



# Erişkin Açık Kalp Cerrahisi Sonrası Yoğun Bakım Yatış Süresinde Uzama ile İlişkili Risk Faktörleri

## Risk Factors for Prolonged Intensive Care Unit Stay After Open Heart Surgery in Adults

Muzaffer Tunç <sup>1</sup>, Cengiz Şahutoğlu <sup>2</sup>, Nursen Karaca <sup>3</sup>, Seden Kocabaş <sup>4</sup>, Fatma Zekiye Aşkar <sup>5</sup>  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Cite this article as:** Tunç M, Şahutoğlu C, Karaca N, Kocabaş S, Aşkar FZ. Risk Factors For Prolonged Intensive Care Unit Stay After Open Heart Surgery in Adults. Turk J Anaesthesiol Reanim 2018; 46(4): 283-91.

ORCID IDs of the authors: M.T. 0000-0001-5497-0502; C.Ş. 0000-0002-2664-4459; N.K. 0000-0001-7188-9001; S.K. 0000-0003-1686-2169; F.Z.A. 0000-0001-7237-574X.

**Amaç:** Yoğun bakım süresinin uzaması, yoğun bakım ekipmanlarının başka hastalar tarafından kullanılmasını engellemekte ve hastane maliyetlerinin artmasına sebep olmaktadır. Bu retrospektif çalışmada açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda yoğun bakımda kalış süresini uzatan risk faktörlerinin araştırılması hedeflenmiştir.

**Yöntemler:** Koroner arter baypas greftleme ve kalp kapak cerrahisi geçirmiş 513 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastalar grup I (yoğun bakımda kalış süresi 48 saat altında) ve grup II (Yoğun bakımda kalış süresi 48 saat ve üzerinde) olarak iki gruba ayrıldı. Hasta değişkenlerinin yoğun bakımda kalış süresine etkisi lojistik regresyon analiziyle araştırıldı.

**Bulgular:** Hastaların ortalama yaşları 61,5±10 yıl olup, %69'u erkek idi. Hastaların %20,1'i 48 saat ve üzerinde yoğun bakımda izlendi. Diabetes mellitusun ve düşük ejeksiyon fraksiyonunun (pre-operatif değişkenler); uzun aortik kros klemp ve kardiyopulmoner baypas süresinin, intraaortik balon pompası ihtiyacının (intraoperatif değişkenler); aritmi, miyokard infarktüsü, renal disfonksiyon ve hemodiyaliz ihtiyacı, ≥2 inotropik ajan kullanımı, enfeksiyon, sepsis ve solunum komplikasyonu gelişiminin (postoperatif değişkenler) yoğun bakımda kalış süresini arttırdığı saptanmıştır. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde ise intraaortik balon pompası ihtiyacı, ≥2 inotropik ajan kullanımı, postoperatif miyokard infarktüsü geçirilmesi ve postoperatif hemodiyaliz ihtiyacının uzamış yoğun bakım süresi için bağımsız risk faktörü olduğu saptandı (p<0,05). Erken dönem mortalite ise %0,97 (5 hasta) idi.

**Sonuç:** Açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda intraaortik balon pompası ihtiyacı, ≥2 inotropik ajan kullanımı, postoperatif miyokard infarktüsü geçirilmesi ve hemodiyaliz ihtiyacının olması uzamış yoğun bakım süresi için bağımsız risk faktörüdür. İntraoperatif dönemde miyokard ve böbrek fonksiyonlarını korumaya yönelik yöntemlerin seçilmesi yoğun bakımda kalış süresini azaltacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kardiyak cerrahi işlemler, kardiyopulmoner baypas, postoperatif komplikasyonlar, yoğun bakım, risk faktörleri

**Objective:** Prolonged intensive care unit (ICU) stay prevents the use of ICU equipment by other patients and increases hospital cost. This retrospective study aimed to investigate the risk factors for prolonged ICU stay in patients undergoing open heart surgery.

**Methods:** The medical records of 513 patients who underwent coronary artery bypass grafting and valvular heart surgery were retrospectively evaluated. Patients were divided into two groups based on their ICU stay duration: groups I (<48 h) and II (≥48 h). The effect of patient variables on the ICU stay duration was investigated using logistic regression analysis.

**Results:** The mean age of the patients was 61.5±10 years, and 69% were males. The ICU stay duration of ≥48 h was observed in 20.1% of the patients. Diabetes mellitus and low ejection fraction (pre-operative variables); long aortic cross clamp, cardiopulmonary bypass time and intra-aortic balloon pump requirement (intra-operative variables); arrhythmia, myocardial infarction, renal dysfunction and need for haemodialysis, use of ≥2 inotropic agents, infection, sepsis and respiratory complication (post-operative variables) were found to prolong the ICU stay. In multivariate logistic regression analysis, intra-aortic balloon pump requirement, use of ≥2 inotropic agents, post-operative myocardial infarction and need for haemodialysis were found to be independent risk factors for prolonged ICU stay (p<0.05). Early mortality was 0.97% (5 patients).

**Conclusion:** Intra-aortic balloon pump requirement, use of ≥2 inotropic agents, post-operative myocardial infarction and need for post-operative haemodialysis are independent risk factors for patients undergoing open heart surgery. Selection of methods for protecting the myocardium and renal functions during the intra-operative period would reduce the duration of ICU stay.

**Keywords:** Cardiac surgery, cardiopulmonary bypass, intensive care, risk factors, post-operative complications

\*Bu makale Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 49. Ulusal Kongresi (TARK 2015) / Antalya-Türkiye'de 2-6 Aralık 2015 tarihlerinde poster bildirisi olarak sunulmuştur.

This article was presented as a poster at the 49<sup>th</sup> Annual Congress of Turkish Anaesthesiology and Reanimation Society (TARK 2015), Antalya, Turkey, December 2-6, 2015.

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Cengiz Şahutoğlu E-mail: csahutoğlu@yahoo.com

©Telif Hakkı 2018 Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği - Makale metnine www.jtaics.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2018 by Turkish Anaesthesiology and Intensive Care Society - Available online at www.jtaics.org

## Giriş

Yaşam beklentisinin uzaması ve tıptaki gelişmelerle birlikte açık kalp cerrahisi uygulanan hasta sayısı artmıştır. Günümüzde açık kalp cerrahisi daha yaşlı, daha ileri hastalığı olan ve daha yüksek riskli olgulara da uygulanmaktadır. Tüm bu gelişmelere ek olarak, cerrahi ve anestezi teknikleri, yoğun bakım takip ve tedavi yöntemlerindeki gelişmeler sonucunda postoperatif mekanik ventilasyon süresi, yoğun bakım ve hastane yatış süreleri son 10 yılda önemli oranda azalmıştır (1). Bununla birlikte, hastaların önemli bir bölümünde çeşitli komplikasyonlar nedeniyle yoğun bakım süreçleri uzamakta, hasta maliyetleri artmakta ve yoğun bakım ekipmanlarının başka hastalar tarafından kullanımı engellenmektedir (2). Açık kalp cerrahisi sonrası yaklaşık olarak olguların %19-45'inde uzamış yoğun bakım süresinin gözle-nildiği bildirilmiştir (2-7). Bazı çalışmalarda ileri yaş, kadın cinsiyet, azalmış sol ventrikül fonksiyonu, aritmiler, inotropik ajan desteği ve intra-aortik balon pompası (IABP) gereksinimi uzamış yoğun bakım süreleri için risk faktörleri olarak belirlenmiştir (3-7).

Çalışmamızda, 2014 yılı içerisinde hastanemizde koroner arter baypas greftleme (KABG) ve kalp kapak cerrahisi uygulanan hastalarda uzamış yoğun bakım yatış süreleri ile ilişkili risk faktörlerinin retrospektif olarak araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın birincil sonlanım noktası erişkin kalp cerrahisi sonrası uzamış yoğun bakım nedenlerini saptamaktır. İkincil sonlanım noktası ise uzamış yoğun bakım oranını belirlemektir.

## Yöntemler

Ocak 2014-Aralık 2014 tarihleri arasında elektif KABG ve kalp kapak cerrahisi uygulanan 18 yaş üzeri erişkin hastalar Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı (Tarih: 06.04.2015, Etik Kurul Numarası: 15-3/12) alındıktan sonra retrospektif olarak incelendi. Off pump veya aort damar cerrahisi geçiren, septik tabloda ve entübe olarak operasyona alınan, acil cerrahi uygulanan, konjenital kalp hastalık olguları, kalp nakli ve sol ventrikül destek cihazı uygulanan ve 18 yaş altındaki hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların preoperatif, intraoperatif ve postoperatif verileri retrospektif olarak anestezi takip kartlarından ve dosya bilgilerinden tarandı. Hastaların cinsiyeti, yaşı, vücut kitle indeksi, geçirilmiş miyokard enfarktüsü, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF), EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) fonksiyonel sınıflandırması, yandaş hastalıkları [diabetes mellitus (DM), hiperkolesterolemi, hipertansiyon, periferik vasküler hastalık, serebrovasküler hastalıklar, solunumsal hastalık (kronik obstrüktif akciğer hastalığı, astım bronşiyale), renal disfonksiyon (kreatinin>1,4 mg dL<sup>-1</sup> veya tanı konmuş renal yetmezlik)], sigara alışkanlığı gibi preoperatif belirleyiciler; operasyon tipi, kardiyopulmoner baypas (KPB) süresi (dk), aortik kros-klemlenme süresi (dk), anastomoz yapılan greft sayısı, kapak sayısı gibi intraoperatif belirleyiciler; ope-

rasyon sonrası miyokard infarktüsü (MI), tedavi gerektiren atriyal veya ventriküler aritmiler, inotropik ajan gereksinimi,  $\geq 2$  inotrop kullanımı ve/veya EF'nin  $\leq 35$  olması, IABP gereksinimi, solunumsal komplikasyonlar (pnömoni, akut akciğer hasarı), serebrovasküler olaylar (inme, geçici iskemik atak, serebral hemoraji, infarkt), renal disfonksiyon (bazal değere göre kreatininde 0,5 mg dL<sup>-1</sup> artış veya hesaplanan kreatinin klirens oranında %50 azalma veya renal replasman tedavisi/diyaliz gereksinimi), gastrointestinal komplikasyonlar, sepsis, multiorgan yetmezliği, sternum infeksiyonu, kanama nedeniyle re-operasyon gereksinimi gibi belirleyiciler kaydedildi. Bunların yanı sıra mekanik ventilasyon süresi, yoğun bakımda yatış süresi, hastanede kalış süresi ve hastane içi mortalite de not edildi. Hastalar, yoğun bakımda yatış sürelerine göre iki gruba ayrıldı: Grup I'e yoğun bakım yatış süresi 48 saatten az olan olgular; Grup II'e ise yoğun bakım yatış süresi 48 saat ve üzeri olan olgular dahil edildi. Her iki grup hastada preoperatif, intraoperatif ve postoperatif değişkenler ile yoğun bakım yatış süreleri arasında istatistiksel anlamlılık araştırıldı.

