yaş değişkeninin parametrik olmayan karşılığı üzerinden hesaplanan etki büyüklüğü (Cohen’s d) 0,72 olarak belirlenmiştir. Bu etki büyüklüğü, mevcut örneklem boyutları ( $n_1 = 17$ ,  $n_2 = 33$ ) ve  $\alpha = 0,05$  anlamlılık düzeyi temel alındığında, yaş parametresinin ABH gelişimini ayırt etmedeki post-hoc istatistiksel gücü %78,41 olarak hesaplanmıştır. ABH gelişimini öngörmek amacıyla kurulan ve iki bağımsız değişken [yaş ve T0 P(v-a) CO<sub>2</sub>] içeren nihai çok değişkenli lojistik regresyon modelinin etki büyüklüğü, açıklayıcılık katsayısı (Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0,305) üzerinden Cohen’s  $f^2 = 0,439$  olarak saptanmıştır. Toplam 50 vaka ile bu regresyon modelinin ulaştığı genel istatistiksel güç (power1- $\beta$  %94,22) olarak hesaplanmış olup, biyo-medikal araştırmalar için öngörülen %80’lik alt sınırın üzerinde performans göstermiştir.

Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda; sürekli değişkenler için Mann–Whitney U testi, kategorik değişkenler için Pearson ki-kare testi veya beklenen hücre sayısının <5 olduğu durumlarda Fisher’s exact test kullanılmıştır. Aynı grupta zaman içerisinde (T0, T1, T2, T3) yapılan tekrarlı ölçümlerin karşılaştırılmasında Friedman testi uygulanmıştır.

Klinik sonuçları öngörmeye değişkenlerin ayırt edici performansı alıcı işletim karakteristiği (ROC) eğrisi analizi ile değerlendirilmiştir. ROC analizinde eğri altında kalan alan (AUC), %95 güven aralığı (GA) ve p-değerleri hesaplanmıştır. Optimal kesim (cut-off) değerleri Youden indeksi (duyarlılık + özgüllük -1) kullanılarak belirlenmiştir. İlgili klinik sonuç ile ilişkili olabilecek faktörlerin belirlenmesi amacıyla tek değişkenli (univariate) ve çok değişkenli (multivariate) lojistik regresyon analizleri yapılmış; sonuçlar olasılık oranı (OR) ve %95 GA ile raporlanmıştır. Regresyon modelinin açıklayıcılığı Nagelkerke R<sup>2</sup> değeri ile değerlendirilmiştir.

Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Korelasyon katsayısının (r) 0,00–0,10 arasında olması “çok zayıf”, 0,10–0,30 arası “zayıf”, 0,30–0,50 arası “orta”, 0,50–0,70 arası “güçlü” ve 0,70–1,00 arası “çok güçlü” ilişki olarak kabul edilmiştir. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlenmiştir.

## Bulgular

### Demografik ve Klinik Özellikler

Çalışmaya dahil edilen 50 hastanın %34’ünde ( $n = 17$ ) postoperatif dönemde ABH gelişirken, %66’sında ( $n = 33$ ) ABH izlenmemiştir. ABH gelişen hastaların medyan yaşının (69 yıl), ABH gelişmeyenlere (62 yıl) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p = 0,023$ ). Diabetes mellitus ( $p = 0,051$ ) ve hipertansiyon ( $p = 0,272$ ) oranları ABH grubunda daha yüksek izlense de bu farklar istatistiksel anlamlılığa ulaşmamıştır (Tablo 1).

### Hemodinamik, Oksijenasyon ve Metabolik Parametreler

Grupların belirlenen zaman noktalarındaki (T0, T1, T2, T3) kan gazı ve perfüzyon parametreleri incelendiğinde; T0 (KPB öncesi) zaman noktasında laktat düzeyi ABH gelişmeyen grupta anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p = 0,047$ ). Kros klemp sonrası (T1) değerlendirmede ise Kİ düzeyinin ABH gelişmeyen grupta anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür ( $p = 0,004$ ). T2 ve T3 zaman noktalarında gruplar arasında hemodinamik veya metabolik parametreler açısından anlamlı bir fark

saptanmamıştır. Spearman korelasyon analizinde, ABH gelişimi ile yaş arasında pozitif ( $r = 0,325$ ;  $p = 0,021$ ), T0 laktat düzeyi ile arasında ise zayıf negatif yönde ( $r = -0,284$ ;  $p = 0,045$ ) bir korelasyon izlenmiştir. ABH öngörüsünde P(v-a)CO<sub>2</sub> ve oksijen türevli parametreler için yapılan ROC eğrisi analizlerinde genel olarak ayırt edicilik performansı düşük bulunmuştur ( $AUC < 0,500$ ) (Tablo 2).

### ABH Gelişimini Öngören Bağımsız Faktörler

Postoperatif ABH gelişimini öngörmeye yönelik kurulan univariate (tek değişkenli) lojistik regresyon modelinde; yaş (OR = 1,091,  $p = 0,027$ ) anlamlı bir faktör olarak bulunurken, T0 P(v-a) CO<sub>2</sub> değerinin sınırda anlamlılık gösterdiği saptanmıştır (OR = 1,088,  $p = 0,051$ ). Klinik olarak ilişkili olduğu düşünülen parametrelerin dahil edildiği çok değişkenli (multivariate) analiz sonucunda ise yaş (OR = 1,118, %95 GA: 1,025–1,220;  $p = 0,012$ ) ve KPB öncesi T0 ΔP(v-a) CO<sub>2</sub> değerlerindeki artış (OR = 1,120, %95 GA: 1,015–1,237;  $p = 0,025$ ) ABH gelişimi için bağımsız risk faktörleri olarak belirlenmiştir. Buna göre T0 P(v-a) CO<sub>2</sub>’deki her 1 birimlik artışın, ABH gelişim riskini %12 oranında artırdığı saptanmıştır (Tablo 3).

## Tartışma

KCI-ABH, açık kalp cerrahisi sonrası karşılaşılan en ciddi komplikasyonlardan biridir (22). Postoperatif ABH nedenleri arasında yaklaşık %30’luk insidans ile ikinci sırada yer alırken (23,24), yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalar arasında sepsis sonrasında en sık görülen ABH nedeni olarak öne çıkmaktadır (25).

**Tablo 1. Hastaların demografik, klinik ve operasyon bilgilerine ait değişkenlerin ABH gelişen ve gelişmeyen grupta karşılaştırılması.**

|                          |                | ABH yok                    | ABH var                   | p-değeri            |
|--------------------------|----------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Yaş (yıl)                |                | 62 (42–73)                 | 69 (42–79)                | 0,023 <sup>a*</sup> |
| Cinsiyet                 | Erkek<br>Kadın | 28 (%68,30)<br>5 (%55,60)  | 13 (%31,70)<br>4 (%44,40) | 0,467 <sup>b</sup>  |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) |                | 27,64 (22,2–40,4)          | 27,68 (19,27–39,45)       | 0,959 <sup>a</sup>  |
| Perfüzyon süresi (dk)    |                | 93 (35–139)                | 83 (60–132)               | 0,262 <sup>a</sup>  |
| X klemp süresi (dk)      |                | 61 (14–93)                 | 61 (34–80)                | 0,239 <sup>a</sup>  |
| Ek hastalık              | Var<br>Yok     | 19 (%59,40)<br>14 (%77,80) | 13 (%40,60)<br>4 (%22,20) | 0,187 <sup>c</sup>  |
| DM                       | Var<br>Yok     | 10 (%50,00)<br>23 (%76,70) | 10 (%50,00)<br>7 (%23,30) | 0,051 <sup>c</sup>  |
| HT                       | Var<br>Yok     | 14 (%58,30)<br>19 (%73,10) | 10 (%41,70)<br>7 (%26,90) | 0,272 <sup>c</sup>  |
| KAH                      | Var<br>Yok     | 4 (%100,00)<br>29 (%63,00) | 0 (%0,00)<br>17 (%37,00)  | 0,285 <sup>b</sup>  |
| KOAH                     | Var<br>Yok     | 9 (%69,20)<br>24 (%64,90)  | 4 (%30,80)<br>13 (%35,10) | 1 <sup>b</sup>      |

Sürekli değişkenler ortalama (minimum-maksimum), kategorik değişkenler ise sayı (yüzde) olarak belirtilmiştir. <sup>a</sup>Mann-Whitney U testi, <sup>b</sup>Fisher’s exact test, <sup>c</sup>Pearson ki-kare; <sup>\*</sup> $p < 0,05$ . ABH: Akut böbrek hasarı, VKİ: Vücut kitle indeksi, DM: Diabetes mellitus, HT: Hipertansiyon, KAH: Koroner arter hastalığı, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı.

**Tablo 2. Akut böbrek hasarı gelişen ve gelişmeyen gruplarda hemodinamik ve metabolik parametrelerin zaman içindeki değişimi.**

| Parametre/zaman noktası                       | ABH yok (n = 33)     | ABH var (n = 17)    | p-değeri     |
|-----------------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| <b>Flow (L/dk)</b>                            |                      |                     |              |
| T0                                            | 4,0 (3,3–4,7)        | 4,0 (3,3–5,3)       | 0,885        |
| T1                                            | 4,5 (3,6–5,6)        | 4,4 (3,5–4,9)       | 0,365        |
| T2                                            | 4,3 (3,4–5,2)        | 4,1 (3,0–5,4)       | 0,465        |
| T3                                            | 4,5 (3,7–5,6)        | 4,6 (3,6–5,7)       | 0,910        |
| <b>Laktat (mmol/L)</b>                        |                      |                     |              |
| T0                                            | 1,3 (0,3–3,9)        | 0,9 (0,2–2,6)       | <b>0,047</b> |
| T1                                            | 1,5 (0,6–4,6)        | 1,2 (0,5–2,7)       | 0,159        |
| T2                                            | 1,9 (0,7–7,1)        | 1,8 (1,1–4,1)       | 0,910        |
| T3                                            | 2,6 (1,1–11,5)       | 2,2 (1,5–5,4)       | 0,667        |
| <b>KI (L/dk/m<sup>2</sup>)</b>                |                      |                     |              |
| T0                                            | 2,19 (1,81–2,39)     | 2,19 (1,78–2,47)    | 0,473        |
| T1                                            | 2,40 (2,11–2,49)     | 2,36 (1,92–2,40)    | <b>0,004</b> |
| T2                                            | 2,28 (1,98–2,66)     | 2,19 (1,60–2,44)    | 0,140        |
| T3                                            | 2,41 (2,21–2,83)     | 2,38 (2,21–2,62)    | 0,149        |
| <b>P(v-a)CO<sub>2</sub> (mmHg)</b>            |                      |                     |              |
| T0                                            | -0,40 (-21,70–18,00) | 3,40 (-5,20–13,00)  | 0,091        |
| T1                                            | 3,00 (-4,30–5,80)    | 3,10 (-4,60–10,40)  | 0,862        |
| T2                                            | 2,10 (-4,40–10,00)   | 2,00 (-3,60–5,00)   | 0,559        |
| T3                                            | 5,50 (-11,60–17,60)  | 5,80 (-4,10–11,90)  | 0,341        |
| <b>VCO<sub>2</sub>i (mL/dk/m<sup>2</sup>)</b> |                      |                     |              |
| T0                                            | 50,83 (37,69–83,56)  | 49,75 (39,14–66,91) | 0,951        |
| T1                                            | 61,90 (37,27–112,33) | 50,88 (36,73–80,72) | 0,256        |
| T2                                            | 51,28 (32,68–86,74)  | 43,95 (34,50–82,54) | 0,084        |
| T3                                            | 71,52 (39,14–123,80) | 62,15 (33,05–98,36) | 0,155        |

Değerler ortalama (minimum–maksimum) olarak sunulmuştur. p < 0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiş ve koyu renkle belirtilmiştir. İki grup arası karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. ABH: Akut böbrek hasarı, P(v-a)CO<sub>2</sub>: Veno-arteriyel karbondioksit basınç farkı, VCO<sub>2</sub>i: Karbondioksit üretim indeksi, KI: Kardiyak indeks, ABH: Akut böbrek hasarı. Zaman noktaları; T0: KPB öncesi, T1: Kros klemp sonrası, T2: KPB'nin 30. dakikası, T3: KPB sonu.

KCI-ABH; morbidite, mortalite ve hastanede kalış sürelerindeki artış ile doğrudan ilişkilidir (26). Literatürde, postoperatif sCr seviyelerindeki minimal artışların dahi 30 günlük mortaliteyi üç katına çıkardığı, RRT gerektiren ciddi vakalarda ise mortalitenin %63 oranında arttığı bildirilmiştir (1,2). Bin hastayı kapsayan tek merkezli retrospektif bir çalışmada KCI-ABH insidansı %15,1 olarak rapor edilmiştir (27). Bizim çalışmamızda ise KPB eşliğinde izole KABG ameliyatı uygulanan 50 hastanın %34'ünde (n = 17) postoperatif ABH geliştiği, %66'sında (n = 33) ise böbrek fonksiyonlarının korunduğu saptanmıştır. KCI-ABH patofizyolojisi oldukça karmaşık olup; metabolik anormallikler, endojen/eksojen toksinler, iskemi-reperfüzyon hasarı, enflamatuvar süreçler ve oksidatif stres gibi çok faktörlü mekanizmaları içerir. Literatürde kadın cinsiyet, ileri yaş, komorbiditeler, düşük EF, preoperatif yüksek kreatinin/düşük GFR, acil cerrahi ve intraaortik balon pompası kullanımı preoperatif majör risk faktörleri olarak tanımlanmaktadır (28). Birnie ve ark. (29) tarafından yapılan kohort çalışmasında da yaşın 75'ten büyük

olması, kadın cinsiyet ve komorbiditeler risk faktörü olarak belirtilmiştir. Çalışmamızda, literatürle uyumlu olarak ileri yaşın ABH gelişimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmüştür. Çok değişkenli regresyon analizimiz, yaşta meydana gelen her 1 yıllık artışın ABH riskini %11,8 oranında artırdığını göstermiştir (OR = 1,118; p = 0,012). Diyabet ve hipertansiyon gibi komorbiditeler ABH grubunda daha sık gözlenirse de istatistiksel anlamlılığa ulaşmamıştır. Cinsiyetin ve vücut kitle indeksinin ABH üzerine anlamlı bir etkisi saptanmamış olup; bu durumun çalışmamızdaki kadın hasta sayısının görece kısıtlı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. KPB sırasında doku hipoperfüzyonunun değerlendirilmesinde laktat üretimi kritik bir biyobelirteçtir (30). Literatürdeki genel beklentinin aksine, çalışmamızda KPB öncesi (T0) laktat seviyeleri ABH gelişmeyen grupta istatistiksel olarak daha yüksek saptanmıştır. Bu paradoksal sonucun, örneklem hacmimizin küçük olmasından veya hastaların preoperatif metabolik farklılıklarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Klinik literatürde,

**Tablo 3. ABH öngörmek için yapılan univariate ve multivariate lojistik.**

|                                     | Tek değişkenli |                     |       | Çok değişkenli |                     |       |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|-------|----------------|---------------------|-------|
|                                     | B              | Exp(B) (%95 GA)     | p     | B              | Exp(B) (%95 GA)     | p     |
| Yaş                                 | 0,087          | 1,091 (1,010–1,179) | 0,027 | 0,112          | 1,118 (1,025–1,220) | 0,012 |
| T0 (v-a) CO <sub>2</sub>            | 0,084          | 1,088 (1,000–1,184) | 0,051 | 0,114          | 1,120 (1,015–1,237) | 0,025 |
| T0 laktat                           | -0,91          | 0,403 (0,147–1,108) | 0,078 |                |                     |       |
| T0 PaCO <sub>2</sub>                | -0,43          | 0,958 (0,878–1,045) | 0,329 |                |                     |       |
| T0 PvCO <sub>2</sub>                | 0,048          | 1,049 (0,975–1,128) | 0,199 |                |                     |       |
| T0 CaO <sub>2</sub> (arter)         | -0,17          | 0,847 (0,663–1,082) | 0,184 |                |                     |       |
| T0 Gap/O <sub>2</sub> farkı         | 0,44           | 1,553 (0,987–2,445) | 0,057 |                |                     |       |
| T0 DO <sub>2</sub> i                | -0,001         | 0,999 (0,989–1,009) | 0,824 |                |                     |       |
| T2 DO <sub>2</sub> i                | 0,005          | 1,005 (0,989–1,021) | 0,534 |                |                     |       |
| T2 VCO <sub>2</sub> i               | -0,031         | 0,969 (0,927–1,014) | 0,172 |                |                     |       |
| T2DO <sub>2</sub> /VCO <sub>2</sub> | 0,388          | 1,474 (0,972–2,237) | 0,068 |                |                     |       |

Çok değişkenli R<sup>2</sup> = 0,305, GA: Güven aralığı, P(v-a)CO<sub>2</sub>: Veno-arteriyel karbondioksit basınç farkı, VCO<sub>2</sub>i: Karbondioksit üretim indeksi.

preoperatif laktat yüksekliğinin her zaman doku hipoksisi veya yetersiz perfüzyon ile ilişkili olmayabileceği; hastaların ameliyat öncesi aldıkları inotropik/vazopresör destekler, açlık süreleri, bazal karaciğer fonksiyonları veya cerrahi stres yanıtına bağlı olarak gelişen hipermetabolik durumlar gibi non-hipoksik mekanizmalardan da etkilenebileceği bilinmektedir. Daha da önemlisi, tek değişkenli analizde T0 laktat düzeyi ile ABH gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlılığa yakın bir trend izlenmesine rağmen (p = 0,078), bu parametrenin yaş ve T0 P(v-a) CO<sub>2</sub> gibi güçlü klinik prediktörlerle birlikte çok değişkenli lojistik regresyon modeline dahil edildiğinde bağımsız bir risk faktörü olarak elenmesi, söz konusu başlangıç farkının yalancı bir ilişki olabileceğini desteklemektedir. ROC eğrisi analizinde T0 laktat için hesaplanan eğri AUC değerinin 0,5'in altında çıkması (0,327; p = 0,047), bu parametrenin ABH gelişimini doğrudan öngörmekte tek başına doğrusal ve güçlü bir ayırt edici performansa sahip olmadığını, aksine başlangıçtaki metabolik gürültüyü yansıttığını göstermektedir. Hastaların ameliyat öncesi aldıkları inotropik/vazopresör destekler ve cerrahiye bağlı masif endojen stres yanıtı, β<sub>2</sub> adrenerejik reseptörleri güçlü bir şekilde uyararak hücre içi siklik adenosin monofosfat düzeylerini artırır. Bu fizyolojik süreç, mitokondriyal oksidatif kapasiteyi aşan hızlanmış bir aerobik glikolize yol açarak non-hipoksik laktat üretimine neden olmaktadır (31). Sonuç olarak, KPB öncesi laktat düzeylerindeki bu beklenmedik dağılımın netleştirilmesi ve preoperatif non-hipoksik laktat üretim mekanizmalarının dışlanması için, daha standart preoperatif metabolik profillere sahip, çok merkezli ve geniş ölçekli çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Son yıllarda veno-arteriyel karbondioksit farkı [P(v-a) CO<sub>2</sub>] ve türevli parametreler doku perfüzyonunun değerlendirilmesinde oksijen bazlı testlere güçlü bir alternatif olarak öne çıkmaktadır;

ancak bu parametrelerin KPB sonrasındaki prognostik değerleri halen tartışmalıdır. Zhang ve ark. (32), elektif kalp ameliyatı geçiren hastalarda KPB sonrası ilk 12 saatteki ölçümlerin organ yetmezliğini öngörmekte yetersiz kaldığını bildirmiştir. Buna karşın çalışmamızda, KPB öncesi (T0) ölçülen P(v-a) CO<sub>2</sub> değeri, tek değişkenli analizlerde sınırda anlamlılık gösterirken çok değişkenli modelde yaştan bağımsız bir risk faktörü olarak saptanmıştır. T0 anındaki P(v-a) CO<sub>2</sub> değerindeki her 1 birimlik artışın ABH riskini %12,0 oranında artırdığı bulunmuştur (OR = 1,120; p = 0,025). Bu dikkat çekici bulgu, cerrahi prosedür tam olarak başlamadan önce bile mevcut olan mikrosirkülatuar bozuklukların, postoperatif renal hasar için erken bir uyarıcı niteliği taşıyabileceğini işaret etmektedir. Doku perfüzyonunun bir diğer belirleyicisi olan kalp debisi ile P(v-a) CO<sub>2</sub> arasında ters bir ilişki mevcuttur; düşük debi koşullarında hücresel staz artarak CO<sub>2</sub> klirensi bozulmaktadır (9). Çalışmamızda, kros klemp konulduktan sonraki (T1) dönemde düşük Kİ değerlerinin ABH gelişimi ile orta düzeyde ve negatif yönde ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu durum, azalmış debinin böbrek perfüzyonunu doğrudan bozarak renal hasarı tetiklediği hipotezini desteklemektedir. Öte yandan, literatürde KPB süresinin 180 dakikayı aşmasının postoperatif ABH için bağımsız bir risk faktörü olduğu vurgulanmasına rağmen (33), çalışmamızda ABH gelişmeyen hastaların medyan KPB sürelerinin daha uzun olduğu istisnai bir durum gözlemlenmiştir. Literatürde KPB süresine bağlı renal hasar riskinin doğrusal bir artıştan ziyade belirli bir kritik zaman eşiğinden sonra katlanarak yükseldiği bilinmektedir. Çalışmamızdaki her iki grubun da medyan perfüzyon süreleri (93 ve 83 dk), literatürde nefrotoksik sınır olarak kabul edilen 140–180 dakika eşiğinin oldukça altındadır. Dolayısıyla, güvenli zaman penceresi içinde kalan bu sürelerin tek başına renal hipoperfüzyonu tetikleyecek kadar yıkıcı bir etki yaratmadığı düşünülmektedir. Ayrıca, perfüzyonun

sadece “kantitatif süresi” ile değil, KPB esnasındaki “kalitatif yönetimi” ile ilişkilidir. Hedefe yönelik perfüzyon stratejileri doğrultusunda, ABH gelişmeyen grupta KPB süresince hücrel metabolizmanın ve renal mikrosirkülasyonun başarıyla korunduğu parametrelerimizle sabittir.

Son olarak, iki grup arasındaki belirgin yaş farkı bu tablonun oluşmasında majör bir karıştırıcı faktördür. ABH gelişen hastaların yaş medyanı (69 yaş), gelişmeyen gruba (62 yaş) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir ( $p = 0,023$ ). Yaşlı hastalarda bazal nefron rezervinin azalmış olması ve renovasküler otoregülasyon mekanizmalarının zayıflığı, bu hastaların daha kısa KPB sürelerinde bile renal hasara karşı daha hassas hale gelmesine yol açmış olabilir.

Sonuç olarak bulgularımız, KPB süresinin mutlak uzunluğundan ziyade, hastanın bazal yaşı ve bypass esnasındaki fizyolojik optimizasyon kalitesinin postoperatif renal sonuçlarını belirlemede daha kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmanın sonuçları değerlendirilirken bazı metodolojik kısıtlılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. İlk olarak, araştırmamızın tek merkezli ve retrospektif bir tasarıma sahip olması ile görece küçük örneklem hacmi, elde edilen bulguların daha geniş hasta popülasyonlarına genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. İkinci olarak, dahil edilen hasta profilinin klinik olarak yüksek oranda homojen olması araştırmanın çeşitliliğini daraltırken; KPB süreçlerinin farklı klinisyenler tarafından yönetilmiş olması operasyonel standardizasyon açısından bir sınırlayıcı faktör olmuştur. Son olarak, çalışmamızda CO<sub>2</sub> türevli değişkenler için spesifik tanısal eşik (cut-off) değerlerinin belirlenmemiş olması, bu parametrelerin acil klinik pratiğe ve algoritmik karar süreçlerine doğrudan entegrasyonunu zorlaştırmaktadır. Bu sınırlamaları aşmak adına daha geniş örneklem hacmine sahip, prospektif tasarımı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

### Sonuç

Sonuç olarak, ileri yaş ve çoklu komorbidite varlığı, (KCi-ABH) gelişim riskini belirgin şekilde artırmaktadır. Günümüzde böbrek fonksiyonlarını değerlendirmeye yönelik duyarlı algoritmalar mevcut olsa da KCi-ABH'nin erken tespiti, önlenmesi ve klinik yönetimi konusunda literatürde halen kat edilmesi gereken önemli mesafeler bulunmaktadır.

