

# Koroner arter baypas greftleme sonrası erken mortalitenin belirlenmesinde standart, lojistik Euroscore ve Euroscore II'nin karşılaştırılması

*Comparison of standard Euroscore, logistic Euroscore and Euroscore II in prediction of early mortality following coronary artery bypass grafting*

Ahmet Akgül, Mete Gürsoy, Vedat Bakuy, Ebru Bal Polat, İbrahim Gürkan Kömürcü, Ali Aycan Kavala, Saygın Türkyılmaz, İlker Murat Çağlar\*, Yasemin Tekdöş\*\*, Mehmet Atay, Şenel Altun, Cabir Gulmaliyev, Seymur Memmedov

Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi, \*Kardiyoloji ve \*\*Anestezi ve Reanimasyon Klinikleri, İstanbul-Türkiye

## ÖZET

**Amaç:** EuroSCORE günümüzde kalp cerrahisi hastalarında mortalite öngörmede en sık kullanılan risk belirleme sistemidir. Standart EuroSCORE 1999 yılında kullanıma girmiş, 2003 yılında yenilenerek lojistik EuroSCORE, 2011 yılında yeniden düzenlenerek EuroSCORE II olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada standart EuroSCORE, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II'nin koroner arter baypas greftleme sonrası erken mortaliteyi belirlemedeki etkinliğini karşılaştırdık.

**Yöntemler:** Kliniğimizde 2011-2012 yıllarında koroner arter baypas greftleme yapılan 406 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastaların operasyon öncesi parametreleri ile hesaplanan standart EuroSCORE, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II'nin gerçekleşen mortaliteyi öngörmekteki etkinliği ROC analiziyle kıyaslandı.

**Bulgular:** Tüm hasta popülasyonu değerlendirildiğinde ortalama standart EuroSCORE değeri  $3,25 \pm 1,05$ , ortalama lojistik EuroSCORE değeri  $2,48 \pm 0,58$ , ortalama EuroSCORE II değeri ise  $1,30 \pm 0,09$  olarak bulundu. Toplam mortