

# Koroner Arter Baypas Reoperasyonlarında Hastane Mortalitesini Etkileyen Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi

## Evaluation of the Risk Factors Affecting Hospital Mortality in Coronary Artery Bypass Reoperations

K. Cantürk ÇAKALGAOĞLU,<sup>a</sup>  
İbrahim KARA,<sup>b</sup>  
Saleh Al SALEHI,<sup>a</sup>  
Mehmet YANARTAŞ,<sup>a</sup>  
Yasin AY,<sup>c</sup>  
Cengiz KÖKSAL,<sup>a</sup>  
Kaan KIRALI<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Kalp ve Damar Cerrahi Kliniği,  
Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
<sup>b</sup>Kalp ve Damar Cerrahi Kliniği,  
Göztepe Şafak Hastanesi,  
İstanbul

<sup>c</sup>Kalp ve Damar Cerrahi Kliniği,  
Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Kocaeli

Geliş Tarihi/Received: 16.04.2012  
Kabul Tarihi/Accepted: 10.10.2012

Yazışma Adresi/Correspondence:  
İbrahim KARA  
Göztepe Şafak Hastanesi,  
Kalp ve Damar Cerrahi Kliniği,  
İstanbul,  
TÜRKİYE/TURKEY  
ikara7881@hotmail.com

**ÖZET Amaç:** Çalışmamızda, reoperatif koroner baypas cerrahisinde hastane mortalitesini etkileyen risk faktörlerini araştırmayı amaçladık. **Gereç ve Yöntemler:** Kliniğimizde, 1998'den 2010'a kadar izole reoperatif koroner baypas geçiren 105 hasta (ortalama yaş 58,6±8,8 yıl, yaş aralığı 19-79), retrospektif kohort bir çalışma dizaynı ile incelendi. Reoperatif koroner baypas ile birlikte eş zamanlı prosedür uygulanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Ameliyat öncesi, ameliyata ait ve ameliyat sonrası değişkenler kullanılarak hastane mortalitesine neden olan risk faktörleri araştırıldı. Hastane mortalitesinin bağımsız risk faktörleri lojistik regresyon analizi ile belirlendi. **Bulgular:** Hastane mortalitesi %12,3 (13 hasta) olarak bulundu. Hastalarımızın %37,1'i 1998-2004 arasında ve %62,9'u 2005-2010 arasında reopere edildi. İki ameliyat arasında geçen süre 1 yıl ile 20 yıl arasında değişmekte olup, ortalaması 7,80±5,38 yıl idi. Tek değişkenli analizde mortalitenin risk faktörleri; ilk ameliyatta internal mamarian arterin kullanılmaması, inkomplet revaskülarizasyon, Kanada Kardiyovasküler Derneği sınıf 3 yada 4 ağrı, ileri sol ventrikül disfonksiyonu, düşük kalp debisi, iki ameliyat arasındaki sürenin 10 yıl ve üzeri olması, kanama veya greft tıkanıklığı nedeniyle revizyon ve uzamış entübasyon olarak saptandı. Lojistik regresyon analiz ile mortalitenin bağımsız risk faktörleri; düşük kalp debisi, iki ameliyat arasındaki sürenin 10 yıl ve üzeri olması ve uzamış entübasyon olarak bulundu. **Sonuç:** Risk profilinin belirlenmesi ve hasta seçimi, hastane mortalitesinin düşürülmesi için ilk adım olabilir. Yüksek risk profilindeki olgularda, off-pump teknik ile revaskülarizasyon, hibrid revaskülarizasyon veya optimal medikal tedavi gibi farklı tedavi alternatiflerinin değerlendirilmesi düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Reoperasyon; kalp debisi, düşük; koroner arter baypas; hastanede ölüm oranı

**ABSTRACT Objective:** In our study, we aimed to investigate the risk factors for hospital mortality in reoperative coronary bypass surgery. **Material and Methods:** In our clinic, 105 (mean age 58.6±8.8 years, age range 19-79) patients who underwent isolated reoperative coronary artery bypass grafting between 1998 and 2010 were examined using a retrospective cohort study design. Patients who had concomitant procedures were excluded from the study. The risk factors that caused hospital mortality were investigated by using the preoperative, operative and postoperative variables. Independent risk factors for hospital mortality were determined by logistic regression analysis. **Results:** Hospital mortality was found as 12.3% (13 patients). Thirty-seven percent of patients were operated on between 1998 and 2004, and 62.9% between 2005 and 2010. The average time between two operations was 7.80 ± 5.38 years, ranged between 1 and 20 years. Univariate analysis of risk factors for hospital mortality were found as not using the internal mammary artery in the first operation, incomplete revascularization, Canadian Cardiovascular Society class 3 or 4 pain, advanced left ventricular dysfunction, low cardiac output, 10 years or more between two operations, prolonged intubation and revision due to bleeding or graft occlusion. Logistic regression analysis of independent risk factors for hospital mortality after reoperative coronary bypass surgery were found as the time between two operations 10 years or more, low cardiac output and prolonged intubation. **Conclusion:** Determining the risk profile and patient selection may be the first step in order to reduce hospital mortality. In patients with high-risk profile, alternative treatment modalities such as hybrid revascularization, with off-pump technique or optimal medical treatment may be considered.