## İstatistiksel analiz

Hasta verileri IBM SPSS (IBM Statistical Package for the Social Sciences; Armonk, NY, ABD) 21,0 programına aktarıldı; Tıbbi Bilişim ve İstatistik AD tarafından değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler ortalamaya±standart sapma, ortanca (alt değer-üst değer) veya yüzde (%) olarak ifade edildi. Değişken dağılımı için Kolmogorov Smirnov testi kullanıldı. Nicel verilerin analizinde bağımsız örnekli T testi veya Mann-Whitney U testi, nitel verilerin analizinde ki-kare testi ve Fischer testi kullanıldı. Yoğun bakımda kalış süresine etki eden faktörler tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile saptanmaya çalışıldı.

## Bulgular

Açık kalp cerrahisi geçiren 513 hastanın 310'u 65 yaş altında ve 345'i erkek idi. Hastalarımızın ortalama yaşları 61,7±10,1 yıl; boy 170±10 cm; kilo 77,8±12,2 kg; vücut kitle indekleri (BMI) 27,4±3,9 kg m<sup>-2</sup> idi. Hastalarımızın %24,8'i (127 hasta) obezite (BMI >30 kg m<sup>-2</sup>) grubundaydı. Obezite açısından her iki grup benzer hasta özelliklerine sahipti (p=0,703). Koroner arter baypas cerrahisi 382 hastaya (%75), kapak replasmanı cerrahisi 100 hastaya (%19) ve koroner arter baypas cerrahisi + kapak replasmanı cerrahisi 31 hastaya (%6) uygulandı. Hastalarımızdan %45,4'ü (233 hasta) düşük riskli EuroSCORE (0-2 puan) grubunda, %41,7'si (214 hasta) orta riskli EuroSCORE (3-5 puan) grubunda ve %12,9'u (66 hasta) yüksek riskli EuroSCORE ( $\geq 6$  puan) grubunda yer aldı. EuroSCORE puanı yüksek olan hastaların yoğun bakımda kalış süresinde uzun bulundu (p=0,002). Hastaların ortalama sol ventrikül EF'leri %52,3±8,3; KPB süresi 86,8±28,5 (20-251) dk; aortik kros-klemlenme süresi 59,1±22,3 (13-164) dk; mekanik ventilatörde kalış süresi 20,7±30,6 (3-185) saat; yoğun bakımda yatış süresi 48,1±64,7 (9-696) saat ve hastanede kalış süresi 9,2±4,2 (5-60) gün olarak gerçekleşti. Hastalardan

Tablo 1. Hastaların demografik verileri ve intraoperatif özellikleri

		Yoğun bakımda kalış süresi		
		<48 saat (n=410)	≥48 saat (n=103)	p
Yaş (yıl)	Ortalama	61,5±10,1	62,4±10,1	0,642
	<65 yaş	247	63	0,864
	≥65 yaş	163	40	
Cinsiyet	Erkek	281	64	0,216
	Kadın	129	39	
Boy (m)		1,7±0,1	1,7±0,1	0,521
Ağırlık (kg)		78,0±12,2	77,3±12	0,991
VKİ (kg m <sup>-2</sup> )		27,4±3,9	27,5±4	0,844
Operasyon	KABG	308	74	0,269
	Kapak replasmanı	75	25	
	KABG+kapak replasmanı	27	4	
EuroSCORE	0-2 puan (Düşük risk)	197	36	
	3-5 puan (Orta risk)	169	45	0,002
	≥6 puan (Yüksek risk)	44	22	
Koroner sayısı		2,8±0,9	3,0±1,0	0,171
Ejeksiyon fraksiyonu (%)		52,7±7,7	50,4±10,5	0,038
Kapak sayısı	Bir	63	19	
	İki	33	9	0,930
	Üç	6	1	
Kardiyopulmoner baypas (dk)		84,6±26,7	95,7±33,7	<0,001
Aortik kros klemp (dk)		57,3±21,7	66,2±23,7	<0,001
Mekanik ventilasyon süresi (saat)		16,6±24,3	37,0±44,8	<0,001
Hastanede kalış süresi (gün)		8,7±2,9	11,2±7,0	<0,001
Sonuç	Ölüm	1	4	
	Taburculuk	409	99	0,007

Veriler ortalama± standart sapma veya hasta sayısı olarak verilmiştir.  
VKİ: Vücut kitle indeksi; EuroSCORE: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; KABG: koroner arter baypas greftleme; n: hasta sayısı.

5'i (%0,97) gelişen çeşitli komplikasyonlar nedeniyle öldü (Tablo 1). Hastaların ek hastalık öyküleri DM dışında her iki grupta benzerdi. Yoğun bakımda 48 saatten fazla kalan grupta DM anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,031) (Tablo 2). Diabetes mellitus tanısı olan hastalarda hipertansiyon (p<0,001), hiperlipidemi (p=0,009), serebrovasküler olay (p=0,040), postoperatif MI (p=0,036), renal disfonksiyon (p=0,001) ve hemodiyaliz ihtiyacı (p=0,036) daha fazla idi; fakat inotropik ajan kullanımı diyabetik olmayan hastalarla benzerdi (p=0,470). Diabetes mellituslu hastaların %58'inde (122 hasta) insülin kullanımı mevcuttu.

İntraoperatif ortalama taze tam kan, eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma ve random trombosit kullanımı sıra-

sıyla 0,74±0,58 ünite (0-2 ünite), 0,05±0,26 ünite (0-2), 0,18±0,46 ünite (0-2) ve 0,18±1,02 ünite (0-6) olarak gerçekleşti. İntraoperatif dönemde kan kullanımı açısından her iki grup benzerdi (p<0,05). Postoperatif ilk 24 saatte ise ortalama taze tam kan kullanımı 0,3±0,5 ünite (Grup I'e karşı Grup II; 0,3±0,5'e karşı 0,3±0,5 ünite; p=0,769), eritrosit süspansiyonu kullanımı 0,4±0,6 ünite (0,4±0,6'ya karşı 0,4±0,7 ünite, p=0,705), taze donmuş plazma kullanımı 1±1 ünite (1±1'e karşı 0,9±0,9 ünite, p=0,503) ve random trombosit kullanımı 0,18±1 ünite (0,18±1'e karşı 0,18±1 ünite, p=0,991) olarak gerçekleşti.