Çalışmamızın bulguları ışığında, preoperatif veno-arteriyel karbondioksit basınç farkındaki P(v-a) CO<sub>2</sub> yüksekliğinin, yalnızca postoperatif ABH gelişimini öngörmeye potansiyel bir risk faktörü olabileceği değil; aynı zamanda cerrahi stres öncesinde bozulmuş mikrosirkülasyon doku perfüzyonunu yansıtan faydalı bir klinik gösterge olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda,

CO<sub>2</sub> türevli parametrelerin perioperatif dönemde rutin olarak izlenmesinin, klinisyenlere KPB sürecinin hemodinamik yönetimi ve doku oksijenasyonunun optimizasyonu hususunda değerli bir fizyolojik öngörü sunma ihtimali bulunmaktadır. Ancak mevcut verilerimiz nedensellik bildirmek için henüz yeterli değildir. Karbondioksit türevli parametrelerin subklinik organ disfonksiyonunun erken teşhisinde bağımsız ve güvenilir birer biyobelirteç olarak kullanılıp kullanılamayacağını doğrulamak ve bu belirteçlerin KPB'nin karmaşık patofizyolojisindeki yerini tam olarak aydınlatabilmek adına daha büyük olgu serilerini kapsayan çok merkezli çalışmalara gereksinim vardır.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma için gerekli etik onay, ilgili kurumun Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (karar no: 09, tarih: 29.10.2025) alınmıştır.

**Hasta Onayı:** Retrospektif çalışma olması nedeniyle bilgilendirilmiş onam alınmamıştır.

### Dipnot

### Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: H.K., E.H.Ç.K., Konsept: H.K., A.K., Dizayn: H.K., A.K., Veri Toplama veya İşleme: H.K., E.H.Ç.K. Analiz veya Yorumlama: H.K., A.K., E.H.Ç.K., Literatür Arama: H.K., E.H.Ç.K., Yazan: H.K.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

### Kaynaklar

1. Karkouti K, Wijesundera DN, Yau TM, Callum JL, Cheng DC, Crowther M, et al. Acute kidney injury after cardiac surgery: focus on modifiable risk factors. *Circulation*. 2009;119(4):495-502.
2. Lassnigg A, Schmidlin D, Mouhieddine M, Bachmann LM, Druml W, Bauer P, et al. Minimal changes of serum creatinine predict prognosis in patients after cardiothoracic surgery: a prospective cohort study. *J Am Soc Nephrol*. 2004;15(6):1597-1605.
3. Vives M, Wijesundera D, Marczin N, Monedero P, Rao V. Cardiac surgery-associated acute kidney injury. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014;18(5):637-645.
4. Chen DX, Zhang YY, Xiong XL, Zhou L, Shi J. Association between intraoperative lactate levels and acute kidney injury after on-pump cardiac surgery: a retrospective cohort study across two centers. *BMC Surg*. 2025;25(1):324.
5. Minton J, Sidebotham DA. Hyperlactatemia and cardiac surgery. *J Extra Corpor Technol*. 2017;49(1):7-15.
6. Hessel EA 2nd. What's new in cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;33(8):2296-2326.
7. Renew JR, Barbara DW, Hyder JA, Dearani JA, Rivera M, Pulido JN. Frequency and outcomes of severe hyperlactatemia after elective cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2016;151(3):825-830.

8. Zhou XF, Yu RG, Chen Q, Xue YM, Chen H. Performance of lactate and CO<sub>2</sub>-derived parameters in predicting major postoperative complications after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: protocol of a diagnostic accuracy study. *Front Cardiovasc Med*. 2021;8:724713.
9. Ltaief Z, Schneider AG, Liaudet L. Pathophysiology and clinical implications of the veno-arterial PCO<sub>2</sub> gap. *Crit Care*. 2021;25(1):318.
10. Weisse AB. Cardiac surgery: a century of progress. *Tex Heart Inst J*. 2011;38(5):486-490.
11. Chertow GM, Lazarus JM, Christiansen CL, Cook EF, Hammermeister KE, Grover F, et al. Preoperative renal risk stratification. *Circulation*. 1997;95(4):878-884.
12. Patel UD, Garg AX, Krumholz HM, Shlipak MG, Coca SG, Sint K, et al. Preoperative serum brain natriuretic peptide and risk of acute kidney injury after cardiac surgery. *Circulation*. 2012;125(11):1347-1355.
13. Kidher E, Harling L, Ashrafian H, Naase H, Chukwuemeka A, Anderson J, et al. Pulse wave velocity and neutrophil gelatinase-associated lipocalin as predictors of acute kidney injury following aortic valve replacement. *J Cardiothorac Surg*. 2014;9:89.
14. Peco-Antić A, Ivanišević I, Vulićević I, Kotur-Stevuljević J, Ilić S, Ivanišević J, et al. Biomarkers of acute kidney injury in pediatric cardiac surgery. *Clin Biochem*. 2013;46(13-14):1244-1251.
15. Bastin AJ, Ostermann M, Slack AJ, Diller GP, Finney SJ, Evans TW. Acute kidney injury after cardiac surgery according to risk/injury/failure/loss/end-stage, acute kidney injury network, and kidney disease: improving global outcomes classifications. *J Crit Care*. 2013;28(4):389-396.
16. Zappitelli M, Bernier PL, Saczkowski RS, Tchervenkov CI, Gottesman R, Dancea A, et al. A small post-operative rise in serum creatinine predicts acute kidney injury in children undergoing cardiac surgery. *Kidney Int*. 2009;76(8):885-892.
17. Su Y, Wang P, Hu Y, Liu WJ, Zhang YJ, Chen JQ, et al. AKI-Pro score for predicting progression to severe acute kidney injury or death in patients with early acute kidney injury after cardiac surgery. *J Transl Med*. 2024;22(1):571.
18. GIBBON JH Jr. Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. *Minn Med*. 1954;37(3):171-185; passim.
19. Ascione R, Lloyd CT, Gomes WJ, Caputo M, Bryan AJ, Angelini GD. Beating versus arrested heart revascularization: evaluation of myocardial function in a prospective randomized study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;15(5):685-690.
20. Ascione R, Lloyd CT, Underwood MJ, Lotto AA, Pitsis AA, Angelini GD. Inflammatory response after coronary revascularization with or without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg*. 2000;69(4):1198-1204.
21. Larmann J, Theilmeier G. Inflammatory response to cardiac surgery: cardiopulmonary bypass versus non-cardiopulmonary bypass surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2004;18(3):425-438.
22. Vandenberghe W, Gevaert S, Kellum JA, Bagshaw SM, Peperstraete H, Herck I, et al. Acute kidney injury in cardiorenal syndrome type 1 patients: a systematic review and meta-analysis. *Cardiorenal Med*. 2016;6(2):116-128.
23. Hoste EA, Bagshaw SM, Bellomo R, Cely CM, Colman R, Cruz DN, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Med*. 2015;41(8):1411-1423.
24. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract*. 2012;120(4):c179-c184.
25. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, Doig GS, Morimatsu H, Morgera S, et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA*. 2005;294(7):813-818.
26. Waikar SS, Liu KD, Chertow GM. Diagnosis, epidemiology and outcomes of acute kidney injury. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;3(3):844-861.
27. Sakan S, Povšić Čevra Z, Tomulić Brusich K, Juranko V, Prajdić Predrijevac D, Novkovski M, et al. A single center retrospective study of cardiac surgery associated acute kidney injury incidence and outcomes. *Acta Med Croatica*. 2017;71(4):285-291.
28. Siew ED, Matheny ME, Ikizler TA, Lewis JB, Miller RA, Waitman LR, et al. Commonly used surrogates for baseline renal function affect the classification and prognosis of acute kidney injury. *Kidney Int*. 2010;77(6):536-542.
29. Birnie K, Verheyden V, Pagano D, Bhabra M, Tilling K, Sterne JA, et al. Predictive models for kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) defined acute kidney injury in UK cardiac surgery. *Crit Care*. 2014;18(6):606.
30. Kowara Y, Setiawan P, Airlangga PS, Abbas KA, Perdhana F, Husain TA, et al. Relation Between Multiplication of Venous Carbon Dioxide Partial Pressure (PvCO<sub>2</sub>) and the ratio of gas flow to pump flow (Ve/Q) with hyperlactatemia during cardiopulmonary bypass. *Ann Card Anaesth*. 2024;27(4):337-343.
31. Brooks GA. Lactate as a fulcrum of metabolism. *Redox Biol*. 2020;35:101454.
32. Zhang S, Zheng D, Chu XQ, Jiang YP, Wang CG, Zhang QM, et al. ΔPCO<sub>2</sub> and ΔPCO<sub>2</sub>/C(a-cv)O<sub>2</sub> Are Not Predictive of Organ Dysfunction After Cardiopulmonary Bypass. *Front Cardiovasc Med*. 2021;8:759826.
33. Gailiunas P Jr, Chawla R, Lazarus JM, Cohn L, Sanders J, Merrill JP. Acute renal failure following cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1980;79(2):241-243.

# Perfüzyonistlerin Mesleki Tükenmişlik Düzeyinin İş Tatminine Etkisi

## The Effect of Occupational Burnout Levels of Perfusionists on Job Satisfaction

© Zehra Uçar, © Ali Kocailik

Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Perfüzyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Bu araştırmanın asıl amacı, perfüzyonistlerin yaşadığı mesleki tükenmişlik düzeyinin, işlerinden aldıkları tatmin üzerindeki etkisini incelemektir. Aynı zamanda bu ilişkiyi şekillendiren demografik faktörleri ortaya koymaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Araştırmanın verileri, Türkiye genelinde herhangi bir hastanede aktif olarak görev yapan 140 perfüzyonistten çevrimiçi anket yöntemiyle toplanmıştır. Katılımcılara Demografik Bilgi Formu, Maslach Tükenmişlik Envanteri ve İş Tatmin Ölçeği uygulanmıştır.

**Bulgular:** Katılımcıların iş tatmini ile mesleki tükenmişlik düzeyleri arasında negatif, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r = -0,672$ ,  $p < 0,05$ ). Perfüzyonistlerin genel olarak orta düzeyde tükenmişlik yaşadığı saptanmıştır. Bu durumun en belirgin alt boyutunun ise duygusal tükenme olduğu belirlenmiştir. Demografik analizler, kadın perfüzyonistlerin erkek meslektaşlarına oranla daha yüksek tükenmişlik yaşadığını, kişisel başarı hislerinin ise daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, mesleki deneyimin ilk 10 yılında çalışanların daha kırılgan olduğu, evli ve ekonomik durum algısı iyi olan kişilerin işlerinden daha fazla tatmin duydukları belirlenmiştir.

**Sonuç:** Bu çalışma, perfüzyonistlerin iş tatminini artırmanın ve tükenmişliği azaltmanın yalnızca çalışanların iyilik hali için değil, hasta güvenliği ve kalp cerrahisinin sürdürülebilirliği açısından da oldukça önemli bir gereklilik olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Perfüzyonist, mesleki tükenmişlik, iş tatmini, sağlık çalışanları

### Abstract

**Objective:** The primary aim of this study is to investigate the impact of occupational burnout levels experienced by perfusionists on their job satisfaction, as well as to identify the demographic factors that modulate this relationship.

**Materials and Methods:** Data were collected via an online survey from 140 perfusionists actively working in various hospitals across Türkiye. A Demographic Information Form, the Maslach Burnout Inventory, and the Job Satisfaction Scale were administered to the participants.

**Results:** A negative, moderate, and statistically significant relationship was found between the participants' job satisfaction and occupational burnout levels ( $r = -0.672$ ,  $p < 0.05$ ). It was determined that perfusionists generally experience a moderate level of burnout, with emotional exhaustion being the most prominent sub-dimension. Demographic analyses revealed that female perfusionists experience higher burnout than their male counterparts, yet their sense of personal accomplishment is also higher. Furthermore, it was observed that employees in their first 10 years of professional experience are more vulnerable, whereas married individuals and those with a positive perception of their economic status reported higher job satisfaction.

**Conclusion:** This study demonstrates that enhancing the job satisfaction of perfusionists and mitigating burnout is a crucial necessity not only for employee well-being but also for patient safety and the sustainability of cardiac surgery.

**Keywords:** Perfusionist, occupational burnout, job satisfaction, healthcare professionals



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Zehra Uçar, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Perfüzyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye  
E-posta: zehraerdogan3934@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0009-0002-4630-4352

**Geliş Tarihi/Received:** 21.04.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 04.06.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 18.09.2026

**Atıf/Cite this article as:** Uçar Z, Kocailik A. The effect of occupational burnout levels of perfusionists on job satisfaction. *Türk J Clin Cardio Perfusion*. 2025;3(3):86-96



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

## Giriş

Perfüzyonistlik, 1950'li yıllarda açık kalp cerrahisinin gelişmesiyle birlikte ortaya çıkan bir meslek dalıdır. Günümüzde perfüzyonistler, kalp cerrahisi ve ekstrekorporale membran oksijenasyonu gibi ileri düzey ve kritik süreçlerde aktif rol almaktadır (1). Perfüzyonistler, cerrahlardan, anestezi uzmanlarından, anestezi teknisyenlerinden ve hemşirelerden oluşan cerrahi ekip içinde yer almaktadır (2). Perfüzyonistler ameliyat süresince hastanın fizyolojik dengesinin korunması için ekip ile sürekli iletişim halinde çalışmaktadır (3).

Mesleki tükenmişlik kavramı, ilk olarak Freudenberg (4) tarafından kişinin içsel enerjisinin tükenmesiyle başlayan bir yıpranma süreci olarak ele alınmıştır. Tükenmişlik kavramını daha kapsamlı bir çerçeveye oturtan Maslach ve Jackson (5) ise tükenmişliği üç alt boyutta tanımlamıştır. Bunların başında, çalışanın işine bağlı olarak kendini aşırı yorgun ve tükenmiş hissettiği duygusal tükenme gelir. Kişinin duygusal enerjisi azaldıkça savunma mekanizması olarak duyarsızlaşma başlamaktadır (6). Çalışan, hizmet verdiği insanlarla arasında ister istemez soğuk, mesafeli ve duygudan uzak bir tavır geliştirebilmektedir. Tüm bu sürecin sonunda ise kişi kendi yetkinliğini sorgulamaya başlar ve yaptığı işte eskisi kadar başarılı olmadığını düşünebilir (7). Bu durum kişinin mesleki özgüvenini kaybedip kişisel başarı hissini azalmasına sebep olabilmektedir. Özellikle insan hayatına doğrudan dokunan sağlık çalışanlarından bu tablo çok daha kritik bir boyuta ulaşmaktadır. Tükenmişlik sadece çalışanın işten kopmasına ve verimliliğinin düşmesine neden olmaz. Aynı zamanda telafisi zor tıbbi hataların da artmasına zemin hazırlayabilir (8).

İş tatmini ise kişinin işine yönelik geliştirdiği genel memnuniyeti tanımlamaktadır (9). Herzberg'in Çift Faktör Kuramı'na göre iş tatmini motivasyonel faktörler ve hijyen faktörleri olarak ayrılmaktadır. Motivasyonel faktörler başarı, sorumluluk ve işin niteliğini oluştururken, hijyen faktörleri ücret, çalışma koşulları ve kurum politikalarından oluşmaktadır (10). Yüksek iş tatmini çalışanların kuruma olan bağlılığını artırmaktadır (11). Aynı zamanda tükenmişlik üzerinde de azaltıcı bir rol oynamaktadır (12).

Sağlık sektörü, işinin doğası gereği yüksek sorumluluk ve yoğun stres altında çalışılan bir alandır. Sağlık çalışanları, insan yaşamının en önemli anlarında görev yapmaktadır. Bu yüzden hem fiziksel hem de psikososyal açıdan risk altında kalabilmektedirler (13). Sağlık çalışanları arasında yer alan perfüzyonistler de üstlendikleri önemli sorumluluklar nedeniyle tükenmişlik açısından riskli gruplar arasında yer almaktadır. Perfüzyonistler, hastaların kan gazlarının takibi, vücut ısısının kontrolü, antikoagülasyon yönetimi ve yaşamsal parametrelerin anlık izlenmesi gibi hayati sorumlulukları bir arada yönetmektedir (3). Bu süreçte yapılacak en küçük hata, hastanın hayatına büyük bir etki yaratabilmektedir. Bu yüzden

hatasız çalışmak bu mesleğin zorunluluklarından biridir. Bu durum ise zamanla bu çalışanları duygusal bir yıpranma sürecine sokabilmektedir (2). Artan olgu sayıları, uzun ameliyat saatleri, nöbet yükü ve mesleki riskler de bu durumu büyük ölçüde etkilemektedir (14).

Tükenmişlik düzeylerinin artması çalışanların mesleklerine olan bağlılıklarını zayıflatarak iş tatminlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Yalnızca bireysel yorgunlukla sınırlı kalmayan bu durum, bir yandan çalışanın ruhsal durumunu olumsuz etkilerken diğer yandan hastaya sunulan bakımın kalitesini de olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, önemli bir sorumluluk üstlenen perfüzyonistlerin yaşadığı mesleki tükenmişlik ile iş tatmini arasındaki ilişkisini araştırmak büyük önem taşıyabilmektedir.

## Gereç ve Yöntemler

### Araştırma Tasarımı ve Etik Kurul Onayı

Yapılan bu araştırma, nicel ve ilişkisel tarama modeliyle tasarlanmıştır. Çalışmanın evrenini, Türkiye'deki herhangi bir hastanede aktif olarak görev yapan perfüzyonistler oluşturmaktadır. Ülkemizde aktif olarak çalışan kişi sayısına dair resmi bir veri bulunmadığı için kesin bir evren sayısı belirtilememiş, bu doğrultuda sahada ulaşılabilen maksimum katılımcıya ulaşılması hedeflenmiştir. Araştırma kapsamında Ağustos-Eylül 2025 döneminde gönüllü olarak katılım sağlayan 140 perfüzyonist örnekleme dahil edilmiştir. Bu sayı istatistiksel analizlerin güvenilir bir şekilde yürütülmesi açısından yeterli kabul edilmiştir. Veriler çevrimiçi anket yöntemiyle toplanmıştır. Çalışma öncesinde Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (karar no: 61351342/020-909, toplantı no: 02, tarih: 26.02.2025) etik onay alınmış olup, araştırmaya katılımda tamamen gönüllülük esası gözetilmiştir. Çalışmaya katılan tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş gönüllü onam alınmıştır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler, üç bölümden oluşan bir anket formu aracılığıyla toplanmıştır:

**Demografik Bilgi Formu:** Anketin ilk bölümünde katılımcıların yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi, mesleki deneyim, haftalık çalışma süresi, çalışılan kurum türü ve ekonomik durum algısı gibi sosyodemografik ve mesleki özelliklerini sorgulayan sorulara yer verilmiştir.

**Maslach Tükenmişlik Envanteri:** Katılımcıların tükenmişlik düzeylerini ölçmek amacıyla, Maslach ve Jackson (5) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlaması Ergin (15) tarafından yapılan bu ölçek kullanılmıştır. Toplam 22 sorudan oluşan envanter; duygusal tükenme (9 madde), duyarsızlaşma (5 madde) ve kişisel başarı hissi (8 madde) olmak üzere üç alt boyutu içermektedir. Yanıtlar "Hiçbir zaman (1)" ile "Her zaman (5)" arasında değişen

5'li Likert tipi dereceleme üzerinden alınmıştır. Bu çalışmada, ölçeğin genel Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı 0,838 olarak saptanmıştır. Alt boyutlara ait güvenirlik katsayıları ise duygusal tükenme için 0,873, kişisel başarı hissi için 0,830 ve duyarsızlaşma için 0,398 olarak hesaplanmıştır.

Ölçeğin kişisel başarı alt boyutu genel literatürde ters olarak hesaplanmaktadır. Ancak bizim çalışmamızda düz olarak hesaplanmıştır. Bu nedenle, elde edilen yüksek puanlar perfüzyonistin kendisini mesleğinde daha başarılı ve yetkin gördüğünü ifade etmektedir. Analizlerin tamamı ve yapılan yorumlar bu hesaplama yöntemi temel alınarak yapılandırılmıştır.

**İş Tatmini Ölçeği:** Çalışanların işlerine yönelik genel memnuniyetlerini değerlendirmek için, Başol ve Çömlekçi (16) tarafından Türkçeye uyarlanan 5 maddelik, tek boyutlu İş Tatmini Ölçeği tercih edilmiştir. Ölçeğin bu araştırma grubundaki Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı 0,879 olarak belirlenmiştir.

### İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen veriler IBM SPSS Statistics v27 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler kapsamında ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Ölçeklerin güvenirliğini saptamak için Cronbach's alpha katsayısından yararlanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu çarpıklık ve basıklık değerleri ( $\pm 1,5$  aralığı) dikkate alınarak incelenmiştir. Bu doğrultuda parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. İki grup arasındaki karşılaştırmalarda bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. İki gruptan fazla grup içeren karşılaştırmalarda ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca, tükenmişliğin iş tatmini üzerindeki etkisini incelemek amacıyla basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Çalışmada istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## Bulgular

### Demografik Özellikler

Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Araştırmaya toplamda 140 perfüzyonist katılmıştır. Bunların çoğu erkekler ve 40 yaş ve üstü bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların deneyim süresine bakıldığında, önemli bir kısmının 10 yıl ve üzeri deneyime sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca, haftalık çalışma süresine göre de katılımcıların büyük bir kısmının haftada 45 saatin üzerinde çalıştığı ve nöbet tuttuğu bulunmuştur. Yapılan çalışmaya göre katılımcıların büyük bir kısmı işlerini isteyerek seçtiklerini ve ekonomik durum algılarının çoğunlukla orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri.**

| Değişken                         | Kategori                      | n   | %     |
|----------------------------------|-------------------------------|-----|-------|
| Cinsiyet                         | Kadın                         | 58  | %41,4 |
|                                  | Erkek                         | 82  | %58,6 |
| Yaş                              | 25 yaş ve altı                | 8   | %5,7  |
|                                  | 30–34 yaş                     | 23  | %16,4 |
|                                  | 35–39 yaş                     | 25  | %17,9 |
|                                  | 26–29 yaş                     | 30  | %21,4 |
|                                  | 40 yaş ve üstü                | 54  | %38,6 |
| Eğitim durumu                    | Doktora                       | 3   | %2,1  |
|                                  | Yetki belgesi                 | 14  | %10,0 |
|                                  | Lisans                        | 35  | %25,0 |
|                                  | Yüksek lisans                 | 88  | %62,9 |
| Medeni durum                     | Bekar                         | 54  | %38,6 |
|                                  | Evli                          | 86  | %61,4 |
| Mesleki deneyim                  | 1 yıldan az                   | 8   | %5,7  |
|                                  | 5–10 yıl                      | 30  | %21,4 |
|                                  | 1–5 yıl                       | 34  | %24,3 |
|                                  | 10 yıl ve üzeri               | 68  | %48,6 |
| Haftalık ortalama çalışma süresi | 45 saat ve altı               | 46  | %32,9 |
|                                  | 45 saat ve üstü               | 94  | %67,1 |
| Nöbet tutma durumu               | Hayır                         | 54  | %38,6 |
|                                  | Evet                          | 86  | %61,4 |
| Çalışılan hastane türü           | Üniversite hastanesi          | 23  | %16,4 |
|                                  | Devlet hastanesi              | 24  | %17,1 |
|                                  | Özel hastane                  | 25  | %17,9 |
|                                  | Eğitim ve araştırma hastanesi | 68  | %48,6 |
| Mesleği seçme durumu             | İstemeyerek                   | 5   | %3,6  |
|                                  | İsteyerek                     | 135 | %96,4 |
| Çocuk sayısı                     | 1 çocuk                       | 33  | %23,6 |
|                                  | 2 ve üzeri                    | 44  | %31,4 |
|                                  | Çocuk yok                     | 63  | %45,0 |
| Ekonomik durum algısı            | Kötü                          | 20  | %14,3 |
|                                  | İyi                           | 23  | %16,4 |
|                                  | Orta                          | 97  | %69,3 |

### Tükenmişlik ve İş Tatmini Düzeyleri

Katılımcıların mesleki tükenmişlik ve iş tatmini düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tabachnick ve Fidell'e (17) göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\pm 1,50$  olması, verilerin normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir. Bu çalışmada dağılımlar normal kabul edilmiştir. Katılımcıların iş tatmini düzeyi orta seviyede ( $3,83 \pm 0,86$ ), tükenmişlik düzeyi ise ortalama düzeydedir ( $2,33 \pm 0,56$ ). Alt boyutlar incelendiğinde ise en yüksek ortalamanın duygusal tükenmede ( $2,53 \pm 0,92$ ), en düşük ortalamanın ise duyarsızlaşmada ( $1,78 \pm 0,70$ ) olduğu görülmüştür.

