

Koroner Arter Baypas Ameliyatı Olan Hastalarda Beklenen ve Gözlenen Mortalite

Expected and Observed Mortality in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery

Mecit GÖKÇİMEN,^a
Emrah UĞUZ,^b
Murat ÇİÇEK,^c
Mete HİDİROĞLU,^b
Erol ŞENER^b

^aKalp Damar Cerrahisi Kliniği,
Yozgat Devlet Hastanesi,
Yozgat

^bKalp Damar Cerrahisi Kliniği,
Ankara Atatürk Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, Ankara
^cKalp Damar Cerrahisi Kliniği,
Dr. Siyami Ersek Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 24.05.2015
Kabul Tarihi/Accepted: 25.08.2015

Yazışma Adresi/Correspondence:
Mecit GÖKÇİMEN
Yozgat Devlet Hastanesi,
Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, Yozgat,
TÜRKİYE/TURKEY
drmecitgokcimen@gmail.com

ÖZET Amaç: Koroner arter baypas ameliyatı (KABG) olan hastaların EuroSCORE II ile beklenen mortalitesi ile gözlenen mortalitesinin incelenmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Kliniğimizde 2010 ve 2011 yılında KABG olan tüm hastalar çalışmaya alınmıştır. Retrospektif tanımlayıcı nitelikteki bu çalışmada hastane kayıt sistemleri ve hasta dosyaları taranarak hasta verilerine ulaşılmıştır. Hastaların mortalite durumları hasta yakınlarına telefonla ulaşılarak elde edilmiştir. **Bulgular:** Araştırma kriterlerine uyan 455 hasta çalışmaya alınmıştır. Hastaların ortalama yaşı 61,4±13,7 yıl ve 94'ü (%20,7) kadındır. Seksen yaş üzeri 16 (%3,5) hasta opere edilmiştir. Hastaların 187'si (%41,1) CCS sınıf IV anjina tariflemiştir ve hastaların 22'si (%4,8) NYHA sınıf IV fonksiyonel kapasitedir. Beklenen mortalite riski %3,5 (%95 GA=3,0-4,0) ve gözlenen mortalite hızı ise %3,1 (%95 GA= 1,5-4,7) olarak saptanmıştır; fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. EuroSCORE II'ye göre ROC eğrisi altında kalan alan 0,840 (%95 GA:0,747-0,933, p=0,000) hesaplanmış olup mükemmel olarak değerlendirilmiştir. Kalibrasyonu Hosmer-Lemeshow goodness of fit testi ile incelenmiş olup ($\chi^2=15,872$, df:8, p=0,044) iyi değil olarak değerlendirilmiştir. **Sonuç:** Hastaların gözlenen mortalitesi EuroSCORE II ile beklenen mortaliteye uygundur. EuroSCORE II mortalite risk ölçütünün bu vakalarda diskriminasyon gücü mükemmel fakat kalibrasyonu iyi değildir. EuroSCORE II'nin KABG operatif mortalite risk ölçütü olarak kullanılmasını öneririz.

Anahtar Kelimeler: Mortalite; koroner arter baypas

ABSTRACT Objective: The aim of this study is to investigate the expected mortality rates calculated with EuroSCORE II and observed mortality rates in patients undergoing coronary artery bypass surgery (CABG). **Material and Methods:** Patients who underwent CABG surgery in 2010 and 2011 in our clinic were included in this study. In this descriptive retrospective study, hospital database and patient files were scanned to obtain patients' data. We conducted post-discharge follow-up by phone calls. **Results:** Four hundred fifty-five patients who matched the criteria were included in this study. Mean age of the patients was 61.4±11.1 years and 94 (20.7%) of the patients were female. Sixteen (3.5%) patients were octogenarians. One hundred eighty-seven (41.1%) patients defined CCS Class IV angina and 22 (4.8%) were in NYHA class IV functional capacity. Expected mortality rate was 3.5% (95% CI=3.0-4.0) and observed mortality rate was 3.1% (95% CI=1.5-4.7), and did not reveal a significant difference. According to EuroSCORE II, the area under ROC curve was 0.840 (95% CI=0.747-0.933, p=0.000), and represented an excellent test. Calibration was tested with Hosmer-Lemeshow goodness of fit test ($\chi^2=15.872$, df: 8, p= 0.044) and evaluated as not good. **Conclusion:** The observed mortality in this group of patients is relevant to expected mortality rate calculated with EuroSCORE II. The discrimination power of EuroSCORE II mortality risk model is excellent, but the calibration is not good. We recommend EuroSCORE II as a criterion for CABG surgery mortality risk modeling.