**Key Words:** Reoperation; cardiac output, low; coronary artery bypass; hospital mortality

doi: 10.5336/medsci.2012-30079

Copyright © 2013 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2013;33(2):439-47

**R**eoperatif koroner arter baypas greftleme, kalp cerrahları için halen önemli bir klinik problemdir.<sup>1</sup> Koroner arter baypas greftleme (KABG) ameliyatı geçiren hasta sayısının artması ile reoperatif KABG sayısında artmaktadır. Reoperatif KABG'de erken mortalite %1,8 ile %16,7 arasında değişmektedir.<sup>2,3</sup> Cerrahi deneyimin artması, anestezi ve myokardiyal korumadaki gelişmeler ile reoperatif mortalite riski azalmasına rağmen, çoğu yazar halen reoperasyonda mortalite ve morbiditenin ilk operasyondan daha yüksek olduğunu bildirmektedir.<sup>4-6</sup> Reoperasyondaki yüksek risk, reoperatif KABG hastalarının daha yüksek risk profiline sahip olmalarına ve reoperatif KABG'nin teknik olarak daha zor olmasına bağlanabilir.<sup>7</sup> Tüm cerrahi işlemlerde olduğu gibi, sonuçları iyileştirmek için ilerlemeler ameliyat öncesi, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında yapılmalıdır.<sup>8</sup> Çalışmamızın amacı, 12 yılda klinik deneyimlerimizi retrospektif olarak tarayarak, reoperatif KABG geçiren hastalarda erken mortalite için öngördürücü bir fikir oluşmasını sağlamaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde 1998 ve 2010 yılları arasında 14.430 hastaya izole KABG ameliyatı yapıldı. Bu hastalardan 105'ine reoperasyon uygulandı. Çalışma retrospektif kohort olarak dizayn edildi ve sadece ilk ameliyatta izole koroner baypas geçiren hastalar çalışmaya dahil edildi. Koroner baypas ile birlikte eş zamanlı prosedür uygulanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmamız için hastanemiz Etik Kurulundan onay ve hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı. Reoperasyona alınan hastalarda mortaliteyi etkileyen faktörler ameliyat öncesi, ameliyata ait ve ameliyat sonrası risk faktörleri olarak üç aşamada değerlendirildi. Tek değişkenli analizde  $p < 0,1$  olan değişkenler lojistik regresyon analize dahil edilerek hastane mortalitesinin bağımsız risk faktörleri araştırıldı. Ameliyat öncesi değişkenler olarak; yaş, cinsiyet, morbid obezite, diabetes mellitus, hiperlipidemi, hipertansiyon, sigara kullanımı, inme, periferik arter hastalığı, perkütan girişim yapıp yapılmadığı, ritim, ağrı, medikal tedavi için

kullanılan ilaçlar, sol ventrikül (SV) fonksiyonları, iskemik mitral yetmezliği araştırıldı. Ameliyata ait değişkenler olarak; kullanılan greft [sol internal mamarian arter (İMA), sağ İMA, radial arter ya da safen ven greft], ameliyatta kardiyopulmoner baypas (KPB) kullanılıp kullanılmaması, ilk ameliyatta İMA kullanılıp kullanılmaması, komplet yada inkomplet baypas yapılması, arteryel ve venöz kanülasyon yeri, kardiyopleji tekniği, proksimal anastomoz yeri, kardiyopulmoner baypas ve krosklemp süreleri ile mortalite arasındaki ilişki incelendi. Ameliyat sonrası değişkenler olarak; revizyon, düşük kalp debi sendromu, mediyastinit, yara yeri enfeksiyonu ve intraaortik balon pompası gereksinimi, aritmi ve entübasyon süresinin mortalite ile ilişkisi araştırıldı.

Yaş;  $< 70$  ve  $\geq 70$  yıl olarak; morbid obezite, beden kitle indeksi  $\geq 40$   $\text{kg/m}^2$  ile; hiperlipidemi, plazma düşük dansiteli lipoprotein seviyesinin  $> 130$   $\text{mg/dl}$  yada kolesterol seviyesinin  $> 200$   $\text{mg/dl}$  olmasıyla; diabetes mellitus, açlık plazma glukoz seviyesinin  $> 126$   $\text{mg/dl}$  ya da herhangi bir zamanda ölçülen glukoz seviyesinin  $> 200$   $\text{mg/dl}$  ya da aktif antidiabetik ilaç kullanılmasıyla; hipertansiyon, kan basıncı değerinin  $140/90$   $\text{mmHg}$ 'dan daha yüksek olması yada aktif antihipertansif ilaç kullanılmasıyla; sol ventrikül fonksiyonları  $< \%30$  olmasıyla ileri SV disfonksiyonu,  $\%30-50$  olmasıyla orta derece SV disfonksiyonu, ve  $> \%50$  olmasıyla normal SV fonksiyonu olarak tanımlandı. Ağrı değerlendirmesi için Kanada Kardiyovasküler Derneği (CCS) semptom sınıflaması kullanıldı. Hastaların hastanede kaldığı süre dikkate alınmaksızın, tabucu edilmeden önceki ölümlerin hepsi hastane mortalitesi olarak değerlendirildi. Yirmi dört saati aşan mekanik ventilasyon desteği uzamış ventilasyon kriteri olarak kabul edildi. Düşük kardiyak debi; kardiyak indeksin  $2,0$   $\text{l/dk/m}^2$ 'nin altında olması, ortalama kan basıncının  $70-80$   $\text{mmHg}$ 'nin altında olması, ameliyat sonrası klinik belirtiler (kan gazlarında laktat yüksekliği ve asidoz, santral venöz basınç yüksekliği, periferde soğuma ve nabız zayıflığı, soğuk, soluk ve terli bir cilt gibi) ile birlikte inotroperatif ve/veya intraaortik balon pompası gereksinimi olması olarak tanımlandı.