## Demografik Değişkenlere Göre Tükenmişlik ve İş Tatmini İlişkisi

Cinsiyete göre tükenmişlik ve iş tatmini düzeylerinin karşılaştırılması Tablo 3'te sunulmuştur.

Cinsiyete göre yapılan analizlerde, mesleki tükenmişlik ve kişisel başarı hissini puanlarının kadın ve erkekler arasında anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Kadın perfüzyonistlerin tükenmişlik ve kişisel başarı hissi düzeylerinin erkeklere oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve iş tatmini açısından kadın ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık saptanamamıştır ( $p > 0,05$ ).

Katılımcıların medeni durumlarına göre mesleki tükenmişlik ve iş tatmini düzeylerinin karşılaştırılmasına yönelik bağımsız örneklem t-testi Tablo 4'te gösterilmiştir.

Medeni duruma göre yapılan analizlerde, iş tatmini düzeylerinin medeni duruma göre katılımcılar arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Medeni durumu evli olan perfüzyonistlerin iş tatmini düzeylerinin bekar olanlara oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak mesleki tükenmişlik ve alt boyutları açısından medeni duruma göre anlamlı bir farklılık saptanamamıştır ( $p > 0,05$ ).

Katılımcıların mesleği seçme durumuna göre mesleki tükenmişlik ve iş tatmini düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Mesleği seçme durumuna göre yapılan analizlerde, mesleğini istemeyerek seçen perfüzyonistlerin, isteyerek seçenlere oranla daha yüksek düzeyde mesleki tükenmişlik ve duygusal tükenme yaşadığı saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Ancak kişisel başarı algısı, duyarsızlaşma ve iş tatmini açısından iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

Katılımcıların yaş düzeylerine göre iş tatmini, mesleki tükenmişlik ve alt boyutları puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Yaş gruplarına göre yapılan analizler incelendiğinde, 26–29 yaş grubundaki perfüzyonistlerin, 40 yaş ve üzeri gruba göre daha çok duyarsızlaşma yaşadığı saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Mesleki tükenmişlik, duygusal tükenme, kişisel başarı hissi ve iş tatmini açısından anlamlı bir farklılık saptanamamıştır ( $p > 0,05$ ).

Katılımcıların mesleki deneyime göre mesleki tükenmişlik, alt boyutları ve iş tatmini düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Mesleki deneyime göre yapılan analizler incelendiğinde, 1–10 yıl deneyime sahip perfüzyonistlerin mesleki tükenmişlik, duygusal tükenme ve duyarsızlaşma düzeylerinin, 10 yıl ve üzeri deneyime sahip kişilere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Aynı zamanda 1 yıldan az deneyime sahip perfüzyonistlerin iş tatmini düzeyleri, 1–5 yıl arası deneyim sahibi olanlara göre daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 2. Betimsel istatistikler.**

|                  | Minimum | Maksimum | Ortalama | SS      | Çarpıklık | Basıklık | Cronbach's alpha ( $\alpha$ ) |
|------------------|---------|----------|----------|---------|-----------|----------|-------------------------------|
| Mesleki tükenme  | 1,18    | 3,91     | 2,3357   | 0,56435 | 0,086     | -0,351   | 0,838                         |
| Duygusal tükenme | 1,00    | 5,00     | 2,5357   | 0,92390 | 0,283     | -0,591   | 0,873                         |
| Kişisel başarı   | 1,11    | 4,56     | 2,3645   | 0,65133 | 0,891     | 1,392    | 0,830                         |
| Duyarsızlaşma    | 1,00    | 4,00     | 1,7804   | 0,70740 | 0,826     | 0,220    | 0,398                         |
| İş tatmini       | 1,00    | 5,00     | 3,8329   | 0,86352 | -0,905    | 1,052    | 0,879                         |

SS: Standart sapma.

**Tablo 3. Cinsiyete göre mesleki tükenmişlik ve iş tatmini düzeylerinin karşılaştırılması.**

| Değişken         | Kategori | n  | x      | SS      | t      | p            |
|------------------|----------|----|--------|---------|--------|--------------|
| Mesleki tükenme  | Erkek    | 82 | 2,2550 | 0,57014 | -2,035 | <b>0,044</b> |
|                  | Kadın    | 58 | 2,4498 | 0,54049 |        |              |
| Duygusal tükenme | Erkek    | 82 | 2,4295 | 0,98715 | -1,626 | 0,106        |
|                  | Kadın    | 58 | 2,6858 | 0,81094 |        |              |
| Kişisel başarı   | Erkek    | 82 | 2,2669 | 0,62192 | -2,146 | <b>0,034</b> |
|                  | Kadın    | 58 | 2,5049 | 0,67229 |        |              |
| Duyarsızlaşma    | Erkek    | 82 | 1,8354 | 0,77302 | 1,095  | 0,276        |
|                  | Kadın    | 58 | 1,7026 | 0,60054 |        |              |
| İş tatmini       | Erkek    | 82 | 3,9171 | 0,83855 | 1,376  | 0,171        |
|                  | Kadın    | 58 | 3,7138 | 0,89137 |        |              |

n: Örneklem sayısı, x: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma, t: t-değeri, p: Anlamlılık değeri.

Katılımcıların ekonomik durum algısı durumuna göre mesleki tükenmişlik, alt boyutları ve iş tatmini düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Ekonomik durum algısına göre yapılan analizlerde, ekonomik durumunu kötü olarak değerlendiren perfüzyonistlerde mesleki tükenmişlik, duygusal tükenme ve duyarsızlaşma puanlarının daha yüksek, iş tatmini düzeylerinin ise daha düşük olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Ekonomik durum algısı orta ve iyi olan perfüzyonistlerin ise mesleki tükenmişliği daha düşük, iş tatmini ise daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).

### Mesleki Tükenmişlik ve İş Tatmini Arasındaki İlişki

Katılımcıların mesleki tükenmişlik ile iş tatmini arasındaki ilişkiye dair korelasyon analizi Tablo 9'da verilmiştir.

Yapılan korelasyon analizine göre iş tatmini ile mesleki tükenmişlik arasında negatif, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r = -0,672$ ,  $p < 0,05$ ). Aynı zamanda iş tatmini ile duygusal tükenme, kişisel başarı hissi ve duyarsızlaşma arasında da negatif ve anlamlı ilişkiler saptanmıştır ( $p < 0,05$ ).

Basit doğrusal regresyon analizine dair bulgular Tablo 10'da verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre modelin anlamlı olduğu ( $F = 113,929$ ,  $p < 0,05$ ) ve mesleki tükenmişliğin iş tatminindeki değişimin %45'ini açıkladığı ( $R^2 = 0,452$ ) bulunmuştur. Mesleki tükenmişliğin iş tatmini üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir ( $\beta = -0,672$ ,  $p < 0,05$ ).

**Tablo 4. Mesleki tükenme, duygusal tükenme, kişisel başarı, duyarsızlaşma ve iş tatmini ile medeni durum arasındaki farklılıklara ilişkin bağımsız örneklem t-testi.**

| Değişken         | Kategori | n  | x      | SS      | t      | p            |
|------------------|----------|----|--------|---------|--------|--------------|
| Mesleki tükenme  | Bekar    | 54 | 2,3990 | 0,57263 | 1,052  | 0,295        |
|                  | Evli     | 86 | 2,2960 | 0,55878 |        |              |
| Duygusal tükenme | Bekar    | 54 | 2,6893 | 0,97090 | 1,567  | 0,119        |
|                  | Evli     | 86 | 2,4393 | 0,88527 |        |              |
| Kişisel başarı   | Bekar    | 54 | 2,3580 | 0,64343 | -0,093 | 0,926        |
|                  | Evli     | 86 | 2,3686 | 0,66007 |        |              |
| Duyarsızlaşma    | Bekar    | 54 | 1,8380 | 0,74314 | 0,762  | 0,447        |
|                  | Evli     | 86 | 1,7442 | 0,68597 |        |              |
| İş tatmini       | Bekar    | 54 | 3,6333 | 1,02846 | -2,196 | <b>0,030</b> |
|                  | Evli     | 86 | 3,9581 | 0,72021 |        |              |

n: Örneklem sayısı, x: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma, t: t-değeri, p: Anlamlılık değeri.

**Tablo 5. Mesleki tükenme, alt boyutları ve iş tatmini ile mesleği seçme durumu arasındaki farklılıklara ilişkin bağımsız örneklem t-testi.**

| Değişken         | Kategori    | n   | x      | SS      | t      | p            |
|------------------|-------------|-----|--------|---------|--------|--------------|
| Mesleki tükenme  | İstemeyerek | 5   | 2,9091 | 0,74897 | 2,351  | <b>0,020</b> |
|                  | İsteyerek   | 135 | 2,3145 | 0,54856 |        |              |
| Duygusal tükenme | İstemeyerek | 5   | 3,4667 | 0,89374 | 2,331  | <b>0,021</b> |
|                  | İsteyerek   | 135 | 2,5012 | 0,90998 |        |              |
| Kişisel başarı   | İstemeyerek | 5   | 2,7778 | 0,93624 | 1,451  | 0,149        |
|                  | İsteyerek   | 134 | 2,3491 | 0,63809 |        |              |
| Duyarsızlaşma    | İstemeyerek | 5   | 1,9500 | 0,81777 | 0,545  | 0,587        |
|                  | İsteyerek   | 135 | 1,7741 | 0,70570 |        |              |
| İş tatmini       | İstemeyerek | 5   | 2,7600 | 1,45190 | -2,904 | 0,162        |
|                  | İsteyerek   | 135 | 3,8726 | 0,81611 |        |              |

n: Örneklem sayısı, x: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma, t: t-değeri, p: Anlamlılık değeri.

**Tablo 6. Mesleki tükenme, alt boyutları ve iş tatmini ile yaş faktörü arasındaki farklılıklara ilişkin ANOVA testi.**

| Değişken         | Yaş                         | n   | x      | SS      | F     | p                   |
|------------------|-----------------------------|-----|--------|---------|-------|---------------------|
| Mesleki tükenme  | 25 yaş ve altı              | 8   | 2,3352 | 0,68287 | 1,545 | 0,193               |
|                  | 26–29 yaş                   | 30  | 2,5121 | 0,58111 |       |                     |
|                  | 30–34 yaş                   | 23  | 2,3162 | 0,63481 |       |                     |
|                  | 35–39 yaş                   | 25  | 2,4127 | 0,38051 |       |                     |
|                  | 40 yaş ve üstü              | 54  | 2,2104 | 0,56527 |       |                     |
|                  | Toplam                      | 140 | 2,3357 | 0,56435 |       |                     |
| Duygusal tükenme | 25 yaş ve altı              | 8   | 2,6667 | 0,63690 | 0,503 | 0,733               |
|                  | 26–29 yaş                   | 30  | 2,3000 | 0,56214 |       |                     |
|                  | 30–34 yaş                   | 23  | 2,3478 | 0,64031 |       |                     |
|                  | 35–39 yaş                   | 24  | 2,3750 | 0,63264 |       |                     |
|                  | 40 yaş ve üstü              | 54  | 2,3580 | 0,71965 |       |                     |
|                  | Toplam                      | 139 | 2,3645 | 0,65133 |       |                     |
| Kişisel başarı   | 25 yaş ve altı              | 8   | 2,6667 | 0,63690 | 0,503 | 0,733               |
|                  | 26–29 yaş                   | 30  | 2,3000 | 0,56214 |       |                     |
|                  | 30–34 yaş                   | 23  | 2,3478 | 0,64031 |       |                     |
|                  | 35–39 yaş                   | 24  | 2,3750 | 0,63264 |       |                     |
|                  | 40 yaş ve üstü              | 54  | 2,3580 | 0,71965 |       |                     |
|                  | Toplam                      | 139 | 2,3645 | 0,65133 |       |                     |
| Duyarsızlaşma    | 25 yaş ve altı <sup>a</sup> | 8   | 2,0000 | 0,99103 | 2,627 | <b>0,037</b><br>b>e |
|                  | 26–29 yaş <sup>b</sup>      | 30  | 2,0333 | 0,71539 |       |                     |
|                  | 30–34 yaş <sup>c</sup>      | 23  | 1,7283 | 0,66960 |       |                     |
|                  | 35–39 yaş <sup>d</sup>      | 25  | 1,9000 | 0,65352 |       |                     |
|                  | 40 yaş ve üstü <sup>e</sup> | 54  | 1,5741 | 0,65450 |       |                     |
|                  | Toplam                      | 140 | 1,7804 | 0,70740 |       |                     |
| İş tatmini       | 25 yaş ve altı              | 8   | 3,8750 | 1,01945 | 1,246 | 0,295               |
|                  | 26–29 yaş                   | 30  | 3,5467 | 1,14823 |       |                     |
|                  | 30–34 yaş                   | 23  | 3,8609 | 0,91340 |       |                     |
|                  | 35–39 yaş                   | 25  | 3,8160 | 0,62429 |       |                     |
|                  | 40 yaş ve üstü              | 54  | 3,9815 | 0,71032 |       |                     |
|                  | Toplam                      | 140 | 3,8329 | 0,86352 |       |                     |

n: Örneklem sayısı, x: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma, t: t-değeri, p: Anlamlılık değeri, ANOVA: Tek yönlü varyans analizi.

**Tablo 7. Mesleki tükenme, alt boyutları ve iş tatmini ile mesleki deneyim arasındaki farklılıklara ilişkin ANOVA testi.**

| Değişken         | Kaç yıldır bu meslektesiniz? | n   | x      | SS      | F     | p                        |
|------------------|------------------------------|-----|--------|---------|-------|--------------------------|
| Mesleki tükenme  | 1 yıldan az <sup>a</sup>     | 8   | 2,1705 | 0,60632 | 3,895 | <b>0,010</b><br>c<b ve d |
|                  | 1–5 yıl <sup>b</sup>         | 34  | 2,5414 | 0,56134 |       |                          |
|                  | 10 yıldan fazla <sup>c</sup> | 68  | 2,1952 | 0,53840 |       |                          |
|                  | 5–10 yıl <sup>d</sup>        | 30  | 2,4652 | 0,53739 |       |                          |
|                  | Toplam                       | 140 | 2,3357 | 0,56435 |       |                          |
| Duygusal tükenme | 1 yıldan az <sup>a</sup>     | 8   | 2,2361 | 1,00517 | 3,141 | <b>0,027</b><br>c<b ve d |
|                  | 1–5 yıl <sup>b</sup>         | 34  | 2,7974 | 0,89287 |       |                          |
|                  | 10 yıldan fazla <sup>c</sup> | 68  | 2,3317 | 0,89498 |       |                          |
|                  | 5–10 yıl <sup>d</sup>        | 30  | 2,7815 | 0,90807 |       |                          |
|                  | Toplam                       | 140 | 2,5357 | 0,92390 |       |                          |

**Tablo 7. Devamı**

| Değişken       | Kaç yıldır bu meslektesiniz? | n   | x      | SS      | F     | p                        |
|----------------|------------------------------|-----|--------|---------|-------|--------------------------|
| Kişisel başarı | 1 yıldan az                  | 8   | 2,3750 | 0,46362 | 1,144 | 0,334                    |
|                | 1–5 yıl                      | 34  | 2,5261 | 0,57463 |       |                          |
|                | 10 yıldan fazla              | 67  | 2,2736 | 0,70917 |       |                          |
|                | 5–10 yıl                     | 30  | 2,3815 | 0,62968 |       |                          |
|                | Toplam                       | 139 | 2,3645 | 0,65133 |       |                          |
| Duyarsızlaşma  | 1 yıldan az <sup>a</sup>     | 8   | 1,5625 | 0,67810 | 3,092 | <b>0,029</b><br>c<b ve d |
|                | 1–5 yıl <sup>b</sup>         | 34  | 2,0000 | 0,67420 |       |                          |
|                | 10 yıldan fazla <sup>c</sup> | 68  | 1,6250 | 0,67263 |       |                          |
|                | 5–10 yıl <sup>d</sup>        | 30  | 1,9417 | 0,75625 |       |                          |
|                | Toplam                       | 140 | 1,7804 | 0,70740 |       |                          |
| İş tatmini     | 1 yıldan az <sup>a</sup>     | 8   | 4,2000 | 0,80000 | 3,695 | <b>0,013</b> a>b         |
|                | 1–5 yıl <sup>b</sup>         | 34  | 3,5059 | 1,02008 |       |                          |
|                | 10 yıldan fazla <sup>c</sup> | 68  | 4,0206 | 0,68688 |       |                          |
|                | 5–10 yıl <sup>d</sup>        | 30  | 3,6800 | 0,93602 |       |                          |
|                | Toplam                       | 140 | 3,8329 | 0,86352 |       |                          |

SS: Standart sapma, ANOVA: Tek yönlü varyans analizi.

**Tablo 8. Mesleki tükenme, alt boyutları ve iş tatmini ile ekonomik durum algısı arasındaki farklılıklara ilişkin ANOVA testi.**

| Değişken         | Ekonomik durum algısı | n   | x      | SS      | F     | p                     |
|------------------|-----------------------|-----|--------|---------|-------|-----------------------|
| Mesleki tükenme  | İyi <sup>a</sup>      | 23  | 2,2945 | 0,78153 | 5,383 | <b>0,006</b> b>a ve c |
|                  | Kötü <sup>b</sup>     | 20  | 2,7068 | 0,48922 |       |                       |
|                  | Orta <sup>c</sup>     | 97  | 2,2690 | 0,49012 |       |                       |
|                  | Toplam                | 140 | 2,3357 | 0,56435 |       |                       |
| Duygusal tükenme | İyi <sup>a</sup>      | 23  | 2,4010 | 1,15894 | 7,130 | 0,001 b>a ve c        |
|                  | Kötü <sup>b</sup>     | 20  | 3,2278 | 0,98294 |       |                       |
|                  | Orta <sup>c</sup>     | 97  | 2,4250 | 0,78764 |       |                       |
|                  | Toplam                | 140 | 2,5357 | 0,92390 |       |                       |
| Kişisel başarı   | İyi                   | 23  | 2,5266 | 0,96819 | 1,419 | 0,246                 |
|                  | Kötü                  | 20  | 2,4722 | 0,74481 |       |                       |
|                  | Orta                  | 96  | 2,3032 | 0,52500 |       |                       |
|                  | Toplam                | 139 | 2,3645 | 0,65133 |       |                       |
| Duyarsızlaşma    | İyi <sup>a</sup>      | 23  | 1,5326 | 0,70431 | 3,092 | 0,049 b>a             |
|                  | Kötü <sup>b</sup>     | 20  | 2,0625 | 0,85407 |       |                       |
|                  | Orta <sup>c</sup>     | 97  | 1,7809 | 0,65972 |       |                       |
|                  | Toplam                | 140 | 1,7804 | 0,70740 |       |                       |
| İş tatmini       | İyi <sup>a</sup>      | 23  | 3,8522 | 1,17430 | 3,074 | 0,049 c>b             |
|                  | Kötü <sup>b</sup>     | 20  | 3,4000 | 0,92452 |       |                       |
|                  | Orta <sup>c</sup>     | 97  | 3,9175 | 0,74036 |       |                       |
|                  | Toplam                | 140 | 3,8329 | 0,86352 |       |                       |

n: Örneklem sayısı, x: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma, t: t-değeri, p: Anlamlılık değeri, ANOVA: Tek yönlü varyans analizi.

**Tablo 9. Mesleki tükenmişlik ile iş tatmini arasındaki ilişkiye dair korelasyon analizi.**

|                     |   | 1        | 2        | 3       | 4     | 5 |
|---------------------|---|----------|----------|---------|-------|---|
| 1. Mesleki tükenme  | r | 1        |          |         |       |   |
|                     | p |          |          |         |       |   |
| 2. İş tatmini       | r | -0,672** | 1        |         |       |   |
|                     | p | 0,000    |          |         |       |   |
| 3. Duygusal tükenme | r | 0,855**  | -0,655** | 1       |       |   |
|                     | p | 0,000    | 0,000    |         |       |   |
| 4. Kişisel başarı   | r | 0,563**  | -0,337** | 0,123   | 1     |   |
|                     | p | 0,000    | 0,000    | 0,149   |       |   |
| 5. Duyarsızlaşma    | r | 0,648**  | -0,343** | 0,607** | 0,030 | 1 |
|                     | p | 0,000    | 0,000    | 0,000   | 0,725 |   |

r: Korelasyon katsayısı, \*\*: Korelasyon 0,01 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır.

**Tablo 10. Bağımsız örneklemin bağımlı örneklem üzerindeki etkisi.**

|                  |                     | Standardize olmayan katsayılar |               | Standardize katsayılar |         |       | b için %95 güven aralığı |        |
|------------------|---------------------|--------------------------------|---------------|------------------------|---------|-------|--------------------------|--------|
| Bağımlı değişken | Bağımsız değişken   | b                              | Standart hata | $\beta$                | t       | p     | Alt                      | Üst    |
| İş tatmini       | Sabit               | 6,236                          | 0,232         |                        | 26,927  | 0,000 | 3,700                    | 4,340  |
|                  | Mesleki tükenmişlik | -1,029                         | 0,096         | -0,672                 | -10,674 | 0,000 | -0,521                   | -0,358 |

F (1, 138): 11,929, p = 0,000; R<sup>2</sup> = 0,452; Durbin-Watson = 1,942, F: Modelin genel anlamlılığını gösteren F istatistiği.

## Tartışma

Bu araştırmada, perfüzyonistlerin yaşadığı mesleki tükenmişlik ve iş tatmini arasındaki ilişki ve bu durumu şekillendiren demografik faktörler ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlar, mesleki tükenmişlik arttıkça çalışanların işten aldıkları tatminin azaldığını göstermektedir. Aslında bu tablo literatürdeki pek çok araştırma ile doğrudan örtüşmektedir (18,19,20). Ancak çalışmamızda, genel literatürden keskin bir şekilde ayrılan oldukça çarpıcı bir detay göze çarpmaktadır. Araştırmamızda kişisel başarı hissi ile iş tatmini arasında negatif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Normal şartlarda başarı hissi arttıkça iş tatmininin de artması beklenmektedir. Bu dikkat çekici bulgunun sebebi, perfüzyonistlerin mesleki anlamda kendilerini ne kadar donanımlı ve başarılı görürlerse görsünler, ağır çalışma şartları veya karşılanmayan beklentiler yüzünden iş tatminsizliği yaşadığını düşündürmektedir. Anbar ve Eker de (21) bizim bulgumuza benzer şekilde kişisel başarı hissi ile iş tatmini arasında negatif bir ilişki saptamıştır.