Hastaların %20,1'inde (103 hasta) çeşitli nedenlerle yoğun bakımda izlem süresi 48 saatten fazla idi. Yoğun bakımda

Tablo 2. Hastaların preoperatif hastalıkları ile yoğun bakımda kalış süreleri

	Yoğun bakımda kalış süresi		
	<48 saat (n=410)	≥48 saat (n=103)	p
<b>Sigara kullanımı</b>			
İçmiyor	181 (44)	50 (49)	
İçiyor	229 (56)	53 (51)	0,440
<b>Diyabetes mellitus</b>			
Yok	251 (61)	51 (50)	
Var	159 (39)	52 (50)	0,031
<b>Sistemik hipertansiyon</b>			
Yok	146 (36)	32 (31)	
Var	264 (64)	71 (69)	0,387
<b>Akut miyokard infarktüsü</b>			
Yok	375 (91)	89 (86)	
Var	35 (9)	0,119	14 (14)
<b>Pulmoner hipertansiyon</b>			
Yok	365 (89)	93 (90)	
Var	45 (11)	10 (10)	0,710
<b>Preoperatif aritmi</b>			
Yok	381 (93)	90 (87)	
Var	29 (7)	13 (13)	0,072
<b>Periferik arter hastalığı</b>			
Yok	394 (96)	97 (94)	
Var	16 (4)	6 (6)	0,389
<b>Karotis arter stenozu</b>			
Yok	395 (96)	100(97)	
Var	15 (4)	3 (3)	>0,999
<b>Serebrovasküler olay öyküsü</b>			
Yok	390 (95)	97 (94)	
Var	20 (5)	6 (6)	0,695
<b>Kronik böbrek yetmezliği</b>			
Yok	385 (94)	96 (93)	
Var	25 (6)	7 (7)	0,793
<b>Preoperatif hemodiyaliz</b>			
Yok	406 (99)	100 (97)	
Var	4 (1)	3 (3)	0,148
<b>Tiroid hastalığı</b>			
Yok	370 (87)	92 (88)	
Var	40 (10)	11 (11)	0,854
<b>Kronik akciğer hastalığı</b>			
Yok	366 (89)	88 (85)	
Var	44 (11)	15 (15)	0,300

Veriler hasta sayısı ve yüzde (%) olarak verilmiştir.

Tablo 3. Postoperatif komplikasyonların yoğun bakımda kalış süresine etkisi

	Yoğun bakımda kalış süresi		
	<48 saat (n=410)	≥48 saat (n=103)	p
<b>Solunum komplikasyonu</b>			
Yok	386(94)	87 (84)	
Var	24 (6)	16 (16)	0,003
<b>Re-entübasyon</b>			
Yok	404 (98,6)	99 (96)	
Var	6 (1,4)	4 (4)	0,120
<b>Aritmi</b>			
Yok	342 (83)	75 (73)	
Var	68 (17)	28 (27)	0,016
<b>Miyokard infarktüsü</b>			
Yok	406 (99)	91 (88)	
Var	4 (1)	12 (12)	<0,001
<b>Renal disfonksiyon</b>			
Yok	375 (91)	76 (74)	
Var	35 (9)	27 (26)	<0,001
<b>Hemodiyaliz</b>			
Yok	408 (99,5)	89 (87)	
Var	2 (0,5)	14 (13)	<0,001
<b>Serebrovasküler olay</b>			
Yok	408 (99,5)	103 (100)	
Var	2 (0,5)	0 (0)	>0,999
<b>Revizyon</b>			
Yok	400 (98)	97 (94)	
Var	10 (2)	6 (6)	0,106
<b>Gastrointestinal komplikasyon</b>			
Yok	404 (99)	102 (99)	
Var	6 (1)	1(1)	>0,999
<b>Hematolojik komplikasyon</b>			
Yok	362 (88)	93 (90)	
Var	48 (12)	10 (10)	0,728
<b>Enfeksiyon</b>			
Yok	397 (97)	93 (90)	
Var	13 (3)	10 (10)	0,013
<b>Sepsis</b>			
Yok	410 (100)	100 (97)	
Var	0 (0)	3 (3)	0,008
<b>Çoklu organ yetmezliği (MODS)</b>			
Yok	410 (100)	102 (99)	
Var	0 (0)	1 (1)	0,201

Tablo 3. Postoperatif komplikasyonların yoğun bakımda kalış süresine etkisi (devamı)

	Yoğun bakımda kalış süresi		
	<48 saat (n=410)	≥48 saat (n=103)	p
İki veya daha fazla komplikasyon			
Yok	357 (87)	69 (67)	
Var	53 (13)	34 (33)	<0,001
İntra-aortik balon pompası			
Yok	406 (99)	93 (90)	
Var	4 (1)	10 (10)	<0,001
Düşük debi veya EF ≤35			
Yok	384 (94)	80 (78)	
Var	26 (6)	23 (22)	<0,001
İnotrop kullanımı			
Yok	303 (74)	51 (49)	
Tekli	96 (23)	25 (24)	
İkili	8 (2)	11 (11)	<0,001
Üçlü	2 (0,7)	11 (11)	
Dörtlü	1 (0,3)	5 (5)	

Veriler hasta sayısı ve yüzde (%) olarak verilmiştir.  
EF: ejeksiyon fraksiyonu; n: hasta sayısı