## CERRAHİ TEKNİK

Tüm hastalara havalı testere kullanılarak mediyan sternotomi yapıldı. Yapışıklıklar patent greftleri korumak için dikkatli şekilde künt ve keskin diseksiyonla açıldı. Öncelikle aorta ve sağ atriyum üzerindeki yapışıklıklar giderildi. Reoperasyon uygulanan hastalardan 53'ünde KPB kullanılırken, 52'sinde KPB kullanılmadı. Kardiyopulmoner baypas uygulanan grupta, arteriyel kanül 43 hastada asendan aortaya ve 10 hastada femoral artere yerleştirilirken, venöz kanül 48 hastada sağ atriya ve 5 hastada femoral vene yerleştirildi. Otuz dokuz hastada antegrad kardiyopleji, 14 hastada ise antegrad ve retrograd kardiyopleji kombinasyonu ve izotermik kan kardiyoplejisi kullanılarak myokardiyal koruma sağlandı. Kardiyopulmoner baypas kullanılmayan grupta, distal anastomozun kansız ve rahat yapılması için kardiyak stabilizatör araçları ve/veya 4/0 propilen dikişlerle sabitleme yöntemleri kullanıldı. On-pump grupta proksimal anastomoz 50 hastada asendan aortaya yapıldı. Kardiyopulmoner baypas kullanılmayan grupta proksimal anastomoz 29 hastada asendan aortaya, 2 hastada safen ven üzerine ve 1 hastada ise internal mamarian arter üzerine yapıldı.

## İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 20.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri ortalama±standart sapma ve sayı (yüzde) olarak gösterildi. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen p değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi ve Fisher's Exact testi kullanıldı. Anlamlılık  $p<0,05$  düzeyinde değerlendirildi ve tek değişkenli analizde  $p<0,05$  olan değişkenler lojistik regresyon analize dahil edildi. Çok değişkenli analizde, değişkenler mortaliteyi tahmin etmekte anlamlı model oluşturamamakta idi. Bunun sebebi olarak değişkenlerin birbirini etkilediği düşünüldü. Birbirini etkileyen değişkenlerin etkisini ortadan kaldırarak

kurulan çok değişkenli analiz - indirgenmiş modelde; ameliyat sonrası; düşük debi sendromu, uzamış entübasyon, iki ameliyat arasında geçen süre  $>10$  yıl ile mortalite ihtimali %76,9, yaşama ihtimali %98,9 ve genel tahmin %96,2 oranında doğru yapılabilmekteydi. Çok değişkenli analiz-indirgenmiş modelin anlamlılığına ait  $p<0,001$  idi.

## BULGULAR

Olguların yaş ortalaması  $58,6\pm 8,8$  (yaş aralığı, 19-79 yıl) yılı idi. İlk ameliyat ile reoperasyon arasında geçen süre bir ile 20 yıl arasında değişmekte olup, ortalama  $7,80\pm 5,38$  yıl idi. Reoperasyonda, yoğun bakımda kalış süresi ortalama  $3,6\pm 1,7$  gün (dağılım 1-20 gün) ve hastanede kalış süresi ortalama  $10,3\pm 5,9$  gün (dağılım 6-50 gün) idi. Hastaların mortaliteye göre ameliyat öncesi özellikleri Tablo 1'de gösterildi. Mortaliteye göre ağır düzeyleri arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık vardı ( $p<0,01$ ). Ağır düzeyinin 4 olmasının mortalite riskini 24,41 kat (OR:24,41, %95 CI: 5,71-104,39) artırdığı görüldü. İleri sol ventrikül disfonksiyonunun (sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu  $<30\%$ ), mortaliteyi istatistiksel olarak anlamlı oranda artırdığı saptandı ( $p<0,01$ , OR:5,09; %95 CI: 1,51-17,17). Mortalite görülen olguların iki operasyon arasında geçen süre ortalamaları, mortalite görülmeyen olgulardan istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksekti ( $p<0,01$ ). İlk ameliyatta İMA greft kullanılmamasının mortaliteyi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırdığı bulundu ( $p<0,05$ , OR:3,52, %95 CI:1,06-11,76). Mortalite ile diğer nativ damar-greft bulguları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p>0,05$ ). Reoperasyon öncesi greft ve nativ damar ilişkisi Tablo 2'de gösterildi. Diğer preoperatif değişkenler ile mortalite görülme oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p>0,05$ ).

Reoperatif KABG geçiren hastaların intraoperatif verileri Tablo 3'te sunuldu. Ortalama krosklemp zamanı mortalite görülen ve görülmeyen olgularda sırasıyla  $66,5\pm 12,3$  ve  $67,9\pm 25,5$  dakika ( $p>0,05$ ), total perfüzyon zamanı mortalite görülen ve görülmeyen olgularda sırasıyla  $130,6\pm 36,4$  ve