Araştırmamızda perfüzyonistlerin genel olarak orta düzeyde mesleki tükenmişlik yaşadığı belirlenmiştir. Tükenmişliğin en belirgin boyutu duygusal tükenmişlik, en düşük boyutu ise duyarsızlaşma olarak saptanmıştır. Mesleğin yüksek dikkat

ve anlık karar gerektiren yapısı, fizikselden çok zihinsel yorgunluğa yol açabilmektedir. Duyarsızlaşmanın düşük olması ise perfüzyonistlerin hala mesleki etik ve hasta güvenliğine bağlılığını koruduğunu göstermektedir.

Demografik değişkenler incelendiğinde, cinsiyet faktörünün tükenmişlik üzerinde belirleyici olduğu görülmektedir. Kadın perfüzyonistlerin mesleki tükenmişlik düzeylerinin erkeklere oranla anlamlı düzeyde daha yüksek çıktığı belirlenmiştir. Günümüzde kadın çalışanlar meslek hayatına daha fazla katılım sağlamaktadır. Ancak buna rağmen hala ev içi sorumlulukların büyük kısmı kadınlara ait gibi görülebilmektedir. Bu durum kadın çalışanların iş ile aile yaşamında dengesizlik yaşamasına sebep olabilmektedir (20). Bu durum da kadınlar daha fazla tükenmişlik yaşayabilmektedir. Bu sonuç, kadın çalışanların daha yüksek duygusal tükenmişlik yaşadığını bildiren Purvanova ve Muros (22) ile Lyubarova ve ark. (23) çalışmalarıyla birebir örtüşmektedir. Birçok araştırmada ise cinsiyetin üzerinde anlamlı bir etki bulunamamıştır (24,25). Ancak, kadın perfüzyonistlerin kişisel başarı hislerinin de erkeklerden daha yüksek çıkması dikkat çekici bir bulgudur. Bizim bulgumuzun aksine Maslach ve Jackson (5) erkeklerin kişisel başarı hissinin daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Perfüzyonistlerle yapılan çalışmalar incelendiğinde ise erkek perfüzyonistlerin iş tatmin düzeylerinin kadınlara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (26,27).

Araştırmamızda perfüzyonistlerin büyük çoğunluğunun orta ve ileri yaş grubunda yer aldığı görülmüştür. Yaş grupları arasında genel olarak mesleki tükenmişlik ve iş tatmini açısından anlamlı bir fark saptanamamıştır ( $p > 0,05$ ). Ancak 26–29 yaş grubunun duyarsızlaşma puanlarının 40 yaş ve üzeri gruba göre daha yüksek olması, mesleğin ilk yıllarında iş yükü ve uyum sürecine bağlı olarak bireylerin mesleğe karşı mesafe geliştirebileceği düşünülmektedir. Literatürde birçok çalışmada genç yaş grubunda tükenmişliğin daha yüksek, yaş ilerledikçe tükenmişliğin daha azaldığı ve iş tatmininin arttığı görülmektedir (20,28) Bununla birlikte bazı çalışmalarda ise ileri yaş gruplarında daha çok tükenmişlik yaşadığı belirlenmiştir (29).

Katılımcıların büyük çoğunluğunun 10 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip olduğu belirlenmiştir. Deneyim süresine göre yapılan analizlerde 1–10 yıl arası deneyime sahip perfüzyonistlerin mesleki tükenmişlik, duygusal tükenmişlik ve duyarsızlaşma puanlarının, 10 yıl ve üzeri deneyime sahip olanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Bu durum, mesleğin ilk ve orta dönemlerinde çalışanların yoğun iş yükü, yüksek sorumluluk ve stresle baş etme becerilerinin henüz gelişmemesiyle açıklanabilir. Deneyim arttıkça ise mesleki yeterlilik ve başa çıkma mekanizmaları tükenmişliği azaltabilmektedir. İş tatmini açısından ise mesleğe yeni başlayanların daha yüksek iş tatminine sahip olduğu görülmüştür. Bu durum başlangıç motivasyonu ve beklentilerle ilişkilendirilebilir. Brewer ve Shapard (30) bizim çalışmamıza benzer şekilde, deneyim ve kıdem arttıkça çalışanların tükenmişlik düzeylerinin azaldığını bildirmiştir.

Araştırmamızda katılımcıların çoğunluğunun evli olduğu belirlenmiştir. Evli perfüzyonistlerin iş tatmini düzeylerinin ise bekarlara göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Evli bireylerin iş tatmininin yüksek olması, sosyal destek mekanizmalarının koruyucu etkisinden kaynaklı olabilmektedir. Clark ve ark. (31) bizim bulgularımıza benzer şekilde evli çalışanların iş tatmininin daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Keten Edis ve Keten (32) ise bizim bulgumuzun aksine bekar çalışanların iş tatmini puanlarının daha yüksek olduğunu saptamıştır.

Yapılan araştırmada katılımcıların büyük çoğunluğunun mesleğini isteyerek seçtiği görülmüştür. Mesleği seçme durumuna göre yapılan analizlerde, mesleğini istemeyerek seçen perfüzyonistlerin mesleki tükenmişlik ve duygusal tükenmişlik düzeyleri daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, özerk ve istemli seçimin stresle mücadelede koruyucu bir faktör olduğunu düşündürmektedir. Literatürde de mesleği isteyerek seçmenin özellikle duygusal tükenmeyi azalttığını belirten birçok çalışma bulunmaktadır (33,34).

Katılımcıların büyük çoğunluğu ekonomik durum algısının orta düzeyde olduğunu belirtmiştir. Yapılan analizlerde ise ekonomik durum algısı kötü olan katılımcıların mesleki tükenmişlik,

duygusal tükenmişlik ve duyarsızlaşma puanlarının daha yüksek, iş tatmini düzeylerinin ise daha düşük olduğu saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Bu bulgular, ekonomik durum algısının iş tatmini ve stres üzerinde oldukça belirleyici olduğunu göstermektedir. Literatürde de benzer şekilde gelir ve ekonomik alının iş tatmini ile pozitif ilişkili olduğu görülmektedir (26,35). Perfüzyonistler özelinde yapılan çalışmalarda da ekonomik memnuniyetin iş tatmini ile ilişkili olduğu, çoğu zaman yetersiz finansal karşılığın memnuniyetsizlik yarattığını göstermektedir (27,36).

Diğer taraftan eğitim düzeyi, haftalık çalışma saatleri, nöbet tutma durumu, çalışılan hastane türü ve çocuk sayısı değişkenlerinin, mesleki tükenmişlik ve iş tatmini üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmadığı saptanmıştır. Bu durum; perfüzyonistlik mesleğinin doğası gereği sahip olduğu yüksek dikkat gereksinimi, sıfır hata toleransı ve barındırdığı yoğun hayati riskin bu faktörler fark etmeksizin tüm çalışanlar üzerinde çok benzer ve ağır yük oluşturduğunu düşündürmektedir.

Perfüzyonistler özelinde yürütülen çalışmalar incelendiğinde, elde ettiğimiz bulguların büyük ölçüde örtüştüğü görülmektedir. Çalışmamızda mesleki tükenmişlik ile iş tatmini arasında orta düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Bu sonuç, Ames ve ark.'nın (18) gerçekleştirdiği çalışmanın bulgularını desteklemektedir. Bu çalışmada, tükenmişliğin artmasının iş tatminini olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir. Benzer şekilde Bui ve ark. (36), perfüzyonistlerin yoğun iş yükünün ve yüksek sorumluluk düzeyinin tükenmişliği artırdığını vurgulamıştır.

Araştırmamızda kadın perfüzyonistlerin erkeklere oranla daha yüksek düzeyde tükenmişlik yaşadığı bulunmuştur. Bu bulgu, Kaptanoglu ve Demir'in (27) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Söz konusu araştırmada erkek perfüzyonistlerin iş tatmini düzeylerinin kadınlara oranla daha yüksek olduğu bildirmiştir. Araştırmacılar, kadınların iş ve aile hayatı arasında denge kurma konusunda zorlandıklarından dolayı daha düşük iş tatmini yaşayabileceğini belirtmiştir (27).

Mesleki deneyim faktörüne bakıldığında, çalışmamızda 1–10 yıl arasında deneyime sahip çalışanların 10 yıl ve üzeri deneyimli çalışanlara göre daha yüksek duygusal tükenme yaşadığı görülmüştür. Bu sonuç, Kaptanoglu ve Demir'in (27) 5 yıldan fazla çalışan perfüzyonistlerin iş tatmininin daha yüksek olduğunu bildiren bulgusunu desteklemektedir. Aynı şekilde Bayram (26), meslekte geçirilen sürenin artmasının iş tatminini olumlu etkilediğini belirtmiştir.

Ekonomik durum algısına ilişkin bulgular da literatürle benzerlik göstermektedir. Araştırmamızda ekonomik durumunu kötü olarak değerlendiren perfüzyonistlerin daha yüksek tükenmişlik ve daha düşük iş tatmini düzeylerine sahip olduğu belirlenmiştir. Bayram da (26) gelir düzeyinin iş doyumunu etkileyen temel kurumsal faktörlerden biri olduğunu ve ücret düzeyindeki artışın iş tatminini olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir.

## Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmanın belli başlı kısıtlamaları vardır. Veriler belirli bir dönem içerisinde elde edildiğinden, mesleki tükenmişlik ve iş tatmini arasındaki ilişki hakkında kesin bir neden sonuç ilişkisi kurulması oldukça zordur. İkinci olarak, veriler çevrimiçi anket yöntemi ile toplanmıştır. Katılımcıların kendi beyanlarına dayanmaktadır. Bu durum, katılımcıların sorulara yanıt verirken o anki ruh hallerin etkisi altında kalmış olma olasılığını içerir. Son olarak, araştırma Türkiye genelinde aktif görevde olan 140 perfüzyonist ile sınırlı kalmıştır. Örneklem büyüklüğü istatistiksel analizler için yeterli ve evreni temsil etme kapasitesine sahip olsa da bulguların genelleştirilebilmesi için daha fazla katılıma ihtiyaç vardır.

Araştırmanın bir diğer kısıtlılığı, Maslach Tükenmişlik Envanteri'nin duyarsızlaşma alt boyutuna ait Cronbach's alpha değerinin (0,398) literatürde genel kabul gören değerlerin altında kalmasıdır. Ancak sağlık çalışanlarıyla yapılan birçok çalışmada, bu boyutun az sayıda maddeden oluşması ve kültürel faktörler nedeniyle benzer şekilde düşük güvenilirlik değerleri verdiği görülmüştür. Ölçeğin genelinin (0,838) ve diğer boyutlarının yüksek güvenilirliği, elde ettiğimiz sonuçların geçerliliğini koruduğunu göstermektedir.

## Öneriler

Yapılan araştırmalar, tükenmişliği azaltmak ve iş tatminini artırmak için sadece bireysel çabaların yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Bu süreçte kurumsal düzeydeki düzenlemelerin önemli bir etkisi olduğu vurgulanmaktadır. İş yükünün azaltılması ve personel sayısının artırılması, özellikle yoğun ve uzun süreli işlerde sürecin daha dengeli bir şekilde ilerlemesine yardımcı olabilir. Bu bağlamda iş bölümü yapılmasının da önemli bir gereklilik olduğu ön plana çıkmaktadır. Emeğin adil bir şekilde karşılınması, çalışanların motivasyonlarını artıran önemli etmenlerden bir tanesidir. Ayrıca perfüzyonistlerin karar alma süreçlerine daha aktif biçimde dahil olmaları, mesleki bağlılık ve aidiyet hissini güçlendirebilir. Çalışma ortamının fiziksel şartlarının iyileştirilmesi, dinlenme alanlarının oluşturulması ve psikolojik destek sistemlerinin sağlanması da çalışanların stres seviyelerini düşürmede etkili olabilir.

## Sonuç

Bu çalışma, Türkiye'nin farklı sağlık kurumlarında görev yapan 140 perfüzyonistin mesleki tükenmişlik ve iş tatmini düzeylerini ve bunların sosyodemografik değişkenlerle ilişkisi incelenmiştir. Sonuçlara göre mesleki tükenmişlik ile iş tatmini arasında negatif, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Tükenmişliğin iş tatminindeki değişimin %45'ini açıkladığı belirlenmiştir. En yüksek tükenmişlik duygusal tükenme boyutunda, en düşük ise duyarsızlaşma boyutunda saptanmıştır. Kişisel başarı hissini yüksek olmasına rağmen iş tatminini artırmadığı görülmüştür.

Cinsiyet, mesleki deneyim, medeni durum, yaş, ekonomik durum algısı ve mesleği seçme durumunun tükenmişlik ve iş tatmini üzerinde anlamlı farklılıklar oluşturduğu belirlenmiştir. Buna karşılık eğitim durumu, çalışma süresi, nöbet durumu, çalışılan kurum türü ve çocuk sayısının etkili tükenmişlik ve iş tatmini üzerinde etkili olmadığı görülmüştür.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma için gerekli etik onay, ilgili kurumun Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (karar no: 61351342/020-909, toplantı no: 02, tarih: 26.02.2025) etik onay alınmıştır.

**Hasta Onayı:** Çalışmaya katılan tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş gönüllü onam alınmıştır.

## Yazarlık Katkıları

Konsept: Z.U., Dizayn: Z.U., Veri Toplama veya İşleme: Z.U., Analiz veya Yorumlama: Z.U., Literatür Arama: Z.U., A.K., Yazan: Z.U.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## Kaynaklar

1. Bauer A, Wahba A, Kunst G, Anastasiadis K, Beyersdorf F, Bruño MA, et al. EBCP expert consensus statement on basic qualifications and competencies for clinical perfusionists in Europe developed in collaboration with EACTS and EACTIC: knowledge, skills, and competencies required for contemporary clinical perfusion practice. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2026;68(2):ezaf336.
2. Canejo LF, Matte G, Groom R, Neirotti RA, Pêgo-Fernandes PM, Mejia JAC, et al. The Brazilian Society for Cardiovascular Surgery (SBCCV) and Brazilian Society for Extracorporeal Circulation (SBCEC) Standards and Guidelines for Perfusion Practice. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2019;34(2):239-260.
3. Alcantara MP, de Paula Silva F, de Lima Júnior HS. Atuação Do Biomédico Perfusionista Na Cirurgia Cardíaca: Segurança E Eficiência Na Circulação Extracorpórea. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação.* 2025;11(8):1021-1037.
4. Freudenberg HJ. Kişisel tükenmişlik. *Sosyal Sorunlar Dergisi.* 1974;30:159-165.
5. Maslach C, Jackson SE. The measurement of experienced burnout. *J Occup Behav.* 1981;2(2):99-113.
6. Mijakoski D, Karadzinska-Bislimovska J, Basarovska V, Stoleski S, Minov J. Burnout and work demands predict reduced job satisfaction in health professionals working in a surgery clinic. *Open Access Maced J Med Sci.* 2015;3(1):166-173.
7. Maslach C, Leiter MP, Schaufeli WB. Measuring burnout. In: *The Oxford handbook of organizational well-being*, Cartwright S, Cooper CL (editors). Oxford: Oxford University Press, 2008:86-108.
8. Patel RS, Bachu R, Adikey A, Malik M, Shah M. Factors related to physician burnout and its consequences: a review. *Behav Sci (Basel).* 2018;8(11):98.
9. Meier LL, Spector PE. Job satisfaction. In: *Wiley Encyclopedia of Management*, Cooper CL (editor). 3rd ed., Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.
10. Adamopoulos IP. Job satisfaction in public health care sector, measures scales and theoretical background. *Eur J Environ and Public Health.* 2022;6(2):em0116.

11. Büyükeşe T, Dikbaş T, Çavuş Ö, Asiltürk A. Herzberg's two factor theory and its impact on job satisfaction: a research on bank employees during the Covid-19 period. *KMU Journal of Social and Economic Research*. 2023;25(45):998-1013.
12. Mutlu H, Aydın OA. Sağlık çalışanlarında iş memnuniyeti ve tükenmişlik arasındaki ilişki: meta-analiz. *TJFMPC*. 2024;18(2):162-170.
13. Ávila Agreda GC, Ramírez-Coronel AA, Mesa Cano IC, Serrano Paredes KL. Síndrome de burnout en los profesionales de salud: revisión sistemática. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 2021;5(40):254-271.
14. Jaskula-Dybka Michelle. Successful strategies used by perfusion managers to increase retention of perfusionists. *Walden Dissertations and Doctoral Studies*. 2025;17459.
15. Ergin C. Doktor ve hemşirelerde tükenmişlik ve Maslach tükenmişlik ölçeğinin uyarlanması, VII. Ulusal Psikoloji Kongresi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara. 1992.
16. Başol O, Çömlekçi MF. İş tatmini ölçeğinin uyarlanması: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *KLÜ SBMYO*. 2020;1(2):17-31.
17. Tabachnick BG, Fidell LS. *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon. 2013.
18. Ames MM, Kilpatrick AO, Zoller J, Sistino JJ, Blackwell M, Acsell J. A national study of job satisfaction and burnout among perfusionists. *J Extra Corpor Technol*. 2004;36(1):44-50.
19. Bulut A, Özdemir BN. Relationship between perceived career barriers and job satisfaction among nurses. *Ordu University J Nurs Stud*. 2024;7(2):399-414.
20. Çelik Y, Kılıç İ. Hemşirelerde iş doyum, mesleki tükenmişlik ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiler. *KTD*. 2019;20(4):230-238.
21. Anbar A, Eker M. An examination of relationship between burnout and job satisfaction among Turkish accounting and finance academicians. *European Journal of Economic and Political Studies*. 2008;1(1):46-67.
22. Purvanova RK, Muros JP. Gender differences in burnout: a meta-analysis. *J Vocat Behav*. 2010;77(2):168-185.
23. Lyubarova R, Salman L, Rittenberg E. Gender differences in physician burnout: driving factors and potential solutions. *Perm J*. 2023;27(2):130-136.
24. Hezer M. Hemşirelerin iş doyum ve tükenmişlik düzeyleri ile hemşirelik bakım kalitesinin değerlendirilmesi [Yüksek lisans tezi, Biruni Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. 2019.
25. Tekir Ö, Çevik C, Selma A, Çetin G. Examining health workers' burnout, job satisfaction levels and life satisfaction. *KÜ Tıp Fak Derg*. 2016;18(2):51-63.
26. Bayram H. Çalışanlarda iş doyum (perfüzyonistler örneği) (tez no. 371295) [Yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. 2014.
27. Kaptanoğlu AY, Demir T. Examining job satisfaction among perfusionists: a brief report from Istanbul. *J Pak Med Assoc*. 2013;63(9):1157-1162.
28. Gökdemir Ö, Dağbaşı G, Aygün O, Batur ÜB, Guldal D. Burnout and job satisfaction among family physician. *Turk J Fam Med Prim Care*. 2022;16(2):376-384.
29. Kodaman N, Kızılkaya M. Sağlık profesyonellerinde iş doyum ve tükenmişlik arasındaki ilişkinin incelenmesi: büyükşehir belediyesi örneği. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2022;6(2):280-291.
30. Brewer EW, Shapard L. Employee burnout: a meta-analysis of there relationship between age or years of experience. *Human Resource Development Review*. 2004;3(2):102-123.
31. Clark A, Oswald A, Warr P. Is job satisfaction U-shaped in age? *Journal of Occupational and Organizational Psychology*. 1996;69:57-81.
32. Keten Edis E, Keten M. COVID-19 pandemi sürecinde sağlık çalışanlarında tükenmişlik, iş tatmini ve yaşam doyum. *Kırıkkale Üni Tıp Derg*. 2022;24(2):331-342.
33. Kayar Calili D, Ün C, Kılıç O, Macit Aydın E, Dönmez F, Dikmen B, et al. The association between burnout and job satisfaction among intensive care nurses: exploring in fluencing factors. *Journal of Anesthesia (JARSS)*. 2024;32(3):159-166.
34. Altay B, Gönener D, Demirkıran C. Bir üniversite hastanesinde çalışan hemşirelerin tükenmişlik düzeyleri ve aile desteğinin etkisi. *Fırat Tıp Dergisi*. 2010;15(1):10-16.
35. Medeni V, Medeni İ, Altunay G, Dikmen AU, İlhan MN. Job satisfaction, life satisfaction, and associated factors among hospital nurses: a cross-sectional study in Türkiye. *Sci Rep*. 2025;15(1):5738.
36. Bui J, Hodge A, Shackelford A, Acsell J. Factors contributing to burnout among perfusionists in the United States. *Perfusion*. 2011;26(6):461-466.

# Açık Kalp Ameliyatı Olan Hastaların Psikolojik Durumlarının İncelenmesi

## Investigation of Psychological Status of Patients with Open-Heart Surgery

© Gül den Gelmez

Üsküdar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Perfüzyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Açık kalp ameliyatının hastalar üzerinde derin sosyo-psikolojik ve duygusal etkileri bulunmaktadır. Bu prosedürü geçiren bireylerin psikolojik durumu; ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası dönemler boyunca dalgalanmalar göstermektedir. Bu çalışma, açık kalp ameliyatı geçiren hastalarda sağlık algısı ile psikolojik iyi oluş arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmada, betimsel bir araştırma tasarımı olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini, Ekim ve Aralık 2024 tarihleri arasında Mersin Tıp Fakültesi Hastanesinde açık kalp ameliyatı geçiren 25 yaş üstü hastalar oluşturmuştur. Örneklem, gönüllü olarak katılan 69 hastadan meydana gelmiştir. Veriler; demografik bilgi formu, Sağlık Algısı Ölçeği ve Psikolojik İyi Oluş Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Nicel veri analizi SPSS 24 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler incelenmiş ve verilerin normal dağılımını değerlendirmek amacıyla çarpıklık ve basıklık değerlerinden yararlanılmıştır. Sağlık Algısı Ölçeği'nin alt boyutlarına (kontrol odağı, kesinlik, sağlığın önemi, öz-farkındalık) ve toplam puanlara ait çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında değiştiği bulunmuştur. Verilerin yorumlanmasında bağımsız örneklem t-testi, varyans analizi ve korelasyon analizleri kullanılmıştır.

**Bulgular:** Bulgular, sağlık algısının erkek ve evli katılımcılar arasında anlamlı derecede daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Sağlık algısı yaş veya eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bununla birlikte, kırk yaşın altındaki hastalarda ve ek hastalığı (komorbiditesi) olmayanlarda daha yüksek bir sağlık algısı gözlenmiştir. Aksine, cerrahi müdahale sayısının fazla olması hastaların sağlık algısını olumsuz etkilemiş ve azaltmıştır. Sigara ve alkol tüketiminin de sağlık algısı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Psikolojik iyi oluşla ilgili olarak; erkek katılımcılar, daha genç yaş grupları, evli bireyler ve daha yüksek gelir düzeyine sahip olanlar tarafından daha yüksek seviyeler bildirilmiştir. Klinik tanılar ile sağlık algısı arasındaki karşılaştırmalar, koroner arter hastalarının diğer vaka türlerine kıyasla daha yüksek sağlık algısına ve psikolojik iyi oluşa sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, ameliyat öncesi hastanede kalış süresi daha uzun olan hastalar, hem sağlık algısı hem de psikolojik iyi oluş açısından daha düşük seviyeler sergilemiştir.