Key Words: Mortality; coronary artery bypass

doi: 10.5336/medsci.2015-46294

Copyright © 2015 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2015;35(3):191-200

Koroner arter hastalığı (KAH) ulusal ve uluslararası önemli bir sağlık sorunudur. KAH'a yakalanmış 1.2 milyon Türk erişkininin var olduğu tahmin edilmektedir.¹ Yaşları 60-79 arasında olan erkeklerin %25'i ve kadınların %16'sının KAH olduğu, 80 yaş ve üzerinde ise bu oranların erkeklerde %37 ve kadınlarda %23'e yükseldiği görülmektedir.²

KAH'a yakalanmış kişinin ömür beklentisi ortalama 11 yıl olup KAH olanların yaşam hızı git-tikçe iyileşmesine karşın 2010 yılı itibarıyla yaş ayarlı mortalite hızı 100 binde 113'tür. Erkekler arasında ölümün bir numaralı nedeni olan koroner arter hastalığı kadınlar için de günümüzde önemli ölüm nedenlerindedir ve kadın ölümlerinin %27'sinden sorumludur.³

Ani ölen koroner hastalarında genellikle iki ya da üç damar hastalığı bulunur. Tek damar hastalarında hastane mortalitesi %1 iken, bu oran bozuk sol ventrikül fonksiyonlu çok damar hastalarında %4-5'e yükselmektedir.⁴

Mortalite KAH'nın doğal seyrinde ve tıbbi tedavisinde önemli bir ölçüt olduğu gibi KAH'nın cerrahi tedavisi olan koroner arter baypas girişimi (KABG) sonrası da operatif mortalite en önemli ve en objektif risk ölçütü olup, tüm paydaşlar açısından operasyon öncesi tahmin edilmesi artık bir gereklilik haline gelmiştir. Bu kapsamda preoperatif faktörler kullanılarak çok sayıda operatif mortalite hesaplama sistemi geliştirilmiş olup bunlardan en yaygın olarak kullanılanı da EuroSCORE hesaplama sistemleridir.

Bu bağlamda kliniğimizde koroner baypas olan hastaların beklenen ve gözlenen mortalitelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Beklenen mortalite EuroSCORE II hesaplama sistemine göre hesaplanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ÇALIŞMA KAPSAMI

Koroner arter baypas ameliyatı olan hastalarda beklenen ve gözlenen mortaliteyi incelemek için Kalp ve Damar Cerrahi Kliniğinde 1 Ocak 2010-31 Aralık 2011 tarihleri arasındaki 2 yılda sadece koroner arter baypas ameliyatı olan hastalar çalışmaya dahil

edilmiştir. Belirlenen kriterlere KPBB kullanılan veya kullanılmayan ardışık 455 KABG vakası çalışmaya alınmıştır.

ÇALIŞMA PARAMETRELERİ VE TANIMLAR

Bu çalışma kapsamında hastaların demografik özellikleri, ek hastalıkları, kardiyak durumla ilgili faktörler, operasyonla ilgili parametreler ve operatif mortalite verileri toplanmıştır. Beklenen mortalite EuroSCORE II ile hesaplanacağından parametreler bu bağlamda tanımlanarak çalışmaya alınmıştır. Operatif mortalite: Operasyondan sonra 30 gün içinde herhangi bir yerde ölüm veya operasyon sonrası taburcu olmadan aynı hastanede veya sevk edildiği hastanede herhangi bir zamanda ölüm olması operatif mortalite olarak tanımlanmıştır.⁵

VERİ TOPLANMASI

Bu çalışma retrospektif nitelikte tanımlayıcı bir çalışmadır. Hastaların verileri hastanenin servis, yoğun bakım, ameliyathane kayıt defterlerinden, hastaların dosyalarından, perfüzyonist kayıtlarından, elektronik tabanlı kayıt sisteminden ve TurkoSCORE projesi veritabanından elde edilmiştir. Kliniğimizde Adult Cardiac Surgery Database ve TurkoSCORE projelerine veri girişi yapılmış olmasının bu verilerin sağlanmasına önemli katkısı olmuştur.⁶ Hastanedeki ölümler kayıtlardan, taburculuk sonrası ölümler ise telefonla hasta yakınlarına ulaşılarak elde edilmiştir.

ANALİZ

MS Excel programında hazırlanan veritabanında toplanan verilerden kreatinin klirensi hesaplandı ve kategorilere ayrıldı. EuroSCORE resmi internet sitesindeki online EuroSCORE II hesaplama web arayüzü kullanılarak hastaların EuroSCORE II puanları hesaplandı. MS Excelde hazırlanan veritabanı SPPS 17.0 yazılımına (SPSS Inc. Chicago, USA) aktarılarak istatistik işlemleri yapıldı. Sürekli değişkenler için t testi, kategorik değişkenler için ki-kare testi yapıldı, anlamlılık düzeyi p<0,05 alındı ve hesaplanan p değeri olarak da yazıldı.

Beklenen mortalite hesaplamasında kullanılan EuroSCORE II risk modelinin performansı diskriminasyon gücü ve kalibrasyonu incelenerek değerlendirildi.^{7,8} Diskriminasyon gücü modelin

incelediği hastalardan hangilerinin öleceğini ve hangilerinin yaşayacağını öngörme gücüdür. Bu da modelin receiver operating characteristic (ROC) eğrisinin çizilmesi ve eğri altındaki alanın (AUC) hesaplanması ile elde edilir, buna c-index de denir. Sayısal olarak 1,0 değeri diskriminasyon gücünün iyi olduğunu gösterirken, 0,5 değeri diskriminasyonun olmadığına işaret eder.^{9,10} C-indeksin 0,80'in üstünde olması mükemmel, 0,75-0,80 olması çok iyi, 0,70-0,74 arasında olması iyi, 0,60-69 kötü, 0,50-0,59 başarısız olarak sınıflanır.¹¹ Modelin kalibrasyonu Hosmer-Lemeshow goodness of fit testi (HL-GOFT) ile karşılaştırıldı. Bu testte $p > 0,05$ durumunda modelin kalibrasyonunun kötü olmadığı reddedilir.¹²⁻¹⁴ Beklenen ve gözlenen mortalitenin karşılaştırılmasında %95 Güven Aralığı (%95GA)

kullanıldı. Beklenen veya gözlenen mortaliteden birinin değeri diğerinin güven aralığında yer alması durumunda, bu değerlerin istatistiksel anlamlı olarak farklı olmadığı kabul edilir.^{15,16}