**TABLO 1:** Mortaliteye göre preoperatif özelliklerin değerlendirilmesi.

	Mortalite		p
	Var n (%)	Yok n (%)	
Yaş			
<70	11 (84,6)	82 (89,1)	0,642
≥70	2 (15,4)	10 (10,9)	
Cinsiyet			
Erkek	11 (84,6)	80 (87,0)	0,684
Kadın	2 (15,4)	12 (13,0)	
Morbid obezite	1 (7,7)	16 (17,4)	0,688
Hipertansiyon	12 (92,3)	83 (90,2)	1,000
Diyabet	1 (7,7)	23 (25,0)	0,289
Hiperlipidemi	6 (46,2)	38 (41,3)	0,740
Sigara kullanımı	9 (69,2)	56 (60,9)	0,762
İnme	0 (0,0)	7 (7,6)	0,592
PAH	2 (15,4)	13 (14,1)	1,000
PTKA	3 (23,1)	12 (13,0)	0,392
Ritm			
Sinüs ritmi	12 (92,3)	90 (97,8)	0,330
AF ritmi	1 (7,7)	2 (2,2)	
CCS sınıf			
≤3	5 (7,7)	91 (80,4)	<0,001*
4	8 (92,3)	1 (19,6)	
SVEF			
>%30	5 (38,5)	70 (76,1)	0,009*
≤%30	8 (61,5)	22 (23,9)	
MY	0 (0,0)	6 (6,5)	1,000
İki operasyon arasındaki süre (yıl)	13,07±6,08	7,05±4,87	0,001*

Veriler ortalama±standart sapma ve sayı (yüzde) olarak gösterildi.

CCS: Kanada Kardiyovasküler Derneği; AF: Atriyal fibrilasyon; MY: Mitral yetmezlik;

PAH: Periferik arter hastalığı; PTKA: Perkütan translüminal koroner anjiyoplasti;

SVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu.

\*\* p<0,01.

111,9±37,1 (p>0,05) dakika idi. Reoperasyonda, %19,1 oranında sol İMA, %24,8 oranında sağ İMA, %3,8 oranında radyal arter ve %52,3 oranında safen ven greft kullanıldı. Reoperasyona alınan hastaların %50,5'i on-pump ve %49,5'i off-pump teknik ile yapıldı. Kardiyopleji tekniği olarak, sadece antegrad ya da antegrad-retrograd izotermik kan kardiyoplejisi kullanıldı. Proksimal anastomoz 79 (%96,4) hastada asendan aortaya, 1 (%1,2) hastada sol İMA üzerine ve 2 (%2,4) hastada ise safen ven greft üzerine yapıldı. İnkomplet baypas yapılması reoperatif KABG için istatistiksel olarak

ileri düzeyde anlamlı risk faktörü olarak bulundu (p<0,01, OR:11,27, %95 CI: 2,84-44,75). Mortalite ile diğer redo intraoperatif özellikler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p>0,05).

Ameliyat sonrası komplikasyon ve mortalite ilişkisi Tablo 4'te sunuldu. Hastane mortalitesi %12,3 (13 hasta) idi. Hastalarımızın %37,1'i 1998-2004 arasında ve %62,9'u 2005-2010 arasında reopere edildi. Mortalite görülen olgulardan; ikisi ameliyat sonrası gelişen akut böbrek yetmezliği nedeni ile ameliyattan 37 ve 50 gün sonra, iki hasta ameliyat sonrası kanama revizyonu ve sonrasında gelişen multiorgan yetmezliği nedeniyle, dört hasta düşük debi sendromuna bağlı ameliyattan 1,5,7 ve 15 gün sonra, iki hasta serebrovasküler olay geçirecek ameliyattan 9 ve 10 gün sonra, bir hasta solunum yetmezliği ve uzamış ventilatör desteği sonrası gelişen akut respiratuvar distres sendromu nedeni ile ameliyattan 27 gün sonra, bir hasta kardiyopulmoner baypastan çıkamadığı için ve bir hasta da ameliyattan altı saat sonra gelişen miyokard infarktüsü nedeni ile öldü. Ameliyat sonrası görülen komplikasyonlardan düşük debi (p<0,01), revizyon (p<0,05), uzamış entübasyon (p<0,01) ve intraaortik balon pompasının (İABP) mortaliteyi istatistiksel olarak anlamlı oranda artırdığı saptandı. Mortalite ile yara yeri enfeksiyonu ve mediastinit görülmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p>0,05). Reoperatif KABG geçiren hastalarımızda tek değişkenli lojistik regresyon analize göre, CCS sınıf 4 ağırlığı (p<0,001), ilk ameliyatta İMA kullanılmaması (p=0,041), inkomplet revaskülarizasyon (p=0,001), SVEF<%30 (p=0,009), düşük debi sendromu (p<0,001), ilk ve ikinci ameliyat arasındaki süre >10 yıl (p=0,001), uzamış entübasyon (p<0,001) ve revizyon (p=0,027) mortalitenin risk faktörleri olarak bulundu (Tablo 5). Çok değişkenli lojistik regresyon analize göre hastane mortalitenin bağımsız risk faktörleri; düşük debi sendromu (p=0,01, OR:270,59, %95 CI: 11,31-6475,25), iki ameliyat arasındaki sürenin >10 yıl olması (p=0,002, OR:27,43, %95 CI:3,41-221,27) ve uzamış entübasyon (p=0,034, OR:21,35, %95 CI:1,26-360,56) olarak saptandı (Tablo 6).

**TABLO 2: Mortaliteye göre damar bulgularının değerlendirilmesi.**

	Mortalite		p
	Var n (%)	Yok n (%)	
Sol ana koroner lezyonu	2 (15,4)	7 (7,6)	0,308
Hastalıklı damar sayısı			
<3	4 (30,8)	37 (40,2)	0,562
≥3	9 (69,2)	55 (59,8)	
İMA greftin SÖİA ilişkisi			
Greft tıkalı	8 (61,5)	69 (75,0)	0,325
Greft açık ancak sonraki yolda lezyon var yada böyle bir anastomoz yapılmamış	5 (38,5)	23 (25,0)	
Safen greftin SÖİA ilişkisi			
Greft tıkalı	5 (38,5)	17 (18,5)	0,139
Greft açık yada böyle bir anastomoz yapılmamış	8 (61,5)	75 (81,5)	
Safen greftin diagonal damarıyla ilişkisi			
Greft tıkalı	2 (15,4)	10 (10,9)	0,642
Greft açık yada böyle bir anastomoz yapılmamış	11 (84,6)	82 (89,1)	
Safen greftin SOM1 damarıyla ilişkisi			
Greft tıkalı	5 (38,5)	21 (22,8)	0,301
Greft açık yada böyle bir anastomoz yapılmamış	8 (61,5)	71 (77,2)	
Safen greftin SOM2 damarıyla ilişkisi			
Greft tıkalı	1 (7,7)	11 (12,0)	1,000
Greft açık ya da böyle bir anastomoz yapılmamış	12 (92,3)	81 (88,0)	
Safen greftin SKA damarıyla ilişkisi			
Greft tıkalı	7 (53,8)	33 (35,9)	0,212
Greft açık yada böyle bir anastomoz yapılmamış	6 (46,2)	59 (64,1)	
İlk ameliyatta baypas yapılan damar sayısı			
<3	10 (76,9)	58 (63,1)	0,536
≥3	3 (23,1)	34 (36,9)	
İlk operasyonda İMA greft kullanımı	7 (53,8)	74 (80,4)	0,033*

Veriler sayı (yüzde) olarak gösterildi.

İMA: İnternal mamarian arter; SOM: Sirkümlüks optüs marjin; SÖİA: Sol ön inen arter; SKA: Sağ koroner arter.

\* p<0,05.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada CCS sınıfı IV ağrı, iki operasyon arasındaki sürenin >10 yıl olması, ileri sol ventrikül disfonksiyonu (ejeksiyon fraksiyonu <%30), ilk operasyonda İMA greft kullanılmaması, inkomplet baypas, revizyon, düşük kalp debi sendromu ve uzamış entübasyon tek değişkenli analizde koroner baypas reoperasyonlarında mortalitenin risk faktörleri olarak saptandı. Lojistik regresyon analizinde hastane mortalitesinin bağımsız belirleyicileri ise, düşük debi sendromu, iki ameliyat arası sürenin >10 yıl ve uzamış entübasyon olarak bulundu.

Koroner baypas reoperasyonları, özellikle ilk operasyona göre daha yüksek risk taşır. Bu risk, ikinci sternotomi ve mediastinal diseksiyon (olası bir sağ ventrikül, brakiosefalik ven, aorta ve patent greft yaralanması), inkomplet revaskülarizasyon prevalansının yüksekliği, teknik olarak daha zor olması, aortik kros-klemp ve kardiyopulmoner baypas süresinin uzaması ile ilişkilidir.<sup>4,5</sup> Ayrıca reoperasyona aday hastalar, daha yaşlı olmaları, yandaş damar hastalığı, sol ventrikül disfonksiyonu ve ilerlemiş koroner arter hastalığı gibi nedenler ile daha yüksek risk profiline sahiptir.<sup>4,8</sup>

**TABLO 3:** Mortaliteye göre intraoperatif özelliklerin değerlendirilmesi.

	Mortalite		p
	Var n (%)	Yok n (%)	
İkinci operasyonda pompa durumu			
On-pump	7 (53,8)	46 (50,0)	0,795
Off-pump	6 (46,2)	46 (50,0)	
İkinci operasyonda baypas yapılan damar sayısı			
≤2	10 (76,9)	74 (80,4)	0,720
>2	3 (23,1)	18 (19,6)	
İkinci operasyonda komplet-inkomplet baypas			
Komplet	3 (23,1)	71 (77,2)	<0,001*
İnkomplet	10 (76,9)	21 (22,8)	
İkinci operasyonda arter kanül yeri			
Asendan aorta	6 (46,2)	37 (40,2)	1,000
Femoral arter	1 (7,7)	9 (9,8)	
İkinci operasyonda venöz kanülasyon yeri			
Sağ atrium	6 (46,2)	42 (45,7)	0,522
Femoral ven	1 (7,7)	4 (4,3)	
İkinci operasyonda kardiyopleji tekniği			
Antegrad	5 (38,5)	34 (37,0)	1,000
Antegrad-retrograd	2 (15,4)	12 (13,0)	
İkinci operasyonda proksimal anastomoz tekniği			
Tek kros	6 (46,2)	34 (37,0)	0,514
Parsiyel klemp	4 (30,8)	38 (41,3)	
İkinci operasyonda proksimal anastomoz yeri			
Asendan aorta	9 (69,2)	70 (76,1)	1,000
İMA yada safen ven greft	0 (0,0)	3 (3,3)	
Kardiyopulmoner baypas süresi (dakika),	130,6±36,4	111,9±37,1	0,242
Medyan (min,-maks)	89 (77-203)	45 (35-193)	
Kros-klemp süresi (dakika),	66,5±12,3	67,9±25,5	0,827
Medyan (min,-maks)	40 (22-119)	15 (18-104)	

Veriler ortalama±standart sapma, medyan (min.-maks.) ve sayı (yüzde) olarak gösterildi.

İMA: İnternal mamarian arter.

\* p<0,01.

Reoperasyon, hastane mortalite ve morbiditesini artıran en önemli prediktörlerden biri olarak tanımlanmaktadır.<sup>10</sup> Bununla birlikte cerrahi deneyim ve tecrübenin artması, anestezi ve myokardiyal koruma tekniklerinin ilerlemesi koroner baypas reoperasyon riskini progresif olarak azaltmıştır.<sup>4</sup> Koroner baypas reoperasyonlarında mortalitenin %1,8-16,7 aralığında değiştiği bildirilmektedir.<sup>2,3</sup> Çalışmamızda, hastane mortalitesi %12,3 olarak bulundu.

İlk operasyon ve reoperasyon arasındaki süre, reoperasyon sonuçlarını ve mortaliteyi etkileyebilir. Dört yüz elli sekiz hastalık bir reoperasyon se-

**TABLO 4:** Mortaliteye göre komplikasyonların değerlendirilmesi.

	Mortalite		p
	Var (n=13)	Yok (n=92)	
Düşük debi sendromu, n (%)	10 (76,9)	3 (3,3)	<0,001**
*Revizyon, n (%)	2 (15,4)	1 (1,1)	0,039*
Yara yeri enfeksiyonu, n (%)	0 (0,0)	5 (5,4)	1,000
İABP gereksinimi, n (%)	10 (76,9)	3 (3,3)	<0,001**
Mediastinitis, n (%)	0 (0,0)	1 (1,1)	1,000
**Uzamış entübasyon, n (%)	6 (46,2)	2 (2,2)	<0,001**

Veriler sayı (yüzde) olarak gösterildi. İABP: İntraaortik balon pompası,

\* Kanama veya greft tıkanıklığı nedeniyle revizyon, \*\* 24 saati aşan entübasyon,

\* p<0,05, \*\* p<0,001.

**TABLO 5:** Reoperasyonda hastane mortalitesini etkileyen risk faktörlerinin univariant analiz sonuçları.

Risk faktörleri	p	OR	%95 CI
CCS sınıf			
4	<0,001	24,41	5,71-104,39
İlk ameliyatta İMA kullanılmaması	0,041	3,52	1,06-11,76
İnkomplet revaskülarizasyon	0,001	11,27	2,84-44,75
SVEF< %30	0,009	5,09	1,51-17,16
Düşük debi sendromu	<0,001	98,89	17,55-557,05
İlk ve ikinci ameliyat arası süre>10 yıl	0,001	14,7	3,05-71,21
Uzamış entübasyon süresi*	<0,001	38,57	6,53-227,69
Revizyon	0,027	16,55	1,38-197,70

CCS: Kanada Kardiyovasküler Derneği; CI: Confidence Interval;

İMA: İnternal mamarian arter; OR: Odds Ratio; SVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu;

\* 24 saati aşan ventilatör desteği, modelin uygunluğuna ait p=0,0057.

**TABLO 6:** Reoperasyonda hastane mortalitesini etkileyen risk faktörlerinin lojistik regresyon analiz sonuçları.

Risk faktörleri	p*	OR	%95 CI
Düşük debi sendromu	0,001	270,59	11,31-6475,25
İlk ve ikinci ameliyat arası süre>10 yıl	0,002	27,43	3,41-221,27
Uzamış entübasyon**	0,034	21,35	1,26-360,56

\*Lojistik regresyon analiz; CI: Confidence Interval; OR: Odds Ratio;

\*\* 24 saati aşan ventilatör desteği, modelin uygunluğuna ait p<0,001.

risinde, ilk ameliyat ile reoperasyon arasında bir yıldan daha uzun süre olan hastalarda mortalite %8,4 olarak bildirilirken, ilk ameliyat ve reoperasyon arasında bir yıldan daha kısa süre olan hastalarda %28 olarak bildirilmiştir.<sup>11</sup> Başka bir çalışmada, ilk operasyondan sonra on yıl içinde ameliyat edilen hastalarda mortalite %6, on yıldan sonra ameliyat edilen hastalarda ise %17,6 olarak çok daha yüksek oranda olduğu rapor edilmiştir.<sup>12</sup> Araştırmamızın sonuçlarında, mortalite görülen olguların iki operasyon arasında geçen süre ortalamaları, mortalite görülmeyen olgulardan istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksekti (p<0,01). Salomon ve ark.nın<sup>12</sup> çalışmalarına benzer olarak, çalışmamızda ilk operasyondan sonra 10 yıl içinde reopere edilen hastalarda mortalite %2,9 iken, 10 yıldan sonra reopere edilen hastalarımızda mortalite %9,4 idi (p<0,05). İlk bir yıl içindeki reoperasyon gereksinimi, ilk ameliyattaki teknik zorluklar ve hızlı ilerleyen aterosklerozun bir göstergesi olabilir.<sup>4</sup> İlk ve ikinci ameliyat arasındaki sürenin on yıldan uzun

olması ile mortalite oranının yüksekliği arasındaki ilişki, distal koroner aterosklerozun devam etmesi ve ilerlemiş yaş ile ilişkili olabilir.<sup>4,12</sup> Ayrıca tek değişkenli analiz sonuçlarımızda, reoperasyonlarda mortalite ile ilişkili bulduğumuz inkomplet revaskülarizasyonun sol ventrikül fonksiyonuna olumsuz katkısından dolayı iki operasyon arasındaki süre on yıldan daha uzun olduğunda mortaliteyi etkileyebileceğini düşünüyoruz.