**Sonuç:** Ameliyat sayısındaki artışın bireylerde psikolojik iyi oluşu olumsuz etkilediği sonucuna varılmıştır. Ek olarak, sağlık algısının psikolojik iyi oluş düzeyleri üzerinde önemli bir olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık algısı, açık kalp ameliyatı, hasta, psikolojik iyi oluş

### Abstract

**Objective:** Open-heart surgery has a profound socio-psychological and emotional impact on patients. The psychological state of individuals undergoing this procedure fluctuates throughout the preoperative, intraoperative, and postoperative periods. This study aimed to examine the relationship between health perception and psychological well-being among patients who underwent open-heart surgery.

**Materials and Methods:** This study utilized a correlational survey model, which is a descriptive research design. The study population comprised patients over the age of 25 who underwent open-heart surgery at Mersin Medical Faculty Hospital between October and December 2024. The sample consisted of 69 patients who participated voluntarily. Data were collected using a demographic information form, the Health Perception Scale, and the Psychological Well-Being Scale. Quantitative data analysis was performed using SPSS 24 software. Descriptive statistics were examined, and skewness and kurtosis values were utilized to assess the normal distribution of the data. The skewness and kurtosis coefficients for the sub-



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Gül den Gelmez Üsküdar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Perfüzyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**E-posta:** gulden\_161030@windowslive.com **ORCID ID:** orcid.org/0009-0002-6063-5369

**Geliş Tarihi/Received:** 14.05.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 11.05.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 18.09.2026

**Atıf/Cite this article as:** Gelmez G. Investigation of psychological status of patients with open-heart surgery. *Türk J Clin Cardio Perfusion*. 2025;3(3):97-112



Copyright © 2025 Yazar. Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.

Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

dimensions of the Health Perception Scale (locus of control, certainty, importance of health, self-awareness) and the total scores were found to range between -1 and +1. Independent samples t-test, analysis of variance, and correlation analyses were employed for data interpretation.

**Results:** The findings revealed that health perception was significantly higher among male and married participants. Health perception did not differ significantly based on age or educational level. However, a higher health perception was observed in patients under the age of forty and in those without comorbidities. Conversely, a higher number of surgical interventions negatively affected and reduced patients' health perception. Smoking and alcohol consumption were also found to have a negative impact on health perception. Regarding psychological well-being, higher levels were reported by male participants, younger age groups, married individuals, and those with higher income levels. Comparisons between clinical diagnoses and health perception indicated that coronary artery patients possessed higher health perception and psychological well-being compared to other case types. Furthermore, patients with longer preoperative hospital stays exhibited lower levels of both health perception and psychological well-being.

**Conclusion:** It was concluded that an increased number of surgeries negatively affects psychological well-being in individuals. Additionally, health perception was determined to have a significant positive effect on psychological well-being levels.

**Keywords:** Health perception, open-heart surgery, patient, psychological well-being.

## Giriş

Açık kalp ameliyatı genellikle ciddi kalp hastalıklarının tedavisi için yapılan bir cerrahi işlemdir. Koroner arter hastalığı (KAH) (damarların plakla tıkanması) sonucu kalbin yeterince kan ve oksijen alamaması durumunda, koroner bypass ameliyatı yapılabilir. Bu ameliyatta, kalbin etrafına yeni damarlar eklenerek kan akışı yeniden düzenlenir (1). Kalp kapaklarındaki darlık (stenoz) veya yetersizlik (yetmezlik) durumlarında, kapakların onarımı veya değiştirilmesi amacıyla açık kalp ameliyatı yapılabilir. Kalp yetmezliği durumunda, bazı durumlarda kalp nakli dışında kalbin desteklenmesi için ventriküler destek cihazları yerleştirilmesi amacıyla da açık kalp ameliyatı gerekebilir (2). Doğuştan gelen kalp hastalıklarında, özellikle büyük anatomik anormalliklerin düzeltilmesi için açık kalp ameliyatı gerekebilir (3). Nadiren de olsa, kalpte bulunan tümörlerin çıkarılması veya tedavisi için açık kalp ameliyatı yapılabilir.

Açık kalp ameliyatları genellikle hastaları sosyal, psikolojik ve duygusal açıdan etkileyen bir özelliğe sahiptir. Açık kalp ameliyatı geçiren hastaların psikolojik durumları genellikle ameliyat öncesinde, sırasında ve sonrasında değişiklik gösterebilir. Ameliyat öncesinde hastalar genellikle büyük bir endişe ve stres yaşayabilirler (4). Bu, ameliyatın sonuçları, olası komplikasyonlar, ameliyat sonrası iyileşme süreci gibi konularla ilgili olabilir (5). Ameliyat sırasında anestezi, cerrahi işlem ve ameliyatın başarılı geçip geçmeyeceği gibi faktörler kaygıyı artırabilir. Bazı hastalar ameliyat sonrası depresyon ve anksiyete yaşayabilirler. Bu durum, iyileşme sürecindeki ağrılar, hastanede uzun süre kalma, yaşam tarzı değişiklikleri gibi faktörlerden kaynaklanabilir. Açık kalp ameliyatı geçiren hastalar için aile ve sosyal destek büyük önem taşır (6). Bu destek, hastanın psikolojik olarak daha güçlü kalmasına ve iyileşme sürecini daha iyi yönetmesine yardımcı olabilir. Ameliyat sonrası psikolojik zorluklar yaşayan hastalar için psikolog veya psikiyatrist desteği önemlidir. Bu uzmanlar, hastanın duygusal ve psikolojik iyilik halini destekleyebilirler. Sonuç olarak, açık kalp ameliyatı geçiren hastaların psikolojik

durumları geniş bir yelpazeye yayılabilir ve her hasta farklı tepkiler verebilir (7). Bu nedenle, ameliyat öncesinde, sırasında ve sonrasında hastaların duygusal ihtiyaçlarına dikkat edilmesi ve gerektiğinde uygun desteklerin sağlanması önemlidir. Bu bakımdan açık kalp ameliyatı olan hastaların sağlık durumuna ilişkin algılar ve buna bağlı olarak psikolojik durumlarının belirlenmesi önemli görülmektedir.

Literatür incelendiğinde açık kalp ameliyatı olan hastaların sağlık durumuna ilişkin algılar ve buna bağlı olarak psikolojik durumlarının belirlenmesine yönelik araştırma yapılmadığı ve bu alandaki araştırmaların psikolojik iyi oluş ya da sağlık algısı gibi özelliklere bağlı olarak çeşitli değişkenlerin kullanıldığı belirlenmiştir (3). Dolayısıyla bu araştırma, konusu itibarıyla ilgili literatüre katkı sağlayabilecek bir niteliğe sahiptir (4). Cerrahi işlemlerle ameliyat olan hastalarda risk oranı düşük ya da yüksek olması fark etmeksizin, belirli düzeyde kaygı ve stres durumları gibi psikolojik sorunlar yaşayabilmektedirler (8). Bu sorunlar hastalığın ya da cerrahi işlemin risk durumuna göre hastalık öncesi ve sonrasında devam etmekte ve hastanın psikolojik durumunu etkilemektedir. Bu psikolojik etkiler aynı zamanda hastanın iyileşme sürecini de etkileyen bir özelliğe sahiptir (9). Dolayısıyla açık kalp ameliyatı gibi riskli bir durumla karşılaşan bireylerin tedavi süreçlerinde yaşadıkları psikolojik özelliklerin belirlenmesi, hastalara yönelik tedavi öncesi ve sonrası sunulabilecek psikolojik, sosyal ve manevi destek uygulamalarının gerçekleştirilmesine de katkı sağlayacaktır (10).

Türkiye'de ve dünya genelinde kalp hastalıkları, ölüm nedenleri arasında en üst sıralarda yer alırken, açık kalp cerrahisi bu hastalıkların tedavisinde yaygın şekilde uygulanmaktadır (11). Bu nedenle, açık kalp ameliyatı sonrası hastaların sağlık algısı, psikolojik iyi oluş düzeyleri ve cerrahiden sonra yaşadıkları değişikliklerin incelenmesi, hem bireysel hem de toplumsal sağlık açısından büyük önem taşımaktadır (12). Bu araştırma, açık kalp ameliyatı geçiren hastaların sağlık algısını ve psikolojik iyi oluşlarını inceleyerek, sağlık sonuçlarının yanı sıra, cerrahiden sonra hastaların yaşam kalitesini etkileyen önemli faktörleri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Sağlık algısı, bireylerin kendi sağlık durumlarına dair değerlendirmeleri ve hissettikleri memnuniyet düzeyini ifade eder. Psikolojik iyi oluş ise bireylerin ruhsal sağlıklarını, stresle başa çıkabilme yetilerini ve yaşamdan aldıkları tatmin düzeylerini yansıtan bir kavramdır (13). Açık kalp ameliyatı gibi büyük cerrahi müdahaleler, hastaların yaşamlarını yalnızca fiziksel açıdan değil, aynı zamanda psikolojik açıdan da derinden etkiler (14). Hastalar, ameliyat sürecinde ciddi stres, endişe ve belirsizlik duyguları yaşayabilirler. Bu durum, sağlık algısını ve psikolojik iyi oluşu olumsuz etkileyebilir (15). Öte yandan, başarılı bir ameliyat sonrası iyileşme süreci, hastaların sağlık algısını iyileştirebilir ve psikolojik iyi oluşlarını artırabilir. Sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş arasındaki ilişki, sağlık hizmetlerinin kalitesini değerlendirmek için önemli bir göstergedir. Açık kalp ameliyatı sonrasında hastaların bu iki faktörü göz önünde bulundurularak yapılan müdahaleler, iyileşme sürecini hızlandırabilir, hastaların genel yaşam kalitelerini artırabilir (16). Ayrıca, hastaların psikolojik iyi oluşları, iyileşme süreçlerinde önemli bir rol oynar; psikolojik destek, hastaların hastalıkla mücadelede daha güçlü olmalarını sağlayabilir. Psikolojik olarak güçlü ve sağlıklı bir birey, fiziksel olarak da daha hızlı iyileşme gösterebilir.

Açık kalp cerrahisi sonrası hastalar, genellikle hem fiziksel hem de psikolojik açıdan zorlu bir iyileşme süreci geçirmektedir. Ameliyat, uzun süreli hastanede kalma, ağrı, ilaç kullanımı ve komplikasyon riski gibi unsurları içerir. Bunun yanı sıra, kalp hastalığı ile ilişkili korku, kaygı, depresyon ve stres gibi psikolojik zorluklar da sıklıkla görülmektedir. Psikolojik iyi oluşu olumsuz yönde etkileyen bu faktörler, hastaların iyileşme süreçlerini uzatabilir ve yaşam kalitelerini düşürebilir (17). Bu durum, hastaların hastalıkları ile baş etme becerilerini zorlayabilir ve sağlıklı bir iyileşme süreci geçirmelerini engelleyebilir. Bu bağlamda, psikolojik destek ve uygun müdahaleler, hastaların psikolojik iyi oluşlarını güçlendirmek için kritik bir öneme sahiptir (18). Açık kalp ameliyatı geçiren hastalar için psikolojik destek, ameliyat öncesi kaygı yönetimi, ameliyat sonrası stresin azaltılması ve hastaların yeni yaşam koşullarına uyum sağlamalarına yardımcı olmak amacıyla büyük bir gereklilik arz etmektedir. Ayrıca, hastaların sağlık algısının güçlendirilmesi ve cerrahiden sonra güven duygularının artırılması, iyileşme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır (19). Bu araştırma, bu gereksinimlerin daha net bir şekilde ortaya konmasına yardımcı olabilir ve sağlık profesyonellerine hastaların psikolojik iyi oluşlarını artırmak için gerekli müdahaleleri planlama konusunda yol gösterici olabilir.

Bu araştırma, açık kalp ameliyatı geçiren hastaların sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeylerinin arasındaki ilişkiyi inceleyerek, cerrahiden sonra psikososyal destek sağlanması gerekliliğini vurgulamaktadır. Araştırmanın bulguları, açık kalp cerrahisinin hastalar üzerinde hem fiziksel hem de psikolojik etkiler yarattığını, bu etkilerin iyileşme sürecinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Bu durum, hastaların cerrahiden

sonra hem tıbbi hem de psikolojik bakım gereksinimlerini anlamak açısından büyük önem taşımaktadır. Sağlık politikaları açısından, bu araştırma, açık kalp cerrahisi sonrasında hastaların yalnızca fiziksel sağlıklarına değil, psikolojik sağlıklarına da odaklanması gerektiğini göstermektedir. Psikolojik destek ve sağlık algısı yönetiminin sağlık hizmetleri sürecine entegre edilmesi, hastaların genel sağlık durumunu iyileştirebilir. Ayrıca, bu araştırmanın bulguları, hemşireler, psikologlar ve diğer sağlık profesyonelleri için hasta bakımının bütünsel bir yaklaşım gerektirdiğini ve cerrahi süreçlerin psikolojik boyutlarının da göz önünde bulundurulması gerektiğini ortaya koymaktadır.

### Araştırmanın Amacı

Araştırmada açık kalp ameliyatı olan hastalarda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırmanın amacına bağlı olarak aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır;

1. Açık kalp ameliyatı olan hastalarda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Açık kalp ameliyatı olan hastalarda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri ameliyat olma yaşı değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Açık kalp ameliyatı olan hastalarda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri hastalık süresi değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Açık kalp ameliyatı olan hastalarda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri alkol kullanma durumu değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Açık kalp ameliyatı olan hastalarda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri ameliyat sayısı değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. Açık kalp ameliyatı olan hastalarda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri olgu türü değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. Açık kalp ameliyatı olan hastalarda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri ameliyat öncesi serviste kalma süresi değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

### Gereç ve Yöntemler

#### Araştırmanın Modeli

Araştırmada betimsel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeli, genellikle belirli bir konu veya durum hakkında kapsamlı ve genel bir bilgi sağlamayı amaçlayan bir yöntemdir. Bu modelde araştırmacı, geniş bir örneklemeden veri toplayarak, popülasyonun genel durumu hakkında bir görünüm elde etmeye çalışır. İlişkisel tarama modeli ise, biren

fazla değişken ile ilgili verilerin toplanması ve bu değişkenler arasında ilişkilerin kurulmasını gerektirmektedir. Bu kapsamda açık kalp ameliyatı olan hastaların sağlık algıları ile psikolojik iyi oluş durumları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Dolayısıyla araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Katılımcılara araştırmmanın amacı açıklanmış, gönüllü katılım esas alınmış ve sözlü onamları doğrultusunda veri toplama formları uygulanmıştır.

## Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2024 yılı Ekim-Aralık aylarında Mersin Tıp Fakültesi Hastanesi'nde açık kalp ameliyatı olan 25 yaşı üzeri hastalar oluşturmaktadır. Araştırmada örneklemin belirlenmesi amacıyla power analizi yapılmış, yapılan analiz sonucunda %95 güven aralığında, gruplar arasında anlamlı farklılık meydana gelebilmesi için gerekli minimum sayının 96 kişi olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda araştırmanın örneklemini ise araştırma evrenindeki hastalar içerisinde araştırmaya gönüllü olarak katılım sağlayan 69 hasta oluşturmaktadır. Hastalar gönüllü olarak araştırmaya dahil edilmiş olup araştırma öncesinde araştırmanın amacı ve katılımcılardan beklenenler hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır. Anket formları katılımcılara yüz yüze ve online olarak uygulanmış olup, her katılımcıya doğrudan ulaşılarak verilerin toplanması sağlanmıştır. Katılımcıların araştırmaya dahil edilme kriterleri açık kalp ameliyatı olma, 25 yaşı üzerinde olma, sağlık durumunun farkında olma, araştırmaya katılarak ölçek formlarını kendisi doldurabilme, görme ve işitme ile ilgili problemler yaşamama, iletişim sorunu yaşamama şeklindedir.

## Veri Toplama Araçları

Araştırmada açık kalp ameliyatı olan hastaların psikolojik durumlarının incelenmesi amacıyla katılımcılara yönelik demografik bilgi formu, sağlık algısı ölçeği ve psikolojik iyi oluş ölçeği kullanılmıştır. Bu kapsamda katılımcılara ait cinsiyet, yaşı, eğitim durumu, gelir durumu, ameliyat olma yaşı, ilaç kullanma durumu, hastalık süresi, eşlik eden diğer hastalık durumu, alkol-sigara kullanma durumu, medenî durum, ameliyat olma sayısı, ameliyat olduğu hastane gibi değişkenlere yer verilmiştir.

Sağlık algısı ölçeği, Diamond ve diğerleri tarafından geliştirilmiş olup, Türkçeye uyarlanmış, geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (20). Ölçek 15 madde ve 4 alt boyuttan meydana gelmektedir. Bu alt boyutlar kontrol merkezi (1, 2, 3, 4, 5 maddeler), öz farkındalık (6, 7, 8, 9 maddeler), kesinlik (10, 11, 12 maddeler), sağlığın önemi (13, 14, 15 maddeler) şeklindedir. Ölçekte yer alan ifadelerden 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 15 no'lu maddeler ters kodlanmakta ve puanlanmaktadır. Ölçek 5'li Likert türünde olup, kesinlikle katılmıyorum (1) ve tamamen katılıyorum (5) arasında puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 75 ve en düşük puan 15 olarak belirlenmiş, puanlar arttıkça sağlık algısının olumlu gerçekleştiği kabul edilmiştir. Ölçeğin açıkladığı

varyans %56 ve Cronbach's alpha güvenilirlik katsayısı 0,94 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma kapsamında yapılan güvenilirlik analizi sonucunda ölçeğin Cronbach's alpha katsayısı 0,91 olarak belirlenmiştir.

Psikolojik iyi oluş ölçeği, bireylerin mevcut psikolojik durumlarının belirlenmesi amacıyla Telef (20) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek 8 maddeden meydana gelmekte olup, 5'li Likert türünde hazırlanmıştır. Ölçeğin alt boyutu ve ters puanlanan maddesi bulunmamakta olup, kesinlikle katılmıyorum (1) ve tamamen katılıyorum (5) arasında puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 8 iken en yüksek puan 40 olarak belirlenmiş, ölçekten alınan puanların yüksek olmasının bireylerde psikolojik iyi oluş durumlarının da yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans %42 olup, Cronbach's alpha güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma kapsamında yapılan güvenilirlik analizi sonucunda ölçeğin Cronbach's alpha katsayısı 0,84 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak, araştırmaya dahil edilen hastalara bilgilendirilmiş gönüllü olur formu doldurulmuştur. Araştırmanın yapıldığı Mersin Üniversitesi Rektörlüğü Tıp Fakültesi Dekanlığı'ndan 30.09.2024 tarihli kurum izni alınmıştır. Ayrıca araştırma ile ilgili olarak etik kurul izni Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 27.11.2024 tarih ve 61351342/020-610 sayılı karar ile alınmıştır.

## İstatistiksel Analiz

Araştırma verilerinin analizinde nicel veri analiz yöntemleri kullanılmıştır. Bu kapsamda veriler SPSS 24 veri analiz programı ile analiz edilmiştir. Analizler öncesinde katılımcılardan elde edilen veriler programa aktararak, değişkenler kodlanmış ve ölçeklerin toplam puanları alınarak, verilerin dağılımına karar verilmiş ve verilere uygun istatistiksel yöntemler belirlenerek analizler yapılmıştır. Araştırma verilerinin analizine ilişkin betimsel istatistikler incelenmiştir. Bu analizlerde verilerin normallik dağılımının bir göstergesi olarak çarpıklık ve basıklık değerlerine yer verilmiştir. Bu kapsamda sağlık algısı ölçeğinin alt boyutları olan kontrol merkezi, kesinlik, sağlığın önemi, öz farkındalık ve toplam puanlar bakımından çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ve +1 aralığında yer aldığı belirlenmiştir. Benzer şekilde psikolojik iyi oluş puanları bakımından da çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal dağılım aralığında olduğu görülmüştür. Bu bulgulara ek olarak Kolmogorov-Smirnov testi ile yapılan normallik analizlerinde verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir ( $p > 0,05$ ). Buna göre verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiş ve analizlerde parametrik istatistiksel teknikler kullanılmıştır. Buna göre veriler betimsel istatistiklerle tanımlanmış, değişkenlerle karşılaştırmada 2 kategorili değişkenlerin analizinde bağımsız örneklem t-testi, 3 ve üzeri kategorili değişkenlerin analizinde varyans analizi

(ANOVA) testi, ölçekler arası ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi ve puanların etkisine ilişkin basit doğrusal regresyon analizleri yapılmıştır. Analizlerde anlamlılığa karar verilmesinde güven aralığı %95 ( $p < 0,05$ ) olarak belirlenmiştir.

## Bulgular

### Araştırmaya Dahil Edilen Katılımcılara İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan bireylerin demografik özelliklerine klinik bilgilerine ilişkin bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyet, yaşı, eğitim durumu, medeni durum ve gelir durumu bakımından karşılaştırmalar yapılmıştır. Analiz sonucunda katılımcıların %52,2’sinin kadın olduğu, %23,2’sinin 25-35 yaşı aralığında olduğu, %20’sinin 65 yaşı ve üzeri grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Eğitim durumu bakımından katılımcıların %24,6’sının lise ve altı, %60,9’unun niversite, %14,5’inin lisansüstü eğitim düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Medeni durum bakımından katılımcıların %18,8’inin bekar, %60,9’unun evli ve %20,3’ünün boşanmış/dul olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların %27,5’inin 30.000 TL ve altı, %37,7’sinin

30.000 TL-50.000 TL arası, %26,1’inin 50.000 TL-70.000 TL arası, %8,7’sinin 70.000 TL zeri gelire sahip oldukları belirlenmiştir.

Katılımcıların klinik özelliklerine ilişkin Tablo 2 incelendiğinde

|               |                           | n  | %    |
|---------------|---------------------------|----|------|
| Cinsiyet      | Kadın                     | 36 | 52,2 |
|               | Erkek                     | 33 | 47,8 |
| Yaşı          | 25-35 yaşı                | 16 | 23,2 |
|               | 36-45 yaşı                | 10 | 14,5 |
|               | 46-55 yaşı                | 11 | 15,9 |
|               | 56-65 yaşı                | 18 | 26,1 |
|               | 65 yaşı ve zeri          | 14 | 20,3 |
| Eğitim durumu | Lise ve altı              | 17 | 24,6 |
|               | niversite                | 42 | 60,9 |
|               | Lisansüstü                | 10 | 14,5 |
| Medeni durum  | Bekar                     | 13 | 18,8 |
|               | Evli                      | 42 | 60,9 |
|               | Boşanmış/dul              | 14 | 20,3 |
| Gelir durumu  | 30.000 TL ve altı         | 19 | 27,5 |
|               | 30.000 TL-50.000 TL arası | 26 | 37,7 |
|               | 50.000 TL-70.000 TL arası | 18 | 26,1 |
|               | 70.000 TL zeri           | 6  | 8,7  |
|               | Toplam                    | 69 | 100  |

%13’ünün 40 yaşı altında, %23,2’sinin 41-50 yaşı aralığında, %15,9’unun 51-60 yaşı ve %18,8’inin ise 61-70 yaşı aralığında açık kalp ameliyatı olduğu belirlenmiştir. İlaç kullanma durumu bakımından %47,8’inin ilaç kullanmadığı, %52,2’sinin ilaç kullandığı belirlenmiştir. Hastalık süresi bakımından katılımcıların %40,6’sının hastalık süresinin 1-10 yıl olduğu, %43,5’inin 11-20 yıl olduğu ve %15,9’unun 21 yıl ve üzeri olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların %44,9’unun açık kalp ameliyatına ek olarak eşlik eden başka hastalığının olmadığı, katılımcıların 30,4’ünün alkol kullanmakta olduğu, %46,4’ünün sigara kullanmakta olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca ameliyat sayısı bakımından katılımcıların %39,1’inin 1 kez, %33,3’ünün 2 kez, %15,9’unun 3 kez ve %11,6’sının 4 ve üzeri kez ameliyat olduğu belirlenmiştir. Olgu türü bakımından katılımcıların %7,2’sinin acil olgu, %58’inin koroner, %18,8’inin kapak ve %15,9’unun konjenital olduğu belirlenmiştir. Ameliyat ncesi serviste kalma süresi bakımından katılımcıların %60,9’unun 3 gün, %39,1’inin 7 gün olduğu ifade edilmiştir.