BULGULAR

Hastaların 94'ü kadın (%20,7) 361'i erkek (%79,3), ortalama yaş $61,4 \pm 11,1$ yıl olup, 26-88 yıl arasında değişmektedir. Seksen yaş ve üzeri 16 hasta (%3,5) vardır. Hastaların demografik özellikleri ve eşlik eden hastalıklarının dağılımı Tablo 1'de görülmektedir. Hastaların ortalama LVEF'u $\%51,8 \pm 11,8$ ve ortalama sistolik pulmoner arter basıncı $31,6 \pm 6,9$ mmHg olup hastaların kardiyak durumla ilgili özelliklerinin dağılımı Tablo 2'de görülmektedir. Vaka-

TABLO 1: Hastaların demografik özellikleri ve eşlik eden hastalıkların dağılımı.

	Sayı/Ortalama±SS	Yüzde
Yaş (yıl)		
Ortalama	61,4±11,1	
26-39	12	2,6
40-49	56	12,3
50-59	121	26,6
60-69	160	35,2
70-79	90	19,8
80-88	16	3,5
Cinsiyet		
Erkek	361	79,3
Kadın	94	20,7
Hipertansiyon	194	42,6
Serebrovasküler olay öyküsü	49	10,8
Tiroid Hastalığı	38	8,4
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	55	12,1
Ekstrakardiyak arteriopati	82	18,0
Hareket kısıtlılığı	32	7,0
Kardiyak cerrahi öyküsü	8	1,8
Böbrek Yetmezliği		
Orta derece (Kreatinin klirensi 50-80 ml/dk)	250	54,9
Ciddi derece (Kreatinin klirensi <50 ml/dk)	56	12,3
Diyaliz Hastası	5	1,1
Kritik preoperatif durum	9	2,0
Diabetes mellitus		
Oral antidiyabetik ilaç kullanan	54	11,9
İnsulin kullanan	112	24,6
Toplam	455	100,0

SS: Standart sapma.

TABLO 2: Hastaların kardiyak durumla ilgili özelliklerinin dağılımı.

	Sayı/Ortalama±SS	Yüzde
NYHA fonksiyonel kapasite sınıfları		
I	20	4,4
II	165	36,3
III	248	54,5
IV	22	4,8
CCS anjina sınıfları		
I	19	4,2
II	34	7,5
III	215	47,3
IV	187	41,1
Sol Ventrikül Fonksiyonları		
LVEF % Ortalama	51,8±11,8	
İyi, LVEF >%50	232	51,0
Orta, LVEF= %31-50	197	43,3
Kötü, LVEF= %21-30	21	4,6
Çok kötü, LVEF<%21	5	1,1
Yakın zamanda MI geçirme	103	22,6
Pulmoner hipertansiyon		
PAB, mmHg	31,6±6,9	
Orta derece PHT, PAB= 31-55 mmHg	140	30,8
Ciddi PHT, PAB >55 mmHg	3	0,7
Toplam	455	100,0

CCS: Kanada Kardiyoloji Topluluğu; LVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; MI: Miyokard infarktüsü; NYHA: New York Kalp Cemiyeti; PAB: Pulmoner arter basıncı; PHT: Pulmoner hipertansiyon; SS:Standart sapma.

ların 18'i (%4,0) acil koşullarda operasyona alınmış olup hastaların operasyonla ilgili özelliklerinin dağılımı Tablo 3'te izlenmektedir.

Demografik özelliklere ve eşlik eden kronik hastalıklara göre beklenen ve gözlenen mortalite durumu Tablo 4'de görülmektedir. Cinsiyete göre beklenen mortalite riski erkeklerde %3,2 iken gözlenen mortalite %2,8 olup bur fark istatistiksel olarak fark anlamlı değildir, kadınlarda da beklenen ve gözlenen mortalite riski benzer bulunmuştur (%4,8 ve %4,3). Aynı şekilde yaş gruplarına göre beklenen ve gözlenen mortalite riski istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. Kronik hastalıklara göre beklenen ve gözlenen mortalite benzer bulunmuştur.

Hastaların kardiyak özelliklerine ve operasyonun özelliğine göre beklenen ve gözlenen mortalite durumu Tablo 5 ve Tablo 6'da görülmektedir. Hastaların fonksiyonel kapasitelerine, anjina pectoris durumuna, sol ventrikül fonksiyonlarına

(LVEF), yakın zamanda miyokard infarktüsü (MI) geçirme durumuna, pulmoner arter basıncına, girişimin önceliğine, yapılan koroner baypas sayısına göre beklenen ve gözlenen mortalite benzer bulunmuştur.