Tablo 4. Yoğun bakımda kalış süresine etki eden faktörlerin lojistik regresyon analizi

	Tek değişkenli model				Çok değişkenli model			
	% 95 GA				% 95 GA			
	OR	Alt	Üst	p	OR	Alt	Üst	p
Yüksek EuroSCORE	1,14	1,04	1,26	0,004				
DM hikayesi	1,61	1,04	2,49	0,032				
Preoperatif düşük EF	0,97	0,94	0,99	0,014				
IABP gerekliliği	10,91	3,35	35,56	<0,001	6,51	1,78	23,79	0,005
Postoperatif EF ≤35 (düşük debi)	4,06	2,19	7,53	<0,001				
≥2 inotropik ajan kullanımı	2,85	1,83	4,45	<0,001	2,10	1,27	3,49	0,004
Solunum komplikasyonu	2,98	1,52	5,84	0,002				
Postop Aritmi	1,88	1,13	3,11	0,015				
Postop MI	13,38	4,22	42,45	<0,001	4,83	1,35	17,25	0,015
Postop renal disfonksiyon	3,81	2,18	6,66	<0,001				
Postop HD	32,09	7,17	143,71	<0,001	18,77	3,97	88,75	<0,001
Enfeksiyon	3,28	1,40	7,72	0,006				
≥2 komplikasyon	3,32	2,01	5,48	<0,001				

%95 GA: %95 güven aralığı; DM: diabetes mellitus; EF: ejeksiyon fraksiyonu; EuroSCORE: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; HD: hemodiyaliz; IABP: intraaortik balon pompası; MI: miyokard infarktüsü; OR: odds oranı; postop: postoperatif

kalış süresi ≥48 olan grupta EuroSCORE değeri, IABP kullanımı, ≥2 inotropik ajan kullanımı ve/veya EF ≤35 oranı, inotrop kullanımı, solunum komplikasyonu oranı, KPB süresi, aortik kros klempleme süresi, mekanik ventilatörde ka-

lış süresi, yoğun bakımda yatış süresi, hastanede kalış süresi ve mortalite anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,05). EF değeri ise aynı grupta anlamlı olarak daha düşüktü (p=0,038) (Tablo 1, 3).



Tek değişkenli modelde yüksek EuroSCORE puanı, DM öyküsü, düşük EF, IABP gerekliliği,  $\geq 2$  inotropik ajan kullanımı, postoperatif EF'nin  $\leq 35$  olması, solunum komplikasyonu gelişimi, postoperatif aritmi gelişimi, postoperatif MI gelişimi, postoperatif renal disfonksiyon varlığı, postoperatif hemodiyaliz ihtiyacı olması, herhangi bir enfeksiyon varlığı, iki ve üzerinde komplikasyon varlığının yoğun bakımda 48 saatten fazla kalmak için anlamlı risk faktörü olduğu saptandı. Çok değişkenli modelde ise IABP gerekliliği,  $\geq 2$  inotropik ajan kullanımı, postoperatif MI gelişimi, postoperatif hemodiyaliz ihtiyacının yoğun bakımda 48 saatten fazla kalış için bağımsız risk faktörü idi (Tablo 4).

## Tartışma

Açık kalp cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar hastaların yaşam kalitesinin bozulmasına ve bazı durumlarda da mortaliteye neden olmaktadır. Bu çalışma ile açık kalp cerrahisi geçiren 513 hastada yoğun bakımda kalış süresini uzatan faktörler saptanmaya çalışıldı. Hastaların %20,1'inde (103 hasta) uzamış yoğun bakım süresi mevcuttu. Hastaların demografik verileri ve preoperatif özellikleri (DM hariç) yoğun bakım süresini uzatmazken, özellikle miyokard performansını etkileyen nedenler (hastanın postoperatif dönemde miyokard infarktüsü geçirmesi, birden fazla inotropik ajan kullanımı ve intra-aortik balon pompası gerekliliği) ve böbrek fonksiyonlarının etkilenmesi ile hemodiyaliz ihtiyacı yoğun bakımda kalış süresini uzattı.

Çok sayıda makalede uzamış yoğun bakım hastaların %3,5-45'inde görüldüğü belirtilmekte olup; uzamış yoğun bakım süresi ise 48 saat ile 10 gün arasında geniş bir aralıkta kabul edilmiştir (2-9). Heimrath ve ark. (4) KABG cerrahisi uygulanan 3139 hastanın %19'unda (598 hasta) 48 saatten daha uzun yoğun bakımda takip ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada ileri yaş, kadın cinsiyet, yeni geçirilmiş MI varlığı, kararsız anjina varlığı, DM varlığı, koroner revaskülarizasyon sayısı fazla olan ve acil cerrahi geçiren hastalarda yoğun bakım süresinin uzadığını bildirmişlerdir. Hein ve ark. (5) 2683 hastayı kapsayan retrospektif çalışmalarında hastaların %26'sında yoğun bakım ünitesinde 3 günden fazla kaldığını ifade etmişlerdir. İleri yaş, böbrek yetmezliği, solunum yetmezliği, kalp yetmezliği ve re-eksplorasyonun uzamış yoğun bakımla ilişkili bulunmuştur. Çalışmamızda uzamış yoğun bakım süresi olarak 48 saat ve üzeri kabul edildi. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde IABP kullanımı,  $\geq 2$  inotropik ajan kullanımı, hastanın postoperatif dönemde MI geçirmesi ve postoperatif hemodiyaliz diğer çalışmalarla benzer şekilde uzamış yoğun bakım süresinin bağımsız değişkenleri olduğu saptandı.