**Tablo 2. Katılımcıların klinik özelliklerine ilişkin bulgular.**

|                                       |                  | n  | %     |
|---------------------------------------|------------------|----|-------|
| Ameliyat olma yaşı                    | 40 yaşı altı     | 9  | 13,0  |
|                                       | 41-50 yaşı       | 16 | 23,2  |
|                                       | 51-60 yaşı       | 11 | 15,9  |
|                                       | 61-70 yaşı       | 20 | 29,0  |
|                                       | 71 yaşı ve zeri | 13 | 18,8  |
| İlaç kullanma durumu                  | Hayır            | 33 | 47,8  |
|                                       | Evet             | 36 | 52,2  |
| Hastalık süresi                       | 1-10 yıl         | 28 | 40,6  |
|                                       | 11-20 yıl        | 30 | 43,5  |
|                                       | 21 yıl ve zeri  | 11 | 15,9  |
| Eşlik eden başka hastalık var mı?     | Hayır            | 31 | 44,9  |
|                                       | Evet             | 38 | 55,1  |
| Alkol kullanımı                       | Hayır            | 48 | 69,6  |
|                                       | Evet             | 21 | 30,4  |
| Sigara kullanımı                      | Hayır            | 37 | 53,6  |
|                                       | Evet             | 32 | 46,4  |
| Ameliyat sayısı                       | 1                | 27 | 39,1  |
|                                       | 2                | 23 | 33,3  |
|                                       | 3                | 11 | 15,9  |
|                                       | 4 ve zeri       | 8  | 11,6  |
| Olgu türü                             | Acil olgu        | 5  | 7,2   |
|                                       | Koroner          | 40 | 58,0  |
|                                       | Kapak (aort)     | 13 | 18,8  |
|                                       | Konjenital olgu  | 11 | 15,9  |
| Ameliyat ncesi serviste kalma süresi | 3 gün            | 39 | 60,9  |
|                                       | 7 gün            | 25 | 39,1  |
|                                       | Toplam           | 64 | 100,0 |

### Katılımcıların Sağlık Algısına İlişkin Bulgular

Tablo 3'e katılımcıların sağlık algısı düzeylerine ilişkin bulgular incelendiğinde ölçeğin alt boyutları olan kontrol merkezi ( $x = 3,15$ ), kesinlik ( $x = 3,36$ ), sağlığın önemi ( $x = 3,29$ ), öz farkındalık ( $x = 3,28$ ) ve sağlık algısı ( $x = 3,26$ ) puanlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4'te katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin cinsiyete göre karşılaştırması bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda kontrol merkezi ve kesinlik alt boyutlarında anlamlı farklılık meydana gelmediği ( $p > 0,05$ ), buna karşılık sağlığın önemi, öz farkındalık ve sağlık algısı toplam puanlarda anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $t = -2,630$ ,  $p < 0,05$ ). Farklılığa ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde erkek katılımcılarda sağlık algısı düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5'te katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin ameliyat olma yaşına göre karşılaştırması ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda kontrol merkezi, kesinlik, sağlığın önemi, öz farkındalık alt boyutları ve sağlık algısı toplam puanlarda anlamlı farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir ( $t = 0,842$ ,  $p > 0,05$ ).

Tablo 6'da katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin hastalık süresine göre karşılaştırması ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda kontrol merkezi, kesinlik ve sağlığın önemi puanlarında anlamlı farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir ( $p > 0,05$ ). Buna karşılık öz farkındalık ( $t = 3,446$ ,  $p$

$< 0,05$ ) ve sağlık algısı toplam ( $t = 3,351$ ,  $p < 0,05$ ) puanlarında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir. Meydana gelen farklılığa ilişkin grup içi karşılaştırmalar Tukey (post-hoc) testi ile yapılmıştır. Analiz sonucunda 1-10 yıl hastalık süresine sahip olanlarda öz farkındalığın ve sağlık algısının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 7'de katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin alkol kullanma durumuna göre karşılaştırması bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ölçeğin kontrol merkezi ( $t = 4,601$ ,  $p < 0,05$ ), kesinlik ( $t = 2,646$ ,  $p < 0,05$ ), sağlığın önemi ( $t = 3,078$ ,  $p < 0,05$ ), öz farkındalık ( $t = 4,276$ ,  $p < 0,05$ ) ve sağlık algısı toplam puanlarında ( $t = 4,430$ ,  $p < 0,05$ ) anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir. Farklılığa ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde alkol kullanmadığını ifade eden katılımcılarda sağlık algısının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8'de katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin ameliyat sayısına göre karşılaştırması ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda kontrol merkezi ve sağlığın önemi puanlarında anlamlı farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir ( $p > 0,05$ ). Buna karşılık kesinlik ( $F = 3,381$ ,  $p < 0,05$ ), öz farkındalık ( $F = 4,263$ ,  $p < 0,05$ ) ve sağlık algısı toplam ( $F = 4,004$ ,  $p < 0,05$ ) puanlarında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir. Meydana gelen farklılığa ilişkin grup içi karşılaştırmalar Tukey (post-hoc) testi ile yapılmıştır. Analiz sonucunda ameliyat sayısı daha yüksek olanlara göre, ameliyat sayısı 1 olan katılımcılarda sağlık algısının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3. Katılımcıların sağlık algısı düzeyleri.**

|                 | n  | Minimum | Maksimum | Aritmetik ortalama | Standart sapma |
|-----------------|----|---------|----------|--------------------|----------------|
| Kontrol merkezi | 69 | 7       | 24       | 3,15               | 0,727          |
| Kesinlik        | 69 | 5       | 20       | 3,36               | 0,906          |
| Sağlığın önemi  | 69 | 4       | 14       | 3,29               | 0,768          |
| Öz farkındalık  | 69 | 4       | 15       | 3,28               | 1,059          |
| Sağlık algısı   | 69 | 20      | 69       | 3,26               | 0,725          |

**Tablo 4. Katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin cinsiyete göre karşılaştırması.**

|                 | Cinsiyet | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | t      | Serbestlik derecesi | p     |
|-----------------|----------|----|--------------------|----------------|--------|---------------------|-------|
| Kontrol merkezi | Kadın    | 36 | 15,14              | 3,712          | -1,516 | 67                  | 0,134 |
|                 | Erkek    | 33 | 16,45              | 3,474          |        |                     |       |
| Kesinlik        | Kadın    | 36 | 12,58              | 3,237          | -2,088 | 67                  | 0,041 |
|                 | Erkek    | 33 | 14,36              | 3,839          |        |                     |       |
| Sağlığın önemi  | Kadın    | 36 | 9,31               | 2,227          | -2,242 | 67                  | 0,028 |
|                 | Erkek    | 33 | 10,52              | 2,252          |        |                     |       |
| Öz farkındalık  | Kadın    | 36 | 8,72               | 2,904          | -3,216 | 67                  | 0,002 |
|                 | Erkek    | 33 | 11,03              | 3,057          |        |                     |       |
| Sağlık algısı   | Kadın    | 36 | 45,75              | 9,831          | -2,630 | 67                  | 0,011 |
|                 | Erkek    | 33 | 52,36              | 11,053         |        |                     |       |

**Tablo 5. Katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin ameliyat olma yaşına göre karşılaştırması.**

|                 | Ameliyat olma yaşı | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | Serbestlik derecesi | F     | p     |
|-----------------|--------------------|----|--------------------|----------------|---------------------|-------|-------|
| Kontrol merkezi | 40 yaş altı        | 9  | 16,56              | 2,789          | 4                   | 0,780 | 0,542 |
|                 | 41-50 yaş          | 16 | 15,44              | 4,732          |                     |       |       |
|                 | 51-60 yaş          | 11 | 15,91              | 2,844          |                     |       |       |
|                 | 61-70 yaş          | 20 | 14,85              | 4,158          |                     |       |       |
|                 | 71 yaş ve üzeri    | 13 | 16,92              | 2,019          |                     |       |       |
| Kesinlik        | 40 yaş altı        | 9  | 14,67              | 3,240          | 4                   | 0,469 | 0,758 |
|                 | 41-50 yaş          | 16 | 13,50              | 4,290          |                     |       |       |
|                 | 51-60 yaş          | 11 | 13,36              | 3,722          |                     |       |       |
|                 | 61-70 yaş          | 20 | 12,70              | 3,922          |                     |       |       |
|                 | 71 yaş ve üzeri    | 13 | 13,69              | 2,529          |                     |       |       |
| Sağlığın önemi  | 40 Yaş altı        | 9  | 9,89               | 1,691          | 4                   | 1,587 | 0,189 |
|                 | 41-50 yaş          | 16 | 9,75               | 2,543          |                     |       |       |
|                 | 51-60 yaş          | 11 | 9,64               | 2,803          |                     |       |       |
|                 | 61-70 yaş          | 20 | 9,25               | 2,314          |                     |       |       |
|                 | 71 yaş ve üzeri    | 13 | 11,23              | 1,536          |                     |       |       |
| Öz farkındalık  | 40 yaş altı        | 9  | 11,00              | 2,828          | 4                   | 0,759 | 0,556 |
|                 | 41-50 yaş          | 16 | 9,81               | 3,582          |                     |       |       |
|                 | 51-60 yaş          | 11 | 10,36              | 2,248          |                     |       |       |
|                 | 61-70 yaş          | 20 | 8,95               | 3,561          |                     |       |       |
|                 | 71 yaş ve üzeri    | 13 | 9,92               | 2,985          |                     |       |       |
| Sağlık algısı   | 40 yaş altı        | 9  | 52,11              | 8,964          | 4                   | 0,842 | 0,504 |
|                 | 41-50 yaş          | 16 | 48,50              | 13,471         |                     |       |       |
|                 | 51-60 yaş          | 11 | 49,27              | 8,344          |                     |       |       |
|                 | 61-70 yaş          | 20 | 45,75              | 12,043         |                     |       |       |
|                 | 71 yaş ve üzeri    | 13 | 51,77              | 8,298          |                     |       |       |

**Tablo 6. Katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin hastalık süresine göre karşılaştırması.**

|                 | Hastalık süresi | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | Serbestlik derecesi | F     | p     |
|-----------------|-----------------|----|--------------------|----------------|---------------------|-------|-------|
| Kontrol merkezi | 1-10 yıl        | 28 | 16,64              | 3,268          | 2                   | 1,498 | 0,231 |
|                 | 11-20 yıl       | 30 | 15,33              | 3,367          |                     |       |       |
|                 | 21 yıl ve üzeri | 11 | 14,73              | 4,921          |                     |       |       |
| Kesinlik        | 1-10 yıl        | 28 | 14,00              | 3,421          | 2                   | 1,004 | 0,372 |
|                 | 11-20 yıl       | 30 | 13,37              | 3,634          |                     |       |       |
|                 | 21 yıl ve üzeri | 11 | 12,18              | 4,094          |                     |       |       |
| Sağlığın önemi  | 1-10 yıl        | 28 | 10,25              | 1,917          | 2                   | 2,363 | 0,102 |
|                 | 11-20 yıl       | 30 | 10,03              | 2,125          |                     |       |       |
|                 | 21 yıl ve üzeri | 11 | 8,55               | 3,267          |                     |       |       |
| Öz farkındalık  | 1-10 yıl        | 28 | 10,96              | 2,575          | 2                   | 3,446 | 0,038 |
|                 | 11-20 yıl       | 30 | 9,23               | 3,339          |                     |       |       |
|                 | 21 yıl ve üzeri | 11 | 8,55               | 3,446          |                     |       |       |
| Sağlık algısı   | 1-10 yıl        | 28 | 53,86              | 9,034          | 2                   | 3,351 | 0,025 |
|                 | 11-20 yıl       | 30 | 47,97              | 11,152         |                     |       |       |
|                 | 21 yıl ve üzeri | 11 | 44,00              | 13,038         |                     |       |       |

**Tablo 7. Katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin alkol kullanımı durumuna göre karşılaştırması.**

|                 | Alkol kullanımı | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | t     | Serbestlik derecesi | p     |
|-----------------|-----------------|----|--------------------|----------------|-------|---------------------|-------|
| Kontrol merkezi | Hayır           | 48 | 16,94              | 2,920          | 4,601 | 67                  | 0,000 |
|                 | Evet            | 21 | 13,10              | 3,754          |       |                     |       |
| Kesinlik        | Hayır           | 48 | 14,17              | 3,448          | 2,646 | 67                  | 0,010 |
|                 | Evet            | 21 | 11,76              | 3,534          |       |                     |       |
| Sağlının nemi  | Hayır           | 48 | 10,42              | 1,944          | 3,078 | 67                  | 0,003 |
|                 | Evet            | 21 | 8,67               | 2,633          |       |                     |       |
| z farkındalık  | Hayır           | 48 | 10,79              | 2,798          | 4,276 | 67                  | 0,000 |
|                 | Evet            | 21 | 7,62               | 2,924          |       |                     |       |
| Sağlık algısı   | Hayır           | 48 | 52,31              | 9,249          | 4,430 | 67                  | 0,000 |
|                 | Evet            | 21 | 41,14              | 10,494         |       |                     |       |

**Tablo 8. Katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin ameliyat sayısına göre karşılaştırması.**

|                 | Ameliyat sayısı | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | Serbestlik derecesi | F     | p     |
|-----------------|-----------------|----|--------------------|----------------|---------------------|-------|-------|
| Kontrol merkezi | 1               | 27 | 16,52              | 2,563          | 3                   | 2,370 | 0,079 |
|                 | 2               | 23 | 16,39              | 3,677          |                     |       |       |
|                 | 3               | 11 | 14,18              | 4,792          |                     |       |       |
|                 | 4 ve üzeri      | 8  | 13,63              | 3,998          |                     |       |       |
| Kesinlik        | 1               | 27 | 14,30              | 3,074          | 3                   | 3,381 | 0,023 |
|                 | 2               | 23 | 14,17              | 3,563          |                     |       |       |
|                 | 3               | 11 | 11,00              | 4,123          |                     |       |       |
|                 | 4 ve üzeri      | 8  | 11,75              | 3,327          |                     |       |       |
| Sağlının nemi  | 1               | 27 | 10,67              | 1,797          | 3                   | 2,482 | 0,069 |
|                 | 2               | 23 | 9,78               | 2,522          |                     |       |       |
|                 | 3               | 11 | 8,64               | 2,580          |                     |       |       |
|                 | 4 ve üzeri      | 8  | 9,25               | 2,188          |                     |       |       |
| z farkındalık  | 1               | 27 | 10,96              | 2,534          | 3                   | 4,263 | 0,008 |
|                 | 2               | 23 | 10,00              | 3,289          |                     |       |       |
|                 | 3               | 11 | 8,73               | 3,259          |                     |       |       |
|                 | 4 ve üzeri      | 8  | 7,00               | 2,976          |                     |       |       |
| Sağlık algısı   | 1               | 27 | 52,44              | 8,313          | 3                   | 4,004 | 0,011 |
|                 | 2               | 23 | 50,35              | 11,511         |                     |       |       |
|                 | 3               | 11 | 42,55              | 12,644         |                     |       |       |
|                 | 4 ve üzeri      | 8  | 41,63              | 8,280          |                     |       |       |

Ayrıca ameliyat sayısı artmasına bağlı olarak sağlık algısı puanlarının azaldığı görülmektedir. Buna göre ameliyat sayısının artmasının sağlık algısını olumsuz etkilediği söylenebilir.

Tablo 9'da katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin olgu türüne göre karşılaştırması ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda kontrol merkezi, kesinlik, sağlının önemi ve özfarkındalık puanlarında anlamlı farklılık meydana gelmediği, buna karşılık sağlık algısı toplam ( $F = 2,341$ ,  $p < 0,05$ ) puanlarında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir. Meydana gelen farklılığa ilişkin grup içi karşılaştırmalar Tukey (post-hoc) testi

ile yapılmıştır. Analiz sonucunda koroner olgu hastalarında sağlık algısının diğer olgu türlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 10'da katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin ameliyat öncesi serviste kalma süresine göre karşılaştırması bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ölçeğin kontrol merkezine kesinlik puanlarında anlamlı farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir ( $p > 0,05$ ). Buna karşılık ölçeğin sağlının önemi ( $t = 2,607$ ,  $p < 0,05$ ), öz farkındalık ( $t = 2,301$ ,  $p < 0,05$ ) ve sağlık algısı ( $t = 2,726$ ,  $p < 0,05$ ) ve sağlık

**Tablo 9. Katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin olgu türüne göre karşılaştırması.**

|                 | Olgu türü       | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | Serbestlik derecesi | F     | p     |
|-----------------|-----------------|----|--------------------|----------------|---------------------|-------|-------|
| Kontrol merkezi | Acil olgu       | 5  | 16,80              | 2,387          | 3                   | 0,950 | 0,250 |
|                 | Koroner         | 40 | 17,80              | 2,803          |                     |       |       |
|                 | Kapak (aort)    | 13 | 16,23              | 5,388          |                     |       |       |
|                 | Konjenital olgu | 11 | 14,64              | 4,456          |                     |       |       |
| Kesinlik        | Acil olgu       | 5  | 13,40              | 3,130          | 3                   | 1,128 | 0,143 |
|                 | Koroner         | 40 | 15,45              | 3,162          |                     |       |       |
|                 | Kapak (aort)    | 13 | 13,85              | 4,758          |                     |       |       |
|                 | Konjenital olgu | 11 | 12,91              | 4,323          |                     |       |       |
| Sağlının nemi  | Acil olgu       | 5  | 10,40              | 1,140          | 3                   | 1,179 | 0,180 |
|                 | Koroner         | 40 | 11,93              | 2,200          |                     |       |       |
|                 | Kapak (aort)    | 13 | 9,54               | 2,757          |                     |       |       |
|                 | Konjenital olgu | 11 | 9,91               | 2,700          |                     |       |       |
| z farkındalık  | Acil olgu       | 5  | 10,40              | 1,140          | 3                   | 1,728 | 0,139 |
|                 | Koroner         | 40 | 12,08              | 2,664          |                     |       |       |
|                 | Kapak (aort)    | 13 | 9,92               | 3,968          |                     |       |       |
|                 | Konjenital olgu | 11 | 8,55               | 4,390          |                     |       |       |
| Sağlık algısı   | Acil olgu       | 5  | 51,00              | 6,442          | 3                   | 2,341 | 0,035 |
|                 | Koroner         | 40 | 54,25              | 8,941          |                     |       |       |
|                 | Kapak (aort)    | 13 | 48,54              | 14,740         |                     |       |       |
|                 | Konjenital olgu | 11 | 46,00              | 14,248         |                     |       |       |

**Tablo 10. Katılımcıların sağlık algısı düzeylerinin ameliyat öncesi serviste kalma süresine göre karşılaştırması.**

|                 | Ameliyat ncesi serviste kalma süresine | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | t     | Serbestlik derecesi | p     |
|-----------------|-----------------------------------------|----|--------------------|----------------|-------|---------------------|-------|
| Kontrol merkezi | 3 gün                                   | 39 | 16,38              | 3,023          | 1,914 | 62                  | 0,060 |
|                 | 7 gün                                   | 25 | 14,60              | 4,444          |       |                     |       |
| kesinlik        | 3 gn                                   | 39 | 13,95              | 3,284          | 1,398 | 62                  | 0,167 |
|                 | 7 gn                                   | 25 | 12,64              | 4,172          |       |                     |       |
| Sağlının nemi  | 3 gn                                   | 39 | 10,44              | 1,930          | 2,607 | 62                  | 0,011 |
|                 | 7 gn                                   | 25 | 8,92               | 2,722          |       |                     |       |
| z farkındalık  | 3 gn                                   | 39 | 10,51              | 2,919          | 2,301 | 62                  | 0,025 |
|                 | 7 gün                                   | 25 | 8,64               | 3,546          |       |                     |       |
| Sağlık algısı   | 3 gün                                   | 39 | 51,28              | 8,935          | 2,159 | 62                  | 0,037 |
|                 | 7 gün                                   | 25 | 44,80              | 13,200         |       |                     |       |

algısı toplam puanlarda ( $t = 2,159$ ,  $p < 0,05$ ) anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir. Farklılığa ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde ameliyat öncesi serviste kalma süresi daha fazla olan katılımcılarda sağlık algısının daha düşük olduğu belirlenmiştir.

### Katılımcıların Psikolojik İyi Oluş Düzeylerine İlişkin Bulgular

Katılımcıların psikolojik iyi oluş özelliklerinin bazı demografik değişkenlere ve klinik bulgulara göre karşılaştırılması sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 11’de katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler verilmiştir. Tablo incelendiğinde psikolojik iyi oluş düzeylerine ilişkin aritmetik ortalama puanının 3,55 olduğu görülmüştür. Buna göre katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 12’de katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin cinsiyete göre karşılaştırması bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda puanlar arasında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $t = -3,817$ ,  $p < 0,05$ ). Farklılığa ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde

erkek katılımcılarda kadınlara göre psikolojik iyi oluşun daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 13'te katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin ameliyat olma yaşına göre karşılaştırması ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda puanlar arasında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $F = 7,515$ ,  $p < 0,05$ ). Meydana gelen farklılığa ilişkin grup içi karşılaştırmalar Tukey (post-hoc) testi ile yapılmıştır. Analiz sonucunda 40 yaş altı açık kalp ameliyatı olan katılımcılarda psikolojik iyi oluşun diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 14'te katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin hastalık süresine göre karşılaştırması ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda puanlar arasında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $F = 10,788$ ,  $p < 0,05$ ). Meydana gelen farklılığa ilişkin grup içi karşılaştırmalar Tukey (post-hoc) testi ile yapılmıştır. Analiz sonucunda hastalık süresi 1-10 yıl olanların psikolojik iyi oluş düzeylerinin daha yüksek hastalık

süresine sahip olanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hastalık süresi 21 yıl ve üzeri olan katılımcılarda psikolojik iyi oluşun daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca aritmetik ortalama puanları incelendiğinde hastalık süresi daha yüksek olan katılımcılarda psikolojik iyi oluşun daha düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 15'te katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin alkol kullanımı durumuna göre karşılaştırması bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda puanlar arasında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $t = 6,478$ ,  $p < 0,05$ ). Farklılığa ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde alkol kullanmayan bireylerde psikolojik iyi oluşun daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 16'da katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin ameliyat sayısına göre karşılaştırması ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda puanlar arasında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $F = 11,148$ ,  $p < 0,05$ ).