Hastalar EuroSCORE II puanlarına göre küçükten büyüğe sıralanarak beş eşit kısma (her dilim 91 vaka) bölünerek %20'lik dilimler oluşturulmuştur. Her bir yüzdeler dilimin beklenen ve gözlenen mortaliteleri istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır (Tablo 7). EuroSCORE II puanları 0-2 arası düşük risk, 3-5 arası orta risk ve 6 ve üstü puanlar yüksek risk olarak tanımlanmıştır. Bu risk gruplarında beklenen ve gözlenen mortalite riskleri istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 7).

Hastaların EuroSCORE II puanlarına göre ROC eğrisi Şekil 1'de görülmektedir. ROC eğrisi altında kalan alan (c-index) 0,840 (%95 GA:0,747-0,933; p=0,000) hesaplanmış olup, bu puanlama sisteminin vakaları mortalite durumuna göre

TABLO 3: Hastaların operasyonla ilgili özelliklerinin dağılımı.

	Sayı/Ortalama±SS	Yüzde
Vakanın önceliği		
Elektif	284	62,4
İvedi (urgent)	153	33,6
Acil (emergent)	18	4,0
KPB Kullanımı		
KPB kullanılan operasyon	366	80,4
Perfüzyonda çalışan kalpte operasyon	19	4,2
Çalışan kalpte operasyon	70	15,4
KPB süresi, dk	93,46±42,07	
XCL süresi, dk	53,62±17,95	
VYA, m ²	1,87±0,17	
Akım, ml/dk	4,73±3,40	
KABG		
Tekli baypas	23	5,1
İkili baypas	80	17,6
Üçlü baypas	140	30,8
Dörtlü baypas	142	31,2
Beşli baypas	61	13,4
Beşten fazla baypas	9	2,0
Radial arter kullanımı	31	6,8
Sağ internal torasik arter kullanımı	5	1,1
Toplam	455	100,0

KPB: Kardiyo pulmoner baypas; KABG:Koroner arter baypas greftleme; SS: Standart sapma; XCL: Kross klemp süresi; VYA:Vücut yüzey alanı.

ayırma gücünün mükemmel (C-indeksi >0,80; mükemmel) olduğunu göstermektedir. EuroSCORE II mortalite risk modelinin koroner baypas ameliyatı olan hastalarda kalibrasyonu Hosmer-Lemeshow testi ile değerlendirilmiştir ($\chi^2=15,872$, df:8, p=0,044). Sadece KABG operasyonu olan hastalar için bu risk modelinin Hosmer-Lemeshow goodness-of fit testi ile kalibrasyonunun iyi olmadığı belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Risk tahmin modelleri günümüz kalp cerrahi uygulamasında önemli rol oynamaktadır. Bu tahmin modelleri değişik vaka gruplarının ve oldukça geniş spektrumda yer alan hasta sonuçlarının (operatif mortalite, hastane mortalitesi, morbidite gibi) cerrahlar, cerrahi ekipler ve kurumlar arasında ve uluslararası düzeyde anlamlı şekilde karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Risk modelleri aynı zamanda cerrahi karar alma sürecinde, operasyon öncesi

hasta bilgilendirilmesinde ve aydınlatılmış onam alınmasında, kalite güvence sistemlerinin geliştirilmesinde de yol gösterici katkı sağlamaktadır. Cerrahi birimlerin önünde bu bağlamda üç seçenek vardır; ya yeni bir model yaratılmalı ya mevcut bir model yeniden kalibre edilmeli ya da hazır bir model kullanılmalıdır. İlk ikisini gerçekleştirmek çoğu cerrahi birim için pratik değildir. Çünkü bir modeli geliştirmek ve yeniden kalibre etmek için çok sayıda hastaya ve çok kapsamlı veritabanı yönetim sistemine ihtiyaç vardır. Aynı zamanda yerel olarak geliştirilen bu model diğer kurumlar ve uluslararası karşılaştırmalar açısından da sıkıntılı olacaktır. Hazır modelin kullanılması ise bölgesel ve uluslararası anlamlı karşılaştırma olanağı sunar. Fakat hazır model yerel verileri doğru tahmin edemeyebilir, bunun için model kullanılmadan önce validasyonunun yapılması gerekir.^{17,18}

Bu çalışmada risk tahmin modeli olarak EuroSCORE II kullanılmıştır. Çalışma verilerinde EuroS-

TABLO 4: Hastaların demografik özellikleri ve kronik hastalıklarına göre beklenen ve gözlenen mortalite durumu.