Cinsiyet postoperatif komplikasyon açısından hala tartışmalı bir değişkendir. Bazı çalışmalarda KABG geçiren kadınların erkeklere göre morbidite ve mortalite açısından daha riskli oldukları gösterilmiştir (10). Fisher ve ark. (11) ise artan riskin cinsiyete bağlı olmadığını, hastanın kilosu ve koroner damarların çapı ile ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda

cinsiyet uzamış yoğun bakım süresiyle ilişkili bulunmadı fakat kadın hasta sayısı diğer çalışmalardan daha azdı.

Obezite kardiyak hastalıklar ve kardiyak ölüm açısından önemli bir risk faktörüdür. Ayrıca obezitenin kardiyak cerrahi geçirecek hastalar açısından da majör bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir. Obez hastalarda diabetes mellitus, hipertansiyon, hiperlipidemi gibi ek hastalıklara daha sık rastlanmaktadır. Buna rağmen birçok çalışmada obezite ve postoperatif komplikasyonlar (morbidite ve mortalite) arasında çok az ilişki olduğu gösterilmiştir (12, 13). Çalışmamızda obez hastalarda DM, hipertansiyon, hiperlipidemi ve aritmi daha sık olmasına rağmen istatistiksel anlamlılık saptanmadı. Obezite grubuna giren 127 hastanın sadece %43,3'ünün DM tanısı mevcuttu ve komplikasyonlarda artışa neden olmadı.

Açık kalp cerrahisi geçiren DM'li hastalarda postoperatif dönemde inme, geçici iskemik atak, ensefalopati, kognitif disfonksiyon, solunum sıkıntısı gibi komplikasyonlar daha sıktır. DM'nin tüm arterlerde (aorta, karotis, serebral arterler) ateroskleroza ve alveolar bazal membran kalınlaşmaya sebep olduğu gösterilmiştir (5, 14). Çalışmamızda hastalarımızın %41,1'inde DM tanısı mevcuttu ve bu tanıya sahip hastaların yarısından fazlasında insülin kullanımı mevcuttu. DM dışındaki ek hastalıkların ve sigara kullanımının yoğun bakımda kalış süresini etkilemediği tespit edildi. Ayrıca DM'e bağlı komplikasyonlara bağlı olarak mekanik ventilatörde kalış süresi, hastanede kalış süresi de artmış olarak bulundu. Diabetes mellitusa eşlik eden hastalıklar (hipertansiyon, hiperlipidemi, serebrovasküler olay) ve postoperatif komplikasyonlar (postoperatif MI, renal disfonksiyon ve hemodiyaliz riski) daha fazla olduğundan; bu tanıya sahip hastalarda DM'un regüle edilerek operasyona alınması komplikasyonları ve yoğun bakım yatış süresini azaltacaktır.

EuroSCORE risk sınıflaması kardiyak cerrahide postoperatif komplikasyonları ve hastane kalış süresini öngörmek açısından önemlidir. EuroSCORE'a göre hastalar, yüksek risk ( $\geq 6$  puan), orta risk (3-5 puan) ve düşük risk (0-2 puan) olarak üç grupta incelenir (15). EuroSCORE puanlamasına göre ileri yaş, diabetes mellitus, kreatinin yüksekliği, solunum sistemi hastalığı gibi faktörler risk skorunu artırmaktadır. EuroSCORE'u yüksek olan hastalarda yoğun bakımda kalış süresinin daha uzun olmasını yandaş hastalıklar nedeniyle daha sık komplikasyon gelişmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Bashour ve ark. (8) 2618 hastanın %48,7'sinin 65 yaş altı grubunda, %40,9'nun 65-75 yaş grubunda, %10,4'nun 75 yaş ve üzeri grupta olduğunu bildirmişlerdir. Bu hastaların %71,9'u erkek iken; %69,1'i KABG, %19,8'i kapak replasmanı cerrahisi, %11,1'i KABG+kapak replasmanı cerrahisi geçirmişti. Hastaların %5,4'ü (142 hasta) on gün ve üzerinde yoğun bakımda takip edilen gruptaydı. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde 75 yaş üzeri hasta grubu, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, böbrek yetmezliği, re-operasyon ve sol ventrikül düşük EF'nin yoğun bakımda