Birkaç çalışmada, koroner reoperasyonlarda patent İMA greftin diseksiyon sırasında hasarından yada daha yaygın olarak hastalıklı safen ven greft ateroembolisinden dolayı mortalite riskinin arttığı bildirilmiştir.<sup>13</sup> Fakat son yayınlanan yazılarda, ilk ameliyatta İMA greft kullanılan ve patent olan hastaların cerrahisi zor olmasına rağmen, hastane mortalite, morbidite ve reoperasyon riskini artırmadığı aksine, ilk ameliyatta İMA greft kullanılan hastaların çoğunda, sol ventrikül ön duvar fonksiyonlarının iyi korunmuş olarak reoperasyona alındığı gösterilmiştir.<sup>14-16</sup> Bizim sonuçlarımızda, mortalite görülen olgularda ilk operasyonda İMA greft kullanım oranı, sağ olan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktü (p<0,05). İlk operasyonda İMA greft kullanılmamasının mortalite riskini 3,52 kat arttırdığı bulundu.

Sabik ve ark. dikkatli bir miyokardiyal koruma ve artan cerrahi deneyim ile birlikte sol ventrikül disfonksiyonunun koroner arter baypas reoperasyonu geçiren hastalar için artık bir risk faktörü olmadığını belirtmişlerdir.<sup>8,16</sup> Başka bir çalışmada, koroner baypas geçiren hastalarda, hastane mortalitesinin bir prediktörü olarak sol ventrikül disfonksiyonunun öneminin azaldığı, ayrıca iyi bir miyokardiyal koruma ve hiberne miyokardın revaskülarizasyonunun sol ventrikül disfonksiyonlu hastalarda riskin azalmasına katkıda bulunacağı rapor edilmiştir.<sup>17</sup> Bu çalışmaların aksine biz, koroner baypas reoperasyonu geçiren sol ventrikül disfonksiyonlu hastalarda, mortalite riskini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulduk (p<0,01).

Kanada Kardiyovasküler Derneği sınıf 3 ve 4 semptomları mortalite için bağımsız risk faktörü olarak bildirilmiştir.<sup>4</sup> Çalışmamızda, CCS sınıf 4 ağrı olmasının tek değişkenli analizde mortalite riskini 24,41 kat (p<0,01) arttırdığı saptandı.

Antegrad kardiyopleji özellikle şiddetli koroner arter hastalığı olan hastalarda, mikrovasküler yatağa ve miyokarda etkili bir şekilde ulaşmayabilir. Bu nedenle, retrograd ve antegrad kardiyopleji kombinasyonu daha etkili bir koruma sağlayabilir.<sup>18</sup> Ayrıca retrograd kardiyopleji hastalıklı ven greftten ateromatöz embolizasyon riskini azaltabilir.<sup>4</sup> Reoperatif KABG geçiren hastalarda, retrograd kardiyoplejinin hastane mortalitesini önemli oranda azalttığı ve mortalitenin en önemli bağımsız belirleyicisi olduğu rapor edilmiştir.<sup>1</sup> Araştırmamızda mortalite oranı, sadece antegrad kardiyopleji kullanılan hastalarda, antegrad ve retrograd kardiyoplejinin birlikte kullanıldığı hastalardan daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Reoperasyon cerrahisinde hedef, ilk ameliyatta elde edilen kalitede benzer sonuçlara ulaşmak için, miyokardiyal hasar olmaksızın komplet revaskülarizasyon sağlamaktır. Di Mauro ve ark. koroner arter baypas reoperasyonunu, anormal CK-MB salınımı (>19 IU/l) ve inkomplet miyokardiyal revaskülarizasyon için risk faktörü olarak saptamışlardır.<sup>2</sup> İnkomplet miyokardiyal revaskülarizasyon yapılan hastalarda, kardiyak nedenlerden kaynaklanan mortalite oranının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.<sup>2</sup> Çoğu çalışmada inkomplet miyokardiyal revaskülarizasyonun, orta ve uzun dönem sonuçlarını olumsuz etkilediği bildirilmiştir.<sup>19,20</sup> Bizim reoperasyon uyguladığımız hastalarda inkomplet revaskülarizasyon oranı %29,5 idi. Fakat bu oran mortaliteye göre değerlendirildiğinde inkomplet revaskülarizasyon oranının %76,9'a yükseldiği görüldü ve reoperasyonlarda inkomplet miyokardiyal revaskülarizasyonun, mortaliteyi istatistiksel olarak anlamlı oranda yükselttiği saptandı ( $p<0,01$ ).

Hastaların uzun dönem sağkalım ve sorunsuz bir yaşam sürmelerini sağlayan birincil etken olarak sol ön inen arterin revaskülarize edilmesi ve reoperasyon için majör kriter olarak bu damara baypas edilen greftin tıkanması veya yeni bir lezyonun gelişmesi gösterilmiştir.<sup>21</sup> Bu çalışmada, kliniğimizin reoperasyon oranı literatür oranlarının oldukça altında idi. Bunun en önemli nedeni, klinik protokol olarak reoperasyon endikasyonumuzun, sol ön inen arter için kullanılan greftin tıkalı ya da hastalıklı olması veya greft patent olmasına rağmen distal nativ koroner hastalık olması idi. Stabil anjina şikayetleri olan ve sol ön inen arter grefti açık olan olgularda perkütan girişim veya medikal tedavi tercih edildi. İstisnai olarak, dört hastamızda sol ön inen arter grefti patent ve distal hastalık olmamasına rağmen perkütan girişim başarısız ve hasta unstabil olduğu için reoperasyon uygulandı. Bunların dışındaki tüm hastalarımızda operasyon endikasyonu, sol ön inen arterin revaskülarizasyonunda kullanılan greftin tıkalı ya da hastalıklı olmasıydı.