	N	Mortalite % Beklenen	%95 GA	Gözlenen	%95 GA
Cinsiyet					
Erkek	361	3,2	2,7-3,6	2,8	1,1-4,5
Kadın	94	4,8	3,6-6,1	4,3	0,1-8,4
Yaş (yıl)					
11-39	12	1,8	1,5-2,1	-	-
40-49	56	1,8	1,4-2,2	1,8	-1,8-5,4
50-59	121	1,9	1,8-2,2	0,8	-0,8-2,5
60-69	160	3,4	2,6-4,3	2,5	0,1-4,9
70-79	90	5,8	4,7-6,8	6,7	1,4-11,9
80-89	16	10,8	5,6-16,0	12,5	-5,7-30,7
Hipertansiyon	194	3,7	3,1-4,3	2,6	0,3-4,8
Tiroid fonksiyon bozukluğu	38	2,8	2,1-3,5	5,3	-2,2-12,7
Serebrovasküler olay öyküsü	49	4,6	3,1-6,1	6,1	0,8-13,1
Böbrek fonksiyon bozukluğu					
Kreatin klerensi >80 ml/dk	144	1,7	1,5-1,9	0,7	-0,7-2,1
Kreatin klerensi 50-80 ml/dk	250	3,4	2,8-4,0	3,6	1,3-5,9
Kreatin klerensi <50 ml/dk	56	8,7	6,8-10,6	7,1	0,2-14,1
Diyaliz bağımlı	5	5,1	2,6-7,6	-	-
Ekstra kardiyak arteriopati	82	7,5	5,5-9,6	8,5	2,4-14,7
Hareket kısıtlılığı	32	6,0	3,7-8,4	12,5	0,4-24,6
Kardiyak cerrahi öyküsü	8	9,2	4,9-13,6	25,0	-13,7-63,7
KOAH	55	5,7	4,5-6,9	9,1	1,2-16,9
Preoperatif kritik durum	9	20,2	5,0-35,5	11,1	-14,5-36,7
İnsülin kullanan DM olguları	112	4,6	3,2-5,9	5,4	1,1-9,6
Toplam	455	3,5	3,1-4,0	3,1	1,5-4,7

DM: Diabetes mellitus; GA:Güven aralığı; KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; N:Sayı.

CORE II validasyonu hem Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit testi ile hemde %20'lik dilimlerde risk grupları %95 güven aralıkları karşılaştırılarak test edilmiştir. HL testi $\chi^2=15,872$, $df:8$, $p=0,044$ ile modelin kalibrasyonunun iyi olmadığı, fakat %20'lik dilimlerde beklenen ve gözlenen mortalite hızları birbirlerinin %95 güven aralıklarında yer aldığından benzer bulunmuştur. Dolayısıyla bu çalışmada EuroSCORE II modeli kullanılabilir olarak görülmüştür.

Bir modelin performansının önemli bir ölçüsü de diskriminasyon gücüdür. Bu da ROC eğrisi altındaki alan ölçülerek değerlendirilir. Bu çalışmada c-index: 0,840 (%95 GA:0,747-0,933, $p=0,000$) olarak hesaplanmış olup EuroSCORE II'nin operatif mortaliteyi saptama gücünün mükemmel olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmada 2010-2011 yıllarında ardışık 455 koroner baypas cerrahi vakasında gözlenen morta-

lite %3,1 (%95 GA: 1,5-4,7) ve beklenen mortalite %3,5 (%95 GA:3,1-4,0) saptanmış olup gözlenen mortalite beklenen mortaliteden düşük görülmüştür, fakat bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Grant ve ark.nın çalışmasında da gözlenen mortalite (%1,5) beklenen mortaliteden (%2,5) düşüktür, fakat farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.¹⁹ Carnero-Alcazar ve ark.nın çalışmasında da koroner arter baypas operasyonu olanlarda gözlenen mortalite (%3,09) beklenen mortaliteden (%3,28) düşük bulunmakla birlikte bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir.²⁰

Chalmers ve ark.nın çalışmasında da koroner baypas operasyonlarında gözlenen mortalite %1,9 beklenen mortalite ise %1,7 (%1,1-3,3) bulunmuş olup bu değerler istatistiksel olarak benzerdir.²¹ Di Dedda ve ark.nın çalışmasında koroner arter bay-

TABLO 5: Kardiyak duruma göre beklenen ve gözlenen mortalite durumu.

	N	Mortalite % Beklenen	%95 GA	Mortalite % Gözlenen	%95 GA
NYHA Sınıflaması					
Sınıf I	20	1,5	0,8-2,2	-	-
Sınıf II	165	2,3	2,1-2,6	1,2	-0,5-2,9
Sınıf III	248	3,8	3,3-4,3	4,0	1,6-6,5
Sınıf IV	22	10,9	4,5-17,3	9,1	-3,9-22,1
CCS Angina					
Sınıf I	19	4,6	0,9-8,4	-	-
Sınıf II	34	3,0	2,3-3,8	5,9	-2,4-14,2
Sınıf III	215	2,6	2,3-2,9	1,9	0,0-3,7
Sınıf IV	187	4,5	3,6-5,5	4,3	1,4-7,2
Sol ventrikül EF					
İyi >50	232	2,1	1,9-2,4	1,7	0,0-3,4
Orta 31-50	197	4,1	3,5-4,6	4,1	1,3-6,8
Kötü 21-30	21	9,8	6,0-13,6	4,8	-5,2-14,7
Çok kötü ≤20	5	19,7	-13,1-52,6	20,0	-35,5-75,5
Yakın zamanda MI geçirme	103	2,8	2,4-3,1	4,8	0,6-9,1
Pulmoner arter basıncı					
Normal	312	2,3	2,1-2,5	1,3	0,0-2,5
Orta derece PHT	140	5,6	4,7-6,5	5,7	1,8-9,6
Ciddi PHT	3	33,0	-44,5-110,6	66,7	-76,7-210,1
Toplam	455	3,5	3,1-4,0	3,1	1,5-4,7

CCS: Kanada Kardiyoloji Topluluğu; GA: Güven aralığı; LVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; MI: Miyokard infarktüsü; N: Sayı; NYHA: New York Kalp Cemiyeti; PAB: Pulmoner arter basıncı; PHT: Pulmoner hipertansiyon; SS:Standart sapma.