kalış süresinde uzamayla ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Azarfarin ve ark. (16) kalp cerrahisi geçiren 280 erişkin hastayı yoğun bakımda kalış süresine göre  $\leq 96$  saat ve  $>96$  saat olacak şekilde iki gruba ayırmışlardır. Değerlendirmeye alınan hastaların %34,3'ü yoğun bakımda 96 saat üzerinde kalmıştır. Uzamış yoğun bakım kalış sıklığı KABG geçirenlerde %34,2, kapak cerrahisi geçirenlerde %30,8, KABG+ kapak cerrahisi geçirenlerde %44,8 olarak tespit edilmiştir. Kan transfüzyonu uygulanması, inotrop kullanılması, uzamış anestezi süresi, uzamış KPB süresi ve entübasyon süresi, postoperatif kardiyak tamponad gelişmesi, hemodiyaliz ihtiyacı, re-entübasyon ve re-eksplorasyon varlığı uzamış yoğun bakım süresiyle ilişkili bulunmuştur. Doering ve ark. (6) 109 hastayı kapsayan prospektif çalışmalarında hastaların erken ekstübe edilmesinin, postoperatif aritmilerinin kontrol altına alınmasının ve postoperatif kısıtlı sıvı yönetiminin yoğun bakım kalış süresini kısalttığını ifade etmişlerdir. Almashrafi ve ark. (9) derlemelerinde uzamış yoğun bakım süresi için; ileri yaş, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), böbrek yetmezliği veya disfonksiyonu, atriyal fibrilasyon, düşük ejeksiyon fraksiyonu, acil cerrahi, daha önceden kardiyak cerrahi öyküsünün olması ve inotrop desteği gibi risk faktörlerini sıralamışlardır. Uzamış yoğun bakım süresi olarak 42 saat ile 7 gün arasında farklı sürelerin kullanıldığını ifade etmişlerdir. Toraman ve ark. (17) fast track uygulamalara tabi tuttıkları 625 hastada yoğun bakımda kalış süresini uzatan parametreleri solunumsal komplikasyonların varlığı ( $p=0,03$ ), kan kullanımı ( $p=0,05$ ) ve IABP gerekliliği ( $p=0,02$ ) olarak tanımlamışlardır. Hastaların erken ekstübasyonu ile solunumsal komplikasyonların azalacağını, iyi bir hemodinami ve sıvı dengesinin sağlanması ile kan ve IABP kullanımını azalacağını, böylece yoğun bakımda kalış süresinin kısalacağını belirtmişlerdir. Osinaike ve ark. (18) ise tek yönlü regresyon analizinde pulmoner hipertansiyonun ( $p=0,002$ ), ortalama KPB zamanının ( $p=0,018$ ), inotropik ajan kullanımının ( $p=0,021$ ) ve cerrahi re-eksplorasyonun ( $p=0,016$ ) yoğun bakımda 4 gün üzerinde kalış için risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir. Fakat çoklu regresyon analizinde tek bağımsız değişken olarak inotropik ajan kullanımı ( $p=0,003$ ) kalmıştır. Çalışmamızda hastanın yaşı, geçirdiği operasyon, KOAH öyküsü ve hastanın herhangi bir nedenle re-eksplorasyonu ve kan kullanımı diğer çalışmalardan farklı olarak her iki grupta benzerdi. Fakat DM öyküsü, yüksek EuroSCORE, inotrop desteği, IABP gerekliliği, uzun KPB ve aortik klemp süresi, postoperatif düşük EF, atriyal fibrilasyon, postoperatif MI, solunum komplikasyonu, böbrek yetmezliği ve enfeksiyon gibi risk faktörleri diğer çalışmalara benzer şekilde mekanik ventilasyon süresinde, yoğun bakımda kalış süresinde ve hastane yatış süresinde uzamaya neden oldu. Komplikasyon gelişen hastalarda tedavi ve monitörizasyon gerekliliği nedeniyle yoğun bakım süresinde uzama beklenen bir durumdur. Miyokardı koruma tekniklerine uyulması, KPB süresinin kısa tutulması, kan şekerinin regüle edilmesi, hemodinaminin stabil tutulması ve erken ekstübasyon ile bu komplikasyonlar azaltılabilecektir.

García-Delgado ve ark. (19) KPB'nin yoğun sistemik inflamatuvar bir sendromu tetikleyerek ve akciğer kapiller permeabilitesini artırarak yaygın akciğer hasarına ve solunum sıkıntısına yol açtığını belirtmişlerdir. Bu hastalarda ekstübasyon süresi ve mekanik ventilatörden ayrılma süresinin uzadığı, yoğun bakım ve hastaneden çıkışın geciktiği tespit edilmiştir. Çalışmamızda 40 hastada solunumsal komplikasyon gelişmiş olup; altı hastada pnömotoraks gelişmesi üzerine yeniden tüp torakostomi, 10 hastada ise re-entübasyon ihtiyacı oldu. Pnömotoraks gelişen hastalardan sadece biri, re-entübasyon uygulananlardan ise sadece dört hasta 48 saat ve üzerinde yoğun bakımda takip edildi. Çalışmamızda solunum komplikasyonunu gelişmesi yoğun bakım süresini uzatırken, pnömotoraks ve re-entübasyon oranı gruplar arası anlamlı farklılık göstermedi. Pnömotoraksın ve re-entübasyonun yoğun bakımda kalış süresinde uzamayla ilişkili olduğunu düşünüyoruz ancak bu komplikasyonlara maruz kalan hastaların sayısının az olması ve tüp torakostomi uygulanan hastaların çoğunun serviste izlenebiliyor olması gruplar arasında istatistiksel anlamlılık saptanmamasına neden oldu.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları mevcuttur: Öncelikli olarak retrospektif olarak dizayn edilmiştir. İkincisi KABG ve kalp kapak cerrahisi dışında kalan aorta damar cerrahisi, kalp yetmezlik cerrahisi ve acil cerrahi olguları gibi yoğun bakımda kalış süresini uzatan cerrahiler çalışma dışı bırakıldı.

## Sonuç

Diğer cerrahilerden farklı bir prosedür uygulanmasına bağlı olarak, açık kalp cerrahisinde çok sayıda komplikasyon gelişmekte ve yoğun bakım süresi uzamaktadır. Açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda intra-aortik balon pompası ihtiyacı olması,  $\geq 2$  inotropik ajan kullanımı, miyokard infarktüsü geçirilmesi ve hemodiyaliz ihtiyacının uzamış yoğun bakım süresi için bağımsız risk faktörü olduğu tespit edildi. Bu nedenle miyokardı ve böbrek fonksiyonlarını korumaya yönelik cerrahi ve anestezi yöntemlerinin seçilmesi açık kalp cerrahisinde komplikasyonları ve yoğun bakımda yatış süresini azaltacağını düşünmekteyiz.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Tarih: 06.04.2015, No: 15-3/12) alınmıştır.