Çalışmamızdaki en önemli kısıtlılık, literatürler ile karşılaştırıldığında izole koroner baypas reoperasyon sayısındaki düşüklüktü.

Sonuç olarak, artan cerrahi deneyim, anestezi, miyokardiyal koruma ve teknik alandaki gelişmelere rağmen reoperatif koroner baypas ameliyatları önemli mortalite ve morbiditeye sahip olabilir. Risk profiline belirlenmesi ve hasta seçimi hastane mortalitesinin düşürülmesi için ilk adım olabilir. Yüksek risk profilindeki olgularda, off-pump teknik ile revaskülarizasyon, hibrid revaskülarizasyon veya optimal medikal tedavi gibi farklı tedavi alternatiflerinin de değerlendirilmesi düşünülebilir.

## KAYNAKLAR

1. Borger MA, Rao V, Weisel RD, Floh AA, Cohen G, Feindel CM, et al. Reoperative coronary bypass surgery: effect of patent grafts and retrograde cardioplegia. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;121(1):83-90.
2. Di Mauro M, Iacò AL, Contini M, Teodori G, Vitolla G, Pano M, et al. Reoperative coronary artery bypass grafting: analysis of early and late outcomes. *Ann Thorac Surg* 2005; 79(1): 81-7.
3. Teodori G, Iacò AL, Di Mauro M, Cini R, Di Giannamarco G, Vitolla G, et al. Reoperative coronary surgery with and without cardiopulmonary bypass. *J Card Surg* 2000; 15(4):303-8.
4. Yau TM, Borger MA, Weisel RD, Ivanov J. The changing pattern of reoperative coronary surgery: trends in 1230 consecutive reoperations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 120(1):156-63.
5. Yavuz Ş. [Hybrid procedures in Redo-CABG]. *Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Surg-Special Topics* 2011;3(1):14-22.



6. Christenson JT, Schmuziger M, Simonet F. Reoperative coronary artery bypass procedures: risk factors for early mortality and late survival. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 11(1):129-33.
7. Kaul TK, Fields BL, Wyatt DA, Jones CR, Kahn DR. Reoperative coronary artery bypass surgery: early and late results and management in 1300 patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1995;36(4):303-12.
8. Sabik JF 3rd, Blackstone EH, Houghtaling PL, Walts PA, Lytle BW. Is reoperation still a risk factor in coronary artery bypass surgery? *Ann Thorac Surg* 2005;80(5):1719-27.
9. van Eck FM, Noyez L, Verheugt FW, Brouwer RM. Preoperative prediction of early mortality in redocoronary artery surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21(6): 1031-6.
10. Rao V, Ivanov J, Weisel RD, Ikonomidis JS, Christakis GT, David TE. Predictors of low cardiac output syndrome after coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112(1): 38-51.
11. Schmuziger M, Christenson JT, Maurice J, Mosimann E, Simonet F, Velebit V. Reoperative myocardial revascularization: an analysis of 458 reoperations and 2645 single operations. *Cardiovasc Surg* 1994;2(5):623-9.
12. Salomon NW, Page US, Bigelow JC, Krause AH, Okies JE, Metzdorff MT. Reoperative coronary surgery. Comparative analysis of 6591 patients undergoing primary bypass and 508 patients undergoing reoperative coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990;100(2):250-9; discussion 259-60.
13. Fitzgibbon GM, Kafka HP, Leach AJ, Keon WJ, Hooper GD, Burton JR. Coronary bypass graft fate and patient outcome: angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28(3):616-26.
14. Lytle BW, McElroy D, McCarthy P, Loop FD, Taylor PC, Goormastic M, et al. Influence of arterial coronary bypass grafts on the mortality in coronary reoperations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107(3):675-82; discussion 682-3.
15. Blackstone EH, Lytle BW. Competing risks after coronary bypass surgery: the influence of death on reintervention. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119(6):1221-30.
16. Sabik JF 3rd, Blackstone EH, Gillinov AM, Smedira NG, Lytle BW. Occurrence and risk factors for reintervention after coronary artery bypass grafting. *Circulation* 2006;114(1 Suppl):1454-60.
17. Davierwala PM, Maganti M, Yau TM. Decreasing significance of left ventricular dysfunction and reoperative surgery in predicting coronary artery bypass grafting-associated mortality: a twelve-year study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126(5):1335-44.
18. He GW, Acuff TE, Ryan WH, He YH, Mack MJ. Determinants of operative mortality in reoperative coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;110(4 Pt 1): 971-8.
19. Jones EL, Weintraub WS. The importance of completeness of revascularization during long-term follow-up after coronary artery operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 112(2):227-37.
20. Scott R, Blackstone EH, McCarthy PM, Lytle BW, Loop FD, White JA, et al. Isolated bypass grafting of the left internal thoracic artery to the left anterior descending coronary artery: late consequences of incomplete revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;120(1): 173-84.
21. Kırallı K, Mansuroğlu D, Tuncer A, Kayalar N, Akıncı E, Balkanay M, et al. [Coronary revascularization]. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;9(1):4-8.