TABLO 6: Operasyonun özelliğine göre beklenen ve gözlenen mortalite durumu.

	N	Mortalite % Beklenen	%95 GA	Mortalite % Gözlenen	%95 GA
Girişimin aciliyeti					
Elektif	284	2,5	2,2-2,7	1,1	-0,1-2,2
İvedi (urgent)	153	4,1	3,4-4,7	3,9	0,8-7,0
Acil (emergent)	18	15,5	7,8-23,2	27,8	4,8-50,7
Yapılan girişim					
Tekli baypas	23	2,6	1,9-3,4	-	-
İkili baypas	80	4,3	2,5-6,0	5,0	0,1-9,9
Üçlü baypas	140	3,9	3,2-4,7	1,4	-0,6-3,4
Dörtlü baypas	142	3,5	2,7-4,2	3,5	0,5-6,6
Beşli baypas	61	2,3	1,8-2,7	4,9	-0,7-10,5
Beşten fazla baypas	9	2,7	0,9-4,5	-	-
Toplam	455	3,5	3,1-4,0	3,1	1,5-4,7

GA: Güven aralığı; N: Sayı.

pas operasyonlarında gözlenen mortalite %1,9 (%0-3,8) olup beklenen mortaliteden düşüktür (%2,1; 0,60-0,98), fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.¹⁵

Biancari ve ark.nın izole koroner arter baypas operasyonu olan 1 027 vakalılık serisinde ROC eğrisi altındaki alan 0,852 olarak hesaplanmış, beklene göre gözlenen mortalite oranı da 1,2 şeklinde

TABLO 7: Sadece koroner arter bypas olan hastalarda EuroSCORE II yüzdelik dilimlere ve EuroSCORE II risk gruplarına göre beklenen ve gözlenen mortalite durumu.

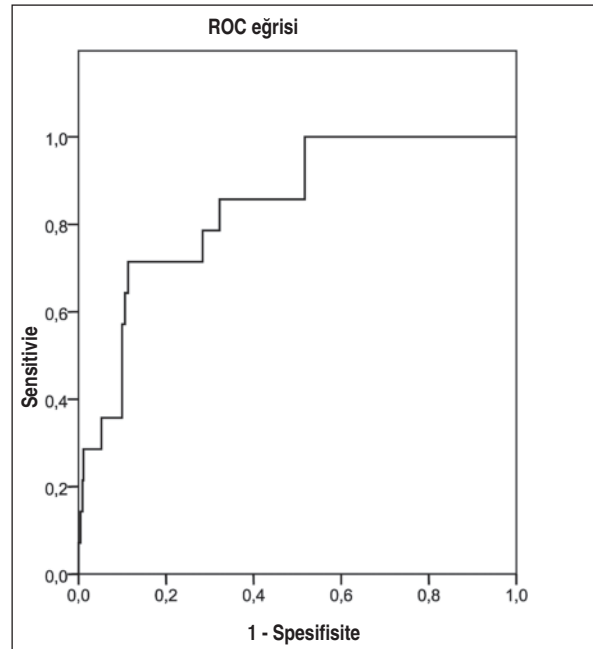
	N	Mortalite %Beklenen	%95 GA	Gözlenen	%95 GA
Yüzdelik dilimler					
Birinci dilim	91	0,9	0,8-1,0	0	-
İkinci dilim	91	1,5	1,4-1,6	0	-
Üçüncü dilim	91	2,1	2,0-2,2	2,2	-0,9-5,3
Dördüncü dilim	91	3,4	3,3-3,6	2,2	-0,9-5,3
Beşinci dilim	91	9,7	7,9-11,4	11,0	4,4-17,5
Risk grupları (EuroSCORE II puanları)					
Düşük risk (0-2)	301	1,6	1,5-1,7	0,7	-0,3-1,6
Orta risk (3-5)	89	4,2	4,0-4,4	2,3	-0,9-5,4
Yüksek risk (6 ve üstü)	66	12,0	9,5-14,6	16,7	7,4-25,9
Toplam	455	3,5	3,1-4,0	3,1	1,5-4,7

GA: Güven aralığı; N: Sayı.

bulunmuştur. Bu oranın en üst üçüncü yüzdelik dilimde 1,05-1,17 arasında değiştiği bildirilmiştir. Biancari ve ark. kendi çalışmalarında EuroSCORE II'nin operatif mortaliteyi orijinal modele göre daha iyi tahmin ettirdiğini belirtmiş ve yüksek riskli hastalarda bu modelin etkinliğinin önemine dikkat çekmiştir.²² Bizim serimizde ise ROC eğrisi altındaki alan 0,840, beklenene göre gözlenen mortalite oranı 0,9 olarak bulunmuş ve en üst üç %20'lik dilimde bu oran 0,6-1,0 arasında seyretmiştir.