**Tablo 11. Katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeyleri.**

|                     | n  | Minimum | Maksimum | Aritmetik ortalama | Standart sapma |
|---------------------|----|---------|----------|--------------------|----------------|
| Psikolojik iyi oluş | 69 | 10      | 42       | 3,55<br>0,965      | 7,716          |

**Tablo 12. Katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin cinsiyete göre karşılaştırması.**

|                     | Cinsiyet | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | t      | Serbestlik derecesi | p     |
|---------------------|----------|----|--------------------|----------------|--------|---------------------|-------|
| Psikolojik iyi oluş | Kadın    | 36 | 25,28              | 7,300          | -3,817 | 67                  | 0,000 |
|                     | Erkek    | 33 | 31,76              | 6,755          |        |                     |       |

**Tablo 13. Katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin ameliyat olma yaşına göre karşılaştırması.**

|                     | Ameliyat olma yaşı | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | Serbestlik derecesi | F     | p     |
|---------------------|--------------------|----|--------------------|----------------|---------------------|-------|-------|
| Psikolojik iyi oluş | 40 yaş altı        | 9  | 36,11              | 3,689          | 4                   | 3,172 | 0,002 |
|                     | 41-50 yaş          | 16 | 32,00              | 9,209          |                     |       |       |
|                     | 51-60 yaş          | 11 | 28,82              | 5,671          |                     |       |       |
|                     | 61-70 yaş          | 20 | 25,40              | 8,394          |                     |       |       |
|                     | 71 yaş ve üzeri    | 13 | 25,08              | 6,601          |                     |       |       |

**Tablo 14. Katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin hastalık süresine göre karşılaştırması.**

|                     | Hastalık süresi | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | Serbestlik derecesi | F      | p     |
|---------------------|-----------------|----|--------------------|----------------|---------------------|--------|-------|
| Psikolojik iyi oluş | 1-10 yıl        | 28 | 32,07              | 6,526          | 2                   | 10,788 | 0,000 |
|                     | 11-20 yıl       | 30 | 27,63              | 7,112          |                     |        |       |
|                     | 21 yıl ve üzeri | 11 | 21,00              | 6,588          |                     |        |       |

**Tablo 15. Katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin alkol kullanımı durumuna göre karşılaştırması.**

|                     | Alkol kullanımı | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | t     | Serbestlik derecesi | p     |
|---------------------|-----------------|----|--------------------|----------------|-------|---------------------|-------|
| Psikolojik iyi oluş | Hayır           | 48 | 31,52              | 5,524          | 6,478 | 67                  | 0,000 |
|                     | Evet            | 21 | 21,19              | 7,264          |       |                     |       |

Meydana gelen farklılığa ilişkin grup içi karşılaştırmalar Tukey (post-hoc) testi ile yapılmıştır. Analiz sonucunda ameliyat sayısı 1 olan katılımcıların diğerklerine göre psikolojik iyi oluş düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca puanlar incelendiğinde açık kalp ameliyatı olan hastalarda, ameliyat sayısı arttıkça psikolojik iyi oluşun azaldığı anlaşılmaktadır.

Tablo 17’de katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin olgu türüne göre karşılaştırması ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda puanlar arasında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $F = 2,907$ ,  $p < 0,05$ ). Meydana gelen farklılığa ilişkin grup içi karşılaştırmalar Tukey (post-hoc) testi ile yapılmıştır. Analiz sonucunda olgu türü koroner olan hastalarda kapak ve konjenital olanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 18’de katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin ameliyat öncesi serviste kalma süresine göre karşılaştırması bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda puanlar arasında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $t = 5,045$ ,  $p < 0,05$ ). Farklılığa ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde ameliyat öncesi serviste kalma süresi 3 gün olan bireylerde psikolojik iyi oluşun daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

### Katılımcıların Sağlık Algısı ve Psikolojik İyi Oluş Düzeyleri Arasındaki İlişkiler

Tablo 19’da katılımcıların sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri arasındaki ilişkiler gösterilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi ile test edilmiştir. Tabloda, kesinlik, sağlığın önemi, öz farkındalık, sağlık algısı

**Tablo 16. Katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin ameliyat sayısına göre karşılaştırması.**

|                     | Ameliyat sayısı | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | Serbestlik derecesi | F      | p     |
|---------------------|-----------------|----|--------------------|----------------|---------------------|--------|-------|
| Psikolojik iyi oluş | 1               | 27 | 33,48              | 4,949          | 3                   | 11,148 | 0,000 |
|                     | 2               | 23 | 26,87              | 7,169          |                     |        |       |
|                     | 3               | 11 | 24,45              | 7,104          |                     |        |       |
|                     | 4 ve üzeri      | 8  | 20,88              | 7,568          |                     |        |       |

**Tablo 17. Katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin olgu türüne göre karşılaştırması.**

|                     | Olgu türü       | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | Serbestlik derecesi | F     | p     |
|---------------------|-----------------|----|--------------------|----------------|---------------------|-------|-------|
| Psikolojik iyi oluş | Acil olgu       | 5  | 31,00              | 4,000          | 3                   | 2,907 | 0,035 |
|                     | Koroner         | 40 | 30,03              | 6,937          |                     |       |       |
|                     | Kapak (aort)    | 13 | 25,31              | 9,022          |                     |       |       |
|                     | Konjenital olgu | 11 | 24,82              | 8,518          |                     |       |       |

**Tablo 18. Katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinin ameliyat öncesi serviste kalma süresine göre karşılaştırması.**

|                     | Ameliyat ncesi serviste kalma süresi | n  | Aritmetik ortalama | Standart sapma | t     | Serbestlik derecesi | p     |
|---------------------|---------------------------------------|----|--------------------|----------------|-------|---------------------|-------|
| Psikolojik iyi oluş | 3 Gün                                 | 39 | 31,56              | 5,744          | 5,045 | 62                  | 0,000 |
|                     | 7 Gün                                 | 25 | 22,88              | 8,022          |       |                     |       |

**Tablo 19. Katılımcıların sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri arasındaki ilişkiler.**

|                     |   | Kontrol merkezi | Kesinlik | Sağlığın nemi | z farkındalık | Sağlık algısı |
|---------------------|---|-----------------|----------|----------------|----------------|---------------|
| Kesinlik            | r | 0,721           |          |                |                |               |
|                     | p | 0,000           |          |                |                |               |
| Sağlığın nemi      | r | 0,576           | 0,439    |                |                |               |
|                     | p | 0,000           | 0,000    |                |                |               |
| z farkındalık      | r | 0,738           | 0,764    | 0,407          |                |               |
|                     | p | 0,000           | 0,000    | 0,001          |                |               |
| Sağlık algısı       | r | 0,912           | 0,890    | 0,670          | 0,879          |               |
|                     | p | 0,000           | 0,000    | 0,000          | 0,000          |               |
| Psikolojik iyi oluş | r | 0,614           | 0,504    | 0,482          | 0,677          | 0,673         |
|                     | p | 0,000           | 0,000    | 0,000          | 0,000          | 0,000         |

ve psikolojik iyi oluş olmak üzere beş ana değişken arasındaki ilişkiler ( $r$  değerleri) ve bu ilişkilerin istatistiksel anlamlılıkları ( $p$ -değerleri) gösterilmektedir.

Araştırmada sağlık algısı leğinin kesinlik ve kontrol merkezi ( $r = 0,721$ ) puanları arasında pozitif yönlü güçlü düzeyde anlamlı ilişki meydana geldiği, sağlığın önemi ile kontrol merkezi ( $r = 0,576$ ) ve kesinlik ( $r = 0,439$ ) arasında pozitif yönlü güçlü düzeyde anlamlı ilişki meydana geldiği, özfarkındalık ile kontrol merkezi ( $r = 0,738$ ) kesinlik ( $r = 0,761$ ) ve özfarkındalık puanları arasında pozitif yönlü anlamlı ilişkiler meydana geldiği, sağlık algısı ile kontrol merkezi ( $r = 0,912$ ) kesinlik ( $r = 0,890$ ), özfarkındalık ( $r = 0,879$ ) puanları arasında pozitif yönlü güçlü düzeyde anlamlı ilişkiler meydana geldiği, psikolojik iyi oluş ile kontrol merkezi ( $r = 0,614$ ) kesinlik ( $r = 0,504$ ), sağlığın önemi ( $r = 0,482$ ) ve özfarkındalık ( $r = 0,677$ ) puanları arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişkiler meydana geldiği, psikolojik iyi oluş ile sağlık algısı arasında ( $r = 0,673$ ) puanları arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişki meydana geldiği belirlenmiştir.

## Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde açık kalp ameliyatı olan hastalarda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş ile ilgili bulguların, literatürdeki benzer araştırma bulguları ile tartışmasına yer verilmiştir.

### Sağlık Algısı ile İlgili Bulgulara İlişkin Tartışma

Araştırma sonucunda erkek katılımcılarda ve evli bireylerde sağlık algısının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Araştırma bulguları ile ilişkili olarak Pala (21) tarafından yapılan araştırmada kadınlarda sağlık algısının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yıldırım (22) tarafından kronik hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada erkeklerin sağlık algısının kadınlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Badawi ve ark. (23), Ahmad ve ark. (24), Gr (25) ve Karakoyunlu şen (26) tarafından yapılan araştırmalar da erkeklerin daha iyi sağlık algısına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Literatürde erkeklerin sağlık algısının daha yüksek olduğunu belirten çalışmalar çoğunlukta olsa da, cinsiyet ile sağlık algısı arasında ilişki olmadığını ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır. Eser ve ark. (27) tarafından eczacılık fakültesi öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada, cinsiyetin sağlık algısı ile ilişkili olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, Din (28) tarafından masabaşı çalışanlar üzerinde yapılan bir araştırmada da sağlık algısı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kırk yaş altında açık kalp ameliyatı olan bireylerde sağlık algısının daha yüksek olduğu ve eşlik eden başka hastalığın olmaması durumunda sağlık algısının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Pala (21) tarafından yapılan araştırmada, hastaların sağlık algısı düzeylerinin yaşa göre farklılık gösterdiği, yaşı daha yüksek olan hastalarda sağlık

algısının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Gültekin (29) tarafından yapılan çalışma, bireylerin sağlık algılarının yaşla birlikte arttığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, yaş ilerledikçe bireylerin sağlığa verdikleri önemin artabileceğini ve bu durumun sağlık algısını olumlu yönde etkileyebileceğini düşündürmektedir. Ancak bu sonucun, diğer başı çalışmalardaki bulgularla tutarsızlık gösterdiği görülmektedir. Örneğin, Kırac (30) ve Yıldırım (22) tarafından yapılan araştırmalarda, sağlık algısı düzeylerinin yaş grupları arasında anlamlı bir fark göstermediği belirlenmiştir. Benzer şekilde, Ersin ve ark. (31) tarafından öğretmenler üzerinde yapılan çalışmada da yaş ile sağlık algısı arasında istatistiksel bir ilişki saptanmamıştır. Bununla birlikte, literatürdeki başı diğer araştırmalar yaş arttıkça sağlık algısının azaldığını ortaya koymaktadır (32-34). Bu farklılıkların, sağlık algısını etkileyen bireysel ve çevresel faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Sağlık algısı, bireylerin kendi sağlık durumlarına ve iyi oluş hallerine ilişkin öznel değerlendirmelerine dayanır. Bu değerlendirmeler, bireyin genel sağlık durumundan, mevcut sağlık sorunlarından veya kronik hastalıkların varlığından etkilenebilir. Hastalarda sigara ve alkol kullanımının sağlık algısını olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Konu ile ilgili olarak Pala (21) tarafından yapılan araştırmada, sigara kullanmayan katılımcılarda sağlık algısı düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Görçün (25) alışmasında, sigara kullanmayan bireylerin sağlık algısının daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, alkol kullanma durumu ile sağlık algısı arasında bir ilişki bulunmazken, alkol kullanmayan bireylerin sağlık algısının daha düşük olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlar, sigara ve alkol kullanımı gibi riskli sağlık davranışlarının, bireylerin sağlık algılarına karmaşık bir şekilde etki edebileceğini göstermektedir. Bulgular arasındaki farklılıkların, çalışmaya katılan bireylerin demografik yapısı ve sosyal-kültürel özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (22). Sigara ve alkol kullanımı gibi değiştirilebilir sağlık davranışlarının, KAH nlenmesi ve rehabilitasyon sürecinde önemli bir role sahip olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, bu davranışların sağlık algısı üzerindeki etkileri, bireylerin sağlık durumları, alışkanlıklarının algılanma şekli ve sosyal bağlımları ile yakından ilişkilidir (29). Örneğin; alkol kullanmayan bireylerin, bu davranışlara yönelik farkındalıklarının yüksek olması ve bu durumun onları kendi sağlık durumlarını daha eleştirel değerlendirmeye yönlendirmesi, sağlık algılarının daha düşük görünmesine neden olabilir.

### Katılımcıların Psikolojik İyi Oluş ile İlgili Bulgulara İlişkin Tartışma

Araştırmada açık kalp ameliyatı olan hastaların genel olarak psikolojik iyi oluş düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulgularına benzer şekilde obanoğlu ve Oğuzhan (35) tarafından yapılan araştırmada ayakta tedavi gören kemoterapi hastalarının psikolojik iyi oluş düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Live ve ark. (36) tarafından yapılan araştırmada

da katılımcıların psioojik iyi oluş düzeylerinin düşük düzeyde olduğu görülmüştür.

Psikolojik iyi oluş bakımından ise erkek katılımcılarda ve daha düşük yaş gruplarında ameliyat olan bireylerde psikolojik iyi oluş daha yüksektir. Fong ve ark. (37) tarafından yapılan araştırmada ise cinsiyete göre katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeyleri arasında anlamlı farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir.

Açık kalp ameliyatı olan bireylerde alkol kullanımının sağlık algısını olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Araştırmada ulaşılan bulgulara benzer şekilde Demir ve ark. (38) tarafından yapılan araştırmada, yaşam kalitesinin yordayıcıları olarak psikolojik iyi oluşun etkisi incelenmiş, araştırmada alkol kullanımının bireylerde psikolojik iyi oluş üzerinde etkili olmadığı görülmüştür.

### **Sağlık Algısı ve Psikolojik İyi Oluş Arasındaki İlişkilere Yönelik Tartışma**

Sağlık algısının ve psikolojik iyi oluş düzeyleri üzerinde pozitif yönlü anlamlı etki meydana getirdiği belirlenmiştir. Sağlık algısı ile ilgili olarak Pala (21) tarafından yapılan araştırmada, sağlık algısı ile sağlık okuryazarlığı arasında orta düzey bir ilişki bulunmuştur. Gebeler ve sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalar, sağlık algısı ve sağlık okuryazarlığı arasında anlamlı bir pozitif ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmalar, sağlık okuryazarlığı düzeyi arttıkça, bireylerin sağlık algılarının da iyileştiğini göstermektedir (39-45). Bu bulgu, sağlık okuryazarlığının, bireylerin sağlıklarını daha doğru algılamaları ve yönetmeleri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu düşündürmektedir.

Açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda psikolojik iyi oluş ve sağlık algısı arasındaki ilişki, bireylerin ameliyat öncesi ve sonrası süreçteki duygusal ve fiziksel durumlarıyla yakından ilişkilidir. Psikolojik iyi oluş, bireylerin öznel iyi oluşlarını ve olumlu duygularını kapsar (46). Fredrickson ve ark. (47), olumlu duygulara sahip bireylerin stres kaynaklı kardiyovasküler etkilenimlerden daha hızlı toparlandıklarını bildirmiştir. Bu durum, ameliyat sonrası hastaların fiziksel iyileşme sürecinde psikolojik faktörlerin önemini vurgulamaktadır. Psikolojik iyi oluş, bireyin anlamlı ilişkiler kurma, kendini gerçekleştirme ve yaşamdan tatmin duyma gibi bileşenlerden oluşur (48,49). Bu özelliklerin güçlü olduğu bireylerin, ameliyat sonrası süreçte daha iyi bir sağlık algısına sahip olabilecekleri düşünülebilir. Sørle ve ark.'nın (50) çalışmasında, koroner arter bypass greft (KABG) ameliyatı geçiren hastalara video destekli eğitim verilmiş ve deney grubundaki hastaların emosyonel iyilik hallerinin kontrol grubundakilere göre daha iyi olduğu saptanmıştır. Bu durum, ameliyat sonrası verilen eğitimin hem sağlık algısını hem de psikolojik iyi oluşu iyileştirebileceğini göstermektedir.

Gostoli ve ark. (51), kardiyak rehabilitasyonun psikolojik iyi oluş üzerindeki kısa vadeli olumlu etkilerini ortaya koyarken, altı ay sonrasında bu etkilerin azaldığını bildirmiştir. Bu bulgu, psikolojik desteğin sürekli ve uzun vadeli olarak sürdürülmesinin

önemine işaret etmektedir. Amiri ve ark. (52) ise olumlu ve olumsuz duyguların ifade edilmesinin stres, kaygı ve depresyonu azalttığını saptamıştır. Açık kalp ameliyatı geçiren hastaların bu tür uygulamalardan faydalanmaları, iyileşme sürecine katkı sağlayabilir. Scheier ve ark.'nın (53) çalışması, KABG ameliyatı geçiren hastalarda iyimserlik ile mutluluk ve rahatlama arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, Ronaldson ve ark. (54), iyimser olan hastaların ameliyat sonrası ağrı ve fiziksel semptomlarının daha az olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlar, ameliyat sonrası süreçte iyimserlik ve pozitif duyguların, hem sağlık algısını hem de psikolojik iyi oluşu güçlendirebileceğini ortaya koymaktadır.

Sağlık algısı ve psikolojik iyi oluşun, bireylerin sağlık davranışları, sosyal destek düzeyleri, yaşam koşulları ve ameliyat sonrası süreçle yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, bireylere verilen psikolojik destek, sağlık eğitimi ve sosyal destek hizmetlerinin artırılması, ameliyat sonrası iyileşme süreçlerine katkı sağlayabilir. Araştırma, sağlık algısı ile psikolojik iyi oluş arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, sağlık algısının bireylerin duygusal durumları ve sağlık okuryazarlığı düzeyleriyle ilişkili olduğunu belirten Gül (39) ve Akça ve ark. (40) gibi çalışmalarla tutarlıdır. Ayrıca, ameliyat sonrası süreçte psikolojik desteğin önemine değinilmiş ve Sørle ve ark. (50) tarafından yapılan çalışmada eğitim desteğinin sağlık algısını ve psikolojik iyi oluşu artırdığı vurgulanmıştır. Pozitif duyguların ve iyimserliğin, ameliyat sonrası süreçte sağlık algısını ve psikolojik iyi oluşu iyileştirdiği, Fredrickson ve ark. (47) çalışmasında desteklenmiştir. Ancak, Gostoli ve ark. (51) gibi araştırmalar, bu etkinin uzun vadede azalabileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle, sürekli psikolojik desteğin önemine vurgu yapılmaktadır.

### **Sonuç**

Araştırmada ulaşılan bulgular doğrultusunda sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri bakımından, açık kalp ameliyatı olan bireylerle ilgili ulaşılan sonuçlar ve sonuçlara bağlı geliştirilen öneriler aşağıda verilmiştir.

### **Sağlık Algısı ile İlgili Sonuçlar**

Katılımcıların sağlık algısı ölçeğinin alt boyutlarındaki puanlarının (kontrol merkezi, kesinlik, sağlığın önemi, öz farkındalık ve toplam sağlık algısı) genel olarak orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu, bireylerin sağlıkla ilgili farkındalıklarının ne düşük ne de yüksek olduğunu, ancak sağlıklarına yönelik algılarının güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Erkek katılımcıların genel sağlık algısının kadınlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kırk yaş altında ameliyat olan bireylerin sağlığın önemine dair daha yüksek bir algıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Hastalık süresi 21 yıl ve üzeri olan bireylerin sağlık algısı daha yüksektir.

Daha fazla ameliyat geçiren bireylerin sağlık algısı puanlarının düştüğü görülmüştür.

İlaç kullanmayan bireylerin kontrol merkezi ve sağlık algısı toplam puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Alkol kullanmayan bireylerde sağlık algısı daha yüksek bulunmuştur.

Olgu türleri ile sağlık algısı arasındaki karşılaştırmalarda, koroner olgu hastalarında sağlık algısının diğer olgu türlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ameliyat ncesi serviste kalma süresi daha fazla olan katılımcılarda sağlık algısının daha düşük olduğu belirlenmiştir.

### Psikolojik İyi Oluş ile İlgili Sonuçlar

Katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeyleri genel olarak orta düzeyde bulunmuştur. Bu sonuç, açık kalp ameliyatı geçiren bireylerin psikolojik durumlarının ne çok yüksek ne de çok düşük olduğunu göstermektedir.

Erkek katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeyleri kadın katılımcılardan daha yüksek bulunmuştur.

Ameliyatı 40 yaş altında olan bireylerin psikolojik iyi oluş düzeyleri daha yüksek bulunmuş; buna karşın, ameliyat yaşı ilerledikçe psikolojik iyi oluş düzeylerinde düşüş gözlenmiştir. Bu durumda ileri yaşlarda açık kalp ameliyatı olmanın sağlık durumundaki olumsuz algı ile birlikte bireylerde psikolojik durumu da olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Hastalık süresi 1-10 yıl olan bireylerin psikolojik iyi oluşu daha yüksekken, hastalık süresi arttıkça bu düzey düşmektedir. Buna bağlı olarak 21 yıl ve üzeri süredir hasta olan bireylerin psikolojik iyi oluş düzeylerinin daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alkol kullanmayan bireylerin psikolojik iyi oluş düzeylerinin, kullanan bireylerden daha yüksek olmasına bağlı olarak alkol kullanmayan bireylerde psikolojik iyi oluşun daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ameliyat sayısı arttıkça psikolojik iyi oluş düzeylerinin düştüğü, ameliyat sayısı 1 olan bireylerde ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Olgu türü koroner olan hastalarda kapak ve konjenital olanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ameliyat ncesi serviste kalma süresi 3 gün olan bireylerde psikolojik iyi oluşun daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş düzeyleri arasındaki ilişkiler pozitif yönlü güçlü düzeyde ve anlamlıdır. Özellikle sağlık algısı ile psikolojik iyi oluş arasında yüksek bir korelasyon bulunmaktadır, bu da sağlık algısının psikolojik iyi oluş üzerinde

nemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Araştırmada ulaşılan sonuçlar dikkate alındıkında aşağıdaki önerilere yer verilmiştir;

- Toplumda sağlık algısını artırmak için eğitim ve bilinçlendirme programları uygulanabilir.

- Kadınlarda erkeklere göre sağlık algısı daha düşük bulunmuştur. Bu nedenle kadınlarda sağlık algısını artırmak için öz farkındalık ve kontrol merkezi odaklı eğitimler geliştirilebilir.

- Bekar bireylerde sağlık algısının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum bireylerin düzenli yaşam alışkanlıklarına sahip olmaması ile ilişkili olabilir. Dolayısıyla bekar bireylerin sağlık algısını artırmaya yönelik sosyal destek sistemleri ve farkındalık çalışmaları yapılabilir.

- Hastalık süresi uzun olan bireylerde bu durumun sağlık algısında azalmaya neden olduğu görülmektedir. Bu bakımdan sağlık algısının güçlendirilmesi için, uzun süren hastalıklara maruz kalan bireyler için alternatif çalışmalar yapılabilir.

- Ameliyat sonrası süreçte, özellikle kadın, yaşlı ve düşük gelirli bireylere yönelik psikolojik destek programlarının sunulması, psikolojik iyi oluşu artırabilir. Dolayısıyla ameliyat olan bireylere yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

- Alkol kullanımının psikolojik iyi oluş üzerindeki olumsuz etkileri göz önüne alındıkında, bireylere sağlıklı yaşam tarzı eğitimi verilmesi önemlidir.

- Ameliyat sayısının artmasının psikolojik iyi oluşu olumsuz etkilediği düşünüldüğünde, her ameliyattan sonra bireylerin ruh sağlığı yakından takip edilmeli ve olumsuz durumlara karşı uzmanlar tarafından uygulanabilecek bireye özgü programlar geliştirilmelidir.

- Bu araştırmada sağlık algısı ile psikolojik iyi oluş arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu araştırmaya ek olarak benzer araştırmalar farklı örneklemlerde ve farklı değişkenler de dahil edilerek gerçekleştirilebilir.

- Bireylerin sağlıklarına dair belirsizliklerini azaltmak ve kesinlik hissini artırmak için sağlık okuryazarlığını geliştiren eğitim programları düzenlenmelidir. Bu programlarda doğru bilgiye ulaşma yöntemleri, sağlıklı yaşam alışkanlıkları ve bilinçli karar alma süreçleri desteklenmelidir.