**Hasta Onamı:** Çalışmamız retrospektif olduğundan ve veriler hasta dosyalarından elde edildiğinden çalışmaya alınan hastalardan yazılı aydınlatılmış onam alınmamıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir – M.T., C.Ş., S.K.; Tasarım – C.Ş., N.K., S.K.; Denetleme – S.K., F.Z.A.; Kaynaklar – M.T., C.Ş., N.K., S.K.; Malzemeler – C.Ş., N.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – M.T., C.Ş., N.K.; Analiz ve/veya Yorum – C.Ş., N.K., S.K., F.Z.A.; Literatür Taraması – M.T., C.Ş., N.K.; Yazıyı Yazan – C.Ş., N.K., S.K.; Eleştirel İnceleme – C.Ş., S.K., F.Z.A.; Diğer – M.T., C.Ş., N.K., S.K., F.Z.A.



**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from the Clinical Research Ethical Committee of Ege University School of Medicine (Date: 06.04.2015, No: 15-3/12).

**Informed Consent:** Written informed consent wasn't obtained from patients who participated in this study since our study is a retrospective study and the data were obtained by screening of the patient files.

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

**Author Contributions:** Concept – M.T., C.Ş., S.K.; Design – C.Ş., N.K., S.K.; Supervision – S.K., F.Z.A.; Resources – M.T., C.Ş., N.K., S.K.; Materials – C.Ş., N.K.; Data Collection and/or Processing – M.T., C.Ş., N.K.; Analysis and/or Interpretation – C.Ş., N.K., S.K., F.Z.A.; Literature Search – M.T., C.Ş., N.K.; Writing Manuscript – C.Ş., N.K., S.K.; Critical Review – C.Ş., S.K., F.Z.A.; Other – M.T., C.Ş., N.K., S.K., F.Z.A.

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

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

## Kaynaklar

- Ferguson TB, Hammill BG, Peterson ED, DeLong ER, Grover FL; STS National database committee. A decade of change risk profiles and outcomes for isolated coronary artery bypass grafting procedures, 1990-1999: a report from the STS National Database Committee and the Duke Clinical Research Institute. Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 480-9.
- Van Mastrigt GA, Heijmans J, Severens JL, Fransen EJ, Roekaerts P, Voss G, et al. Short stay intensive care after coronary artery bypass surgery: randomized clinical trial on safety and cost effectiveness. *Crit Care Med* 2006; 34: 65-75. [CrossRef]
- Bucerius J, Gummert JF, Walther T, Doll N, Falk V, Schmitt DV, et al. Predictors of prolonged ICU stay after on-pump versus off pump coronary artery bypass grafting. *Intensive Care Med* 2004; 30: 88-95. [CrossRef]
- Heimrath OP, Buth KJ, Légaré JF. Long-term outcomes in patients requiring stay of more than 48 hours in the intensive care unit following coronary bypass surgery. *J Crit Care* 2007; 22: 153-8. [CrossRef]
- Hein OV, Birnbaum J, Wernecke K, England M, Konertz W, Spies C. Prolonged intensive care unit stay in cardiac surgery: risk factors and long-term-survival. *Ann Thorac Surg* 2006; 81: 880-5. [CrossRef]
- Doering LV, Esmailian F, Imperial-Perez F, Monsein S. Determinants of intensive care unit length of stay after coronary artery bypass graft surgery. *Heart Lung* 2001; 30: 9-17. [CrossRef]
- De Cocker J, Messaoudi N, Stockman BA, Bossaert LL, Rodrigues IE. Preoperative prediction of intensive care unit stay following cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011; 39: 60-7. [CrossRef]
- Bashour CA, Yared JP, Ryan TA, Rady MY, Mascha E, Leventhal MJ, et al. Long-term survival and functional capacity in cardiac surgery patients after prolonged intensive care. *Crit Care Med* 2000; 28: 3847-53. [CrossRef]
- Almashrafi A, Elmontsri M, Aylin P. Systematic review of factors influencing length of stay in ICU after adult cardiac surgery. *BMC Health Serv Res* 2016; 16: 318. [CrossRef]
- Blasberg JD, Schwartz GS, Balaram SK. The role of gender in coronary surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011; 40: 715-21. [CrossRef]
- Fisher LD, Kennedy JW, Davis KB, Maynard C, Fritz JK, Kaiser G, et al. Association of sex, physical size, and operative mortality after coronary artery bypass in the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84: 334-41.
- Brandt M, Harder K, Walluscheck KP, Schöttler J, Rahimi A, Möller F, et al. Severe obesity does not adversely affect perioperative mortality and morbidity in coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 19: 662-6. [CrossRef]
- Birkmeyer NJ, Charlesworth DC, Hernandez F, Leavitt BJ, Marrin CA, Morton JR, et al. Obesity and risk of adverse outcomes associated with coronary artery bypass surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Circulation* 1998; 97: 1689-94. [CrossRef]
- Roach GW, Kanchuger M, Mangano CM, Newman M, Nussmeier N, Wolman R, et al. Adverse cerebral outcomes after coronary bypass surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group and the Ischemia Research and Education Foundation Investigators. *N Engl J Med* 1996; 335: 1857-63. [CrossRef]
- Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16: 9-13. [CrossRef]
- Azarfarin R, Ashouri N, Totonchi Z, Bakhshandeh H, Yaghoubi A. Factors influencing prolonged ICU stay after open heart surgery. *Res Cardiovasc Med* 2014; 3: e20159.
- Toraman F, Karabulut EH, Alhan C. Fast track recovery uygulanan hastalarda yoğun bakımda kalış süresine etki eden parametreler. *Türk Gogus Kalp Damar Cerr* 2000; 8: 605-9.
- Osinaike BB, Okikiolu B, Olusesin O. Prolonged intensive care unit stay after coronary artery bypass graft surgery: Role of perioperative factors. *Niger Postgrad Med J* 2015; 22: 213-6. [CrossRef]
- García-Delgado M, Navarrete-Sánchez I, Colmenero M. Preventing and managing perioperative pulmonary complications following cardiac surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2014; 27: 146-52. [CrossRef]