Akar ve ark.nın 6171 vakayı içeren çalışmasında izole koroner arter baypas yapılan hastalarda gözlenen mortalite %1,23 (%95 GA:0,95-1,51) iken standart ve logistik EuroSCORE ile beklenen mortalite sırasıyla %2,87 (%95 GA:2,82-2,93) ve %2,89 (%95 GA:2,80-2,98) olarak hesaplanmıştır. İzole KABG uygulanan vakalarda ROC eğrisi altındaki alan standart model için 0,768 (%95 GA:0,707-0,830) ve logistik model için 0,766 (%95 GA:0,705-0,828) olarak elde edilmiştir.⁶

2004-2012 yılları arasında Kunt ve ark.nın TurkoSCORE projesine kayıtlı sadece koroner arter baypas operasyonu olan 70 yaş ve üstü hastayı kapsayan çalışmasında gözlenen mortalite %7,9 (%95 GA:5,4-10,5) iken; beklenen mortalite EuroSCORE standart modelde %6,4 (%95 GA:6,2-6,6), logistik modelde %7,9 (%95 GA:7,3-8,6) bulunmuş olup, EuroSCORE II ile %1,7 (%95 GA:1,6-1,8) ve STS risk modeliyle %5,8 (%95 GA:5,4-6,2) olarak he-

**ŞEKİL 1:** Sadece KABG cerrahisi olan hastaların EuroSCOREII'ye göre ROC eğrisi altında kalan alan (c-index, AUC): 0,840 (%95 GA:0,747-0,933), p=0,000.

saplanmıştır. EuroSCORE II'nin Türk toplumunda mortalite riskini düşük hesap ettirdiğini, STS ile standart ve logistik EuroSCORE'un ise iyi kalibre edildiğini belirtmişlerdir.²³

Genel olarak bakıldığında bu çalışmadaki gözlenen mortalite hızları EuroSCORE II ile yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında yüksek bulunmuştur. Bu durumun, risk faktörlerinin prevalansının farklılığı yanında, ilgili çalışmalar-

daki operatif mortalite tanımının ve çalışmaya alınan hastalara ulaşma oranının farklılığından kaynaklandığı düşünülmüştür. Bazı çalışmalarda mortaliteyi tespit yöntemi taburculukla sınırlı tutulduğu ve EuroSCORE II'nin mortalite tanımını tam karşılayamadığı için, doğal olarak daha kısa süre incelendiğinden mortalite sayıları düşük olabilir. Çalışmaya alınan hastaların verilerine ulaşılması da oldukça önemlidir. Örneğin bu risk ölçütünün (EuroSCORE II) geliştirildiği veritabanındaki hastaların 30 günlük mortalite verilerine ulaşma oranı %56,6 olarak gerçekleşmiştir. Bizim bu çalışmamızda ise hastaların tümünün mortalite verilerine ulaşılmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada mortalitelerin hepsine ulaşıldığından oranlar daha yüksektir.

Hasta serisi için beklenen ve gözlenen mortalite hesaplandığında, buradan elde edilen kalibrasyon faktörü kullanılarak daha sonraki hastaların modelden hesaplanan mortalite riski gözlenen mortaliteye daha yakın elde edilebilir. Örneğin bizim serimizde gözlenen mortalite %3,1 ve beklenen mortalite %3,5 olup, kalibrasyon faktörü 0,88 (3,1/3,5) olarak hesaplanmıştır. EuroSCORE II ile hesap ettiğimiz bir hastanın beklenen mortalite riski %5 ise, kalibrasyon faktörünü kullanarak bunu %4,4 (0,88*5) olarak buluruz. Bu tahmin bizim serimiz için gerçekleşen mortaliteye daha yakın olacaktır. Böylece birey için gerçeğe daha yakın ve özgül bir tahmin verebilmemiz, diğer taraftan uluslararası bir

model kullandığımızdan anlamlı karşılaştırmalar da yapabilmemiz mümkün olacaktır.

Mortalite risk tahmin modelleri, hastaların riskini niceliksel olarak değerlendirmek; hastayla, öğrencilerle ve meslektaşlarla tartışmak ve karşılaştırmalar yapmak için iyi birer eğitimsel araçtır. Fakat cerrahın hastanın bireysel mortalite riskiyle ilgili düşüncesi, yılların klinik deneyim ve birikimini içerdiğinden göz ardı edilemez.

SONUÇ

Sonuç olarak, EuroSCORE II operatif mortalite risk ölçütünün bu çalışma kapsamındaki koroner baypas cerrahi vakalarında performansının güçlü olduğunu söyleyebiliriz; diskriminasyonu mükemmel olup validasyonu kötü değildir. Bu da EuroSCORE II'nin koroner arter baypas cerrahisi vakalarında operatif mortalite risk ölçütü olarak kullanılmasının uygun olduğunu gösterir.