- Sağlık algısı ve psikolojik iyi oluş arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak ve geliştirmek için ileri düzey araştırmalar teşvik edilmelidir. Ayrıca, sağlık algısını güçlendiren diğital araçlar veya uygulamalar geliştirilerek bireylerin bu alanda desteklenmesi sağlanabilir.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Etik kurul izni şkdar niversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 27.11.2024 tarih ve 61351342/020-610 sayılı karar ile alınmıştır.

**Hasta Onayı:** Katılımcılara araştırmanın amacı açıklanmış, gönüllü katılım esas alınmış ve sözlü onamları doğrultusunda veri toplama formları uygulanmıştır.

## Dipnot

**Çıkar Çatışması:** Yazar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazar tarafından finansal destek almadığı bildirilmiştir.

## Kaynaklar

- Dursun Sİ, Vural B, Keskin B, Kaçar HK, Beyhan A, Kadioğlu H. The relationship between traditional/complementary medical attitude and health literacy and health perception in adults. *Halk Sag Hem Der.* 2019;1(1):1-10.
- Turan A, Kuşoğlu İ, Can A. The relationship between pre-surgery psychological wellness and the levels of surgical fear of patients with laparoscopic cholecystectomy. *Hemşirelik Bilimi Dergisi.* 2024;7(3):362-372.
- Zolopa C, Burack JA, O'Connor RM, Corran C, Lai J, Bomfim E, et al. Changes in youth mental health, psychological wellbeing, and substance use during the COVID-19 pandemic: a rapid review. *Adolesc Res Rev.* 2022;7(2):161-177.
- Zhong Z, Yuan X, Liu S, Yang Y, Liu F. Machine learning prediction models for prognosis of critically ill patients after open-heart surgery. *Sci Rep.* 2021;11(1):3384.
- Siegrist M, Luchsinger L, Bearth A. The impact of trust and risk perception on the acceptance of measures to reduce COVID-19 cases. *Risk Anal.* 2021;41(5):787-800.
- Parvizi G, Özabacı N. The role of cognitive flexibility as a predictor of university students' psychological well-being and life satisfaction. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi.* 2022;13(1):65-81.
- Pan Z, Wang Y, Derakhshan A. Unpacking Chinese EFL students' academic engagement and psychological well-being: the roles of language teachers' affective scaffolding. *J Psycholinguist Res.* 2023;52(5):1799-1819.
- Ostic D, Qalati SA, Barbosa B, Shah SMM, Galvan Vela E, Herzallah AM, et al. Effects of social media use on psychological well-being: a mediated model. *Front Psychol.* 2021;12:678766.
- Şahin G. Palyatif Bakım Hastalarına Evde Bakım Verenlerin Bakım Yükünün Sağlık Algısına Etkisi [Yüksek lisans tezi]. Malatya: İnönü Üniversitesi; 2021. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Özdemir FE, Yılmaz M. Evidence-based interventions for psychosocial problems during open heart surgery. *THDD.* 2024;5(1):33-44.
- Friis K, Lasgaard M, Osborne RH, Maindal HT. Gaps in understanding health and engagement with healthcare providers across common long-term conditions: a population survey of health literacy in 29,473 Danish citizens. *BMJ Open.* 2016;6(1):e009627.
- Dhanabhakyan M, Sarath M. "Psychological Wellbeing: Asystematic Literature Review. *Int Adv Res Sci Commun Technol.* 2023. doi:10.48175/ijarsct-8345
- Bal D, Köse S, Çilingir D. Variable angle modular pillow unit design with adjustable head and neck support improved for patients who have undergone open heart surgery. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences.* 2021;24(4):444-450.
- Ahçıoğlu A. Koroner arter hastalarında sağlık okuryazarlığı düzeyi ile psikososyal ve davranışsal faktörler arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi, Çorum. Türkiye. 2020.
- Beyazpınar DS, Erol ME. Risk factors for acute kidney injury in octogenarians undergoing open-heart surgery: decreasing mortality and morbidity. *TJCL.* 2024;15(1):104-109.
- Ulus M, Durmaz Eder A. Prevention of delirium in intensive care patients after open heart surgery. *Turk J Cardiovasc Nurs.* 2022;13(30):43-49.
- Uzden MS, Kurutkan MN. Determinants of subjective health status: neighborhood environmental health, perception of physical health, and mental well-being. *Int J Busi Sci & App.* 2022;2(2):165-185.
- Spencer M, Kemp N, Cruickshank V, Nash R. Examining the relationship between demographic variables and perceived health literacy challenges in Tasmania, Australia. *Health Promot J Austr.* 2025;36(1):e905.
- Steptoe A, Deaton A, Stone AA. Subjective wellbeing, health, and ageing. *Lancet.* 2015;385(9968):640-648.
- Telef BB. The adaptation of psychological well-being into turkish: a validity and reliability study. *H U Journal of Education.* 2013;28(28-3):374-384.
- Pala B. Koroner arter hastalarında sağlık algısı ve sağlık okuryazarlığı arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2023.
- Yıldırım A. Kronik hastalığı olan bireylerde kaderciliğin öz bakım gücü ve sağlık algısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum. 2021.
- Badawi G, Gariépy G, Pagé V, Schmitz N. Indicators of self-rated health in the Canadian population with diabetes. *Diabet Med.* 2012;29(8):1021-1028.
- Ahmad K, Jafar TH, Chaturvedi N. Self-rated health in Pakistan: results of a national health survey. *BMC Public Health.* 2005;19;5:51.
- Gür G. Koroner arter hastalarında sağlık algısı ve sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul, Türkiye. 2017.
- Karakoyunlu Şen S. Sağlık algısı ile kanser taraması farkındalığı arasındaki ilişki. Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İzmir, Türkiye. 2019.
- Eser S, İkinci S, Ocaktan ME, Çalışkan D, Piyal B, Akdur R. Eczacılık fakültesi öğrencilerinde sağlık algısının değerlendirilmesi. 15. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi/HASUDER, Bursa, Türkiye, Abstract Book, 2012. 2012.
- Diñç H. Masabaşı çalışanlarının sağlık algılarının boş zaman tutum ve boş zaman katılımlarına göre değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon. Türkiye. 2019.
- Gültekin B. Adölesanlarda sağlık algısının besin etiketi okuma alışkanlıkları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, Türkiye. 2019.
- Kıraç R. Sağlık arama davranışını etkileyen faktörler: yapısal eşitlik modellemesine dayalı bir çalışma. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye. 2019.
- Ersin F, Usta EM, Havlioglu S. Investigation of the relationship between health literacy levels and health perceptions of primary school teachers. *Int J Caring Sci.* 2021;14(3):2001-2008.
- Goldberg P, Guéguen A, Schmaus A, Nakache JP, Goldberg M. Longitudinal study of associations between perceived health status and self reported diseases in the French Gazel cohort. *J Epidemiol Community Health.* 2001;55(4):233-238.
- Ahmed SM, Rana AK, Chowdhury M, Bhuiya A. Measuring perceived health outcomes in non-western culture: does SF-36 have a place? *J Health Popul Nutr.* 2002;20(4):334-342.
- Vissandjee B, Desmeules M, Cao Z, Abdool S. Integrating socio-economic determinants of Canadian women's health. *BMC Womens Health.* 2004;4(Suppl 1):S34.
- Çobanoğlu A, Oğuzhan H. Alexithymia and psychological well-being in cancer patients receiving chemotherapy treatment: a descriptive and relational study. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci.* 2023;15(2):490-498.
- Li Y, Zhang X, Zhang L, Wang W. Effects of evidence-based nursing on psychological well-being, postoperative complications and quality of life after breast cancer surgery. *Am J Transl Res.* 2021;13(5):5165-5173.

37. Fong AJ, Scarapicchia TMF, McDonough MH, Wrosch C, Sabiston CM. Changes in social support predict emotional well-being in breast cancer survivors. *Psychooncology*. 2017;26(5):664-671.
38. Demir R, Tanhan A, ıek İ, Yerlikaya İ, ırak Kurt S, nverdi B. Psychological well-being and life satisfaction as predictors of quality of life. *Yaşadıkça Eğitim*. 2021;35(1):192-206.
39. Gl E. Yetişkin bireylerde sağlık okuryazarlığının yeme davranışı ve sağlık algısı ile ilişkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye. 2018.
40. Akça E, Gökyıldız Sürücü Ş, Akbaş M. Health perception, health literacy and related factors in pregnant women. *JHVS*. 2020;8(3):630-642.
41. Alagöz Ekti Z. Aile sağlığı merkezine kayıtlı kişilerin sağlık okuryazarlığı düzeyinin genel sağlık taramaları ve sağlık algısı üzerine etkisinin değerlendirilmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Afyonkarahisar. Türkiye. 2020.
42. Durmaz S, Src E, Ozvurmaz S. Determination of health literacy, health perception levels and related factors of marble factory workers. *Medical Sciences (NWSAMS)*. 2020;15(3):81-91.
43. Yalın B. The impact of health literacy level on health perception: a research on university students. *Göbeklitepe Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2020;3(3):23-33.
44. Filiz E, Bodur S. Evaluation of the relationship of health literacy and health perception in pregnant and non-pregnant women. *Journal of Scluk Health*. 2022;3(1):17-33.
45. zer F. Bir kamu kurumunda sağlık algısına bağlı olarak sağlık okuryazarlığı bilgi düzeyinin belirlenmesi: İstanbul Anadolu adliyesi rneği. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul. 2022.
46. Yıldız BZ. Açık kalp cerrahisi uygulanan hastalara verilen mobil uygulama ile desteklenmiş eğitimin hastaların ameliyat sonrası iyileşme ve psikolojik iyi oluş durumlarına etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2023.
47. Fredrickson BL, Mancuso RA, Branigan C, Tugade MM. The undoing effect of positive emotions. *Motiv Emot*. 2000;24(4):237-258.
48. Keyes CL, Shmotkin D, Ryff CD. Optimizing well-being: the empirical encounter of two traditions. *J Pers Soc Psychol*. 2002;82(6):1007-1022.
49. Sarı T, akır G. The relationships of fear of happiness with subjective and psychological well-being. *Journal of Research in Education and Teaching*. 2016;25(5):222-229.
50. Srlie T, Busund R, Sexton J, Sexton H, Srlie D. Video information combined with individualized information sessions: effects upon emotional well-being following coronary artery bypass surgery--a randomized trial. *Patient Educ Couns*. 2007;65(2):180-188.
51. Gostoli S, Roncuzzi R, Urbinati S, Rafanelli C. Clinical and subclinical distress, quality of life, and psychological well-being after cardiac rehabilitation. *Appl Psychol Health Well Being*. 2017;9(3):349-369.
52. Amiri Z, Sanagoo A, Jouybari L, Bahnampour N, Kavosi A. The effect of written emotional disclosure on depression, anxiety, and stress of patients after open heart surgery. *Broad Res Artif Intell Neurosci*. 2019;10(2):55-64.
53. Scheier MF, Matthews KA, Owens JF, Magovern GJ, Lefebvre RC, Abbott RA, et al. Dispositional optimism and recovery from coronary artery bypass surgery: The beneficial effects on physical and psychological well-being. *J Pers Soc Psychol*. 1989;57(6):1024.
54. Ronaldson A, Poole L, Kidd T, Leigh E, Jahangiri M, Steptoe A. Optimism measured pre-operatively is associated with reduced pain intensity and physical symptom reporting after coronary artery bypass graft surgery. *J Psychosom Res*. 2014;77(4):278-282.

# Machine Perfusion: Can It Become a Standard Practice in Organ Transplantation in Türkiye?

Makine Perfüzyonu Türkiye’de Organ Naklinde Standart Uygulamaya Dönüşebilir mi?

 Yasin Uzuntarla

University of Health Science Türkiye, Gülhane Training and Research Hospital, Organ Transplant Coordination Center, Ankara, Türkiye

**Anahtar Kelimeler:** Makine perfüzyonu, organ nakli, organ bağışı

**Keywords:** Machine perfusion, organ transplantation, organ donation

## Dear Editor,

The ongoing shortage of donor organs has underscored the need for improved preservation strategies in transplantation. Machine perfusion (MP) technologies have been shown to enhance the utilization of organs obtained from donors after brain death and from extended-criteria donors, compared with conventional static cold storage (1,2). In a setting such as Türkiye, where the donor pool remains limited and donation rates have not yet reached optimal levels, MP represents a substantial opportunity to expand organ availability.

In kidney transplantation, hypothermic MP has been associated with a significant reduction in delayed graft function and with improved one-year graft survival (3). In liver transplantation, hypothermic oxygenated perfusion (HOPE) has demonstrated reductions in biliary complications, non-anastomotic strictures, early allograft dysfunction, and graft loss in multiple meta-analyses (4-6). These data provide compelling evidence for the role of MP in preserving organ quality and improving recipient outcomes.

The implementation of MP as a standard practice at a national level requires considerations that extend beyond device procurement. Adequate device availability, the development of trained perfusionist teams, standardization of clinical protocols, and systematic long-term outcome monitoring are essential

components of this process. Ongoing training initiatives and quality efforts in cardiac surgery in Türkiye suggest that such infrastructure can be successfully established (7).

International experience further demonstrates that MP technologies are moving rapidly toward routine clinical use. In the Netherlands, Germany, and the United Kingdom, HOPE and *ex vivo* assessment platforms are increasingly applied, particularly for high-risk and marginal donor livers, with reported improvements in early graft dysfunction and biliary complication rates (8,9). In the United States, the widespread clinical adoption of portable normothermic perfusion systems has increased acceptance of extended-criteria donor organs and has been associated with reduced waiting-list mortality (10). These observations indicate that MP has transitioned from an experimental technique to an established component of contemporary transplantation practice.

MP offers a strategic opportunity for Türkiye to both expand the donor organ pool and enhance transplant outcomes. Realizing this potential, however, requires parallel progress in training, infrastructure, protocol harmonization, and nationwide data collection. Accordingly, gradual integration of MP into national transplantation programs, long-term evaluation in selected pilot centers, and strengthening of perfusionist training and quality standards are key steps toward effective and sustainable implementation.



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Yasin Uzuntarla, University of Health Science Türkiye, Gülhane Training and Research Hospital, Organ Transplant Coordination Center, Ankara, Türkiye

**E-posta:** yasinuzuntarla@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-5021-3763

**Geliş Tarihi/Received:** 09.12.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 31.05.2026 **Epub:** 15.06.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 18.09.2026

**Atıf/Cite this article as:** Uzuntarla Y. Machine perfusion: can it become a standard practice in organ transplantation in Türkiye? *Turk J Clin Cardio Perfusion.* 2025;3(3):113-114



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

## Footnotes

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

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

## References

1. Jochmans I, Moers C, Smits JM, Leuvenink HG, Treckmann J, Paul A, et al. Machine perfusion versus cold storage for the preservation of kidneys donated after cardiac death: a multicenter, randomized, controlled trial. *Ann Surg*. 2010;252(5):756-764.
2. Treckmann J, Moers C, Smits JM, Gallinat A, Maathuis MH, van Kasterop-Kutz M, et al. Machine perfusion versus cold storage for preservation of kidneys from expanded criteria donors after brain death. *Transpl Int*. 2011;24(6):548-554.
3. Jiao B, Liu S, Liu H, Cheng D, Cheng Y, Liu Y. Hypothermic machine perfusion reduces delayed graft function and improves one-year graft survival of kidneys from expanded criteria donors: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013;8(12):e81826.
4. Tang G, Zhang L, Xia L, Zhang J, Wei Z, Zhou R. Hypothermic oxygenated perfusion in liver transplantation: a meta-analysis of randomized controlled trials and matched studies. *Int J Surg*. 2024;110(1):464-477.
5. Risbey CWG, Thomas C, Niu A, Liu K, Crawford M, Pulitano C. Hypothermic oxygenated machine perfusion for high-risk liver grafts for transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Artif Organs*. 2024;48(10):1085-1099.
6. Parente A, Tirotta F, Pini A, Eden J, Dondossola D, Manzia TM, et al. Machine perfusion techniques for liver transplantation - a meta-analysis of the first seven randomized-controlled trials. *J Hepatol*. 2023;79(5):1201-1213.
7. Ozcanli E. Perfusion profession quality standards in Türkiye. *Turk J Clin Cardio Perfusion*. 2024;2(3):65-73.
8. Nasralla D, Coussios CC, Mergental H, Akhtar MZ, Butler AJ, Ceresa CDL, et al. A randomized trial of normothermic preservation in liver transplantation. *Nature*. 2018;557(7703):50-56.
9. Liew B, Nasralla D, Iype S, Pollok JM, Davidson B, Raptis DA. Liver transplant outcomes after ex vivo machine perfusion: a meta-analysis. *Br J Surg*. 2021;108(12):1409-1416.
10. Markmann JF, Abouljoud MS, Ghobrial RM, Bhati CS, Pelletier SJ, Lu AD, et al. Impact of portable normothermic blood-based machine perfusion on outcomes of liver transplant: the OCS liver PROTECT randomized clinical trial. *JAMA Surg*. 2022;157(3):189-198.

# Pediyatrik Kardiyopulmoner Bypasssta Oksijen Sunumu: Mevcut Verilerden Hesaplanabilir Bir Parametre

## Oxygen Delivery During Pediatric Cardiopulmonary Bypass: A Parameter Calculable From Existing Data

Demet Kangel, Erkut Öztürk

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Başakşehir Çam and Sakura Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Anahtar Kelimeler:** Kardiyopulmoner bypass, oksijen sunumu, akut böbrek hasarı, pediyatrik kalp cerrahisi, yakın kızılötesi spektroskopisi

**Keywords:** Cardiopulmonary bypass, oxygen delivery, acute kidney injury, pediatric cardiac surgery, near-infrared spectroscopy

### Sayın Editör,

Konal'ın (1), doğumsal kalp cerrahisi uygulanan 107 infantta kardiyopulmoner baypas sırasında kaydedilen yakın kızılötesi spektroskopisi (NIRS), laktat ve hematokrit değerlerinin ameliyat sonrası pediyatrik mortalite skorlarıyla ilişkisini incelediği çalışmasını ilgiyle okuduk. NIRS değerinde bazal değere göre %10'luk bir düşüşün mortalite skorlarında anlamlı artışla ilişkili bulunması, ulusal bir pediyatrik kohorttan gelen değerli bir katkıdır.

Negatif bulgulardan birinin yorumuna ilişkin bir gözlemimizi paylaşmak isteriz. Hematokrit çalışmada tek başına bir değişken olarak ele alınmış ve mortalite skorlarıyla ilişki saptanmamıştır. Ancak hematokrit, oksijen sunumunun ( $DO_2$ ) yalnızca bir bileşenidir;  $DO_2$ , indekslenmiş pompa akımı ile arteriyel oksijen içeriğinin çarpımıdır. Hematokritteki bir düşüş pompa akımının artırılmasıyla önemli ölçüde telafi edilebileceği gibi, akımın düşük olduğu durumlarda kabul edilebilir bir hematokrit değeri yetersiz bir  $DO_2$  ile birlikte bulunabilir. Bu nedenle hematokrit için elde edilen negatif sonuç,  $DO_2$  ile sonuçlar arasında ilişki olmadığı anlamına gelmemekte; bileşenler yerine bileşik değişkenin analiz edilmesinin daha bilgilendirici olabileceğini düşündürmektedir.

Bu öneri, çalışmanın veri seti açısından kuramsal değil uygulanabilir niteliktedir. Hematokrit ve kan gazı değerleri bypass süresince dört ayrı zaman noktasında zaten kaydedilmiştir ve indekslenmiş pompa akımı her perfüzyon kayıt formunda genellikle rutin olarak kayıt altına alınmaktadır. Dolayısıyla nadir  $DO_2$  değeri, ek bir ölçüm gerektirmeksizin geriye dönük olarak hesaplanabilir. Bu durum, yazarın kısıtlılıklar bölümünde belirttiği NIRS cihazı ve prob teminine ilişkin güçlükler göz önüne alındığında ayrıca değerlidir.

Merkezimizde bypass uygulanan 40 infantı kapsayan kohortumuzda, 360 mL/dk/m<sup>2</sup>'nin altındaki nadir  $DO_2$  değeri, bypass süresiyle birlikte ameliyat sonrası akut böbrek hasarı ile bağımsız olarak ilişkili bulunmuştur (olasılık oranı 4,48, %95 güven aralığı 1,93-10,40) (2). Literatürde 340-353 mL/dk/m<sup>2</sup> aralığında benzer eşik değerler bildirilmiştir (3,4).

İkinci bir öneri sonlanım seçimine ilişkindir. PRISM ve PIM2, fizyolojik bozulmadan yola çıkarak mortalite riskini tahmin etmek üzere geliştirilmiş araçlardır; RACHS-1 ise uygulanan cerrahi işlemle belirlenmekte ve bypass öncesinde tanımlanmaktadır. Bu nedenle saptanan ilişkilerin, cerrahi karmaşıklığın hem daha uzun bypass süresi hem de daha belirgin desatürasyon ile birlikte gitmesinden kısmen etkilenmiş



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Demet Kangel, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Başakşehir Çam and Sakura Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

**E-posta:** demetkangel@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0009-0002-5360-7044

**Geliş Tarihi/Received:** 18.07.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 12.08.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 18.09.2026

**Atıf/Cite this article as:** Kangel D, Öztürk E. Oxygen delivery during pediatric cardiopulmonary bypass: a parameter calculable from existing data.

*Türk J Clin Cardio Perfusion.* 2025;3(3):115-116



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

olabileceği düşünülebilir. Akut böbrek hasarı, düşük kalp debisi sendromu veya mekanik ventilasyon süresi gibi organa özgü sonlanımlar, ameliyat sırasındaki perfüzyona daha duyarlı olabilir ve rutin kayıtlardan kolaylıkla elde edilebilir; doğumsal kalp cerrahisi sonrası akut böbrek hasarı merkezimizde farklı sınıflama sistemleri kullanılarak daha önce değerlendirilmiştir (5).

Yazarı, yeterince çalışılmamış bir soruyu ulusal veriye dayanarak ele aldığı için kutlar, bu görüşlerin ileriki analizlere katkı sunmasını dileriz.

### Dipnot

### Yazarlık Katkıları

Konsept: D.K., E.Ö., Dizayn: D.K., Analiz veya Yorumlama: D.K., E.Ö., Literatür Arama: D.K., Yazan: D.K., E.Ö.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek alınmadığı bildirilmiştir.

### Kaynaklar

1. Konal H. The effect of Intraoperative NIRS and lactate values on postoperative pediatric mortality scores in pediatric cardiac surgery. *Turk J Clin Cardio Perfusion*. 2025;3(1):15-23.
2. Kangel D, Çevlik B, Ali İ, Yücel ED, Recep E, Demir T, Hatemi AC, Öztürk E. Nadir oxygen delivery during pediatric cardiopulmonary bypass and postoperative acute kidney injury: a pilot cohort study. *Children*. 2026;13(7):893.
3. Zhang Y, Wang B, Zhou XJ, Guo LJ, Zhou RH. Nadir oxygen delivery during pediatric bypass as a predictor of acute kidney injury. *Ann Thorac Surg*. 2022;113(2):647-653.
4. Bojan M, Gioia E, Di Corte F. Lower limit of adequate oxygen delivery for the maintenance of aerobic metabolism during cardiopulmonary bypass in neonates. *Brit J Anaesth*. 2020;124(3):395-402.
5. Ozcanoglu HD, Öztürk E, Tanıdır İC, Şahin GT, Ozaalp S, Yıldız O, et al. The comparison of three different acute kidney injury classification systems after congenital heart surgery. *Pediatr Int*. 2022;64(1):e15270.