Literatürle karşılaştırıldığında gözlenen mortalite hızı yüksek görülmektedir, fakat beklenen mortalite de yüksektir. Bu durum sadece gözlenen mortalite verilerinin karşılaştırılmasının yetersizliğini ve bir risk ölçütüne göre karşılaştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

Beklenene uygun olsa da mortalite hızı yine de yüksektir. Bunun nedenleri olarak düşünülen risk faktörlerinden değiştirilebilir olanların araştırılması konusunda çalışmalar yapılmasını önerebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Onat A, Şurdum-Avcı G, Şenocak M, Örnek E, Gözükkara Y, Karaaslan Y, et al. [Survey on prevalence of cardiac disease and its risk factors in adults in turkey: 3. prevalence of heart diseases]. *Türk Kardiyol Dern Arş-Arch Turk Soc Cardiol* 1991;19(1):26-33.
2. Mensah GA, Brown DW. An overview of cardiovascular disease burden in the United States. *Health Aff (Millwood)* 2007;26(1):38-48.
3. Fihn SD, Gardin JM, Abrams J, Berra K, Blankenship JC, Dallas AP, et al; American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association task force on practice guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation* 2012;126(25):e354-471.
4. Khan SS, Nessim S, Gray R, Czer LS, Chaux A, Matloff J. Increased mortality of women in coronary artery bypass surgery: evidence for referral bias. *Ann Intern Med* 1990;112(8):561-7.
5. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41(4):734-4.
6. Akar AR, Kurtcephe M, Sener E, Alhan C, Durdu S, Kunt AG, et al; Group for the Turkish Society of Cardiovascular Surgery and Turkish Ministry of Health. Validation of the EuroSCORE risk models in Turkish adult cardiac surgical population. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;40(3):730-5.
7. Bartfay E, Bartfay WJ. Accuracy assessment of prediction in patient outcomes. *J Eval Clin Pract* 2008;14(1):1-10.
8. Harrell FE Jr, Lee KL, Mark DB. Multivariable prognostic models: issues in developing models, evaluating assumptions and adequacy, and measuring and reducing errors. *Stat Med* 1996;15(4):361-87.

9. Cook NR. Use and misuse of the receiver operating characteristic curve in risk prediction. *Circulation* 2007;115(7):928-35.
10. Robin X, Turck N, Hainard A, Tiberti N, Lisacek F, Sanchez JC, et al. pROC: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves. *BMC Bioinformatics* 2011;12:77.
11. Roques F, Nashef SA, Michel P, Pinna Pintor P, David M, Baudet E; EuroSCORE Study Group. Does EuroSCORE work in individual European countries? *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;18(1):27-30.
12. Hosmer DW, Hjort NL. Goodness-of-fit processes for logistic regression: simulation results. *Stat Med* 2002;21(18):2723-38.
13. Lemeshow S, Hosmer DW Jr. A review of goodness of fit statistics for use in the development of logistic regression models. *Am J Epidemiol* 1982;115(1):92-106.
14. Hosmer DW, Hosmer T, Le Cessie S, Lemeshow S. A comparison of goodness-of-fit tests for the logistic regression model. *Stat Med* 1997;16(9):965-80.
15. Di Dedda U, Pelissero G, Agnelli B, De Vincentiis C, Castelvécchio S, Ranucci M. Accuracy, calibration and clinical performance of the new EuroSCORE II risk stratification system. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;43(1):27-32.
16. Özdemir O. [Analytic Statistics]. *Medikal İstatistik*. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık; 2006.p.83-94.
17. Yap CH, Reid C, Yii M, Rowland MA, Mohajeri M, Skillington PD, et al. Validation of the EuroSCORE model in Australia. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29(4):441-6.
18. Ivanov J, Tu JV, Naylor CD. Ready-made, recalibrated, or Remodeled? Issues in the use of risk indexes for assessing mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 1999;99(16):2098-104.
19. Grant SW, Hickey GL, Dimarakis I, Trivedi U, Bryan A, Treasure T, et al. How does EuroSCORE II perform in UK cardiac surgery; an analysis of 23 740 patients from the Society for Cardiothoracic Surgery in Great Britain and Ireland National Database. *Heart* 2012;98(21):1568-72.
20. Carnero-Alcázar M, Silva Guisasaola JA, Reguillo Lacruz FJ, Maroto Castellanos LC, Cobiella Carnicer J, Villagrán Medinilla E, et al. Validation of EuroSCORE II on a single-centre 3800 patient cohort. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013;16(3):293-300.
21. Chalmers J, Pullan M, Fabri B, McShane J, Shaw M, Mediratta N, et al. Validation of EuroSCORE II in a modern cohort of patients undergoing cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;43(4):688-94.
22. Biancari F, Vasques F, Mikkola R, Martin M, Lahtinen J, Heikkinen J. Validation of EuroSCORE II in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2012;93(6):1930-5.
23. Kunt AG, Kurtcephe M, Hidiroglu M, Cetin L, Kucuker A, Bakuy V, et al. Comparison of original EuroSCORE, EuroSCORE II and STS risk models in a Turkish cardiac surgical cohort. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013;16(5):625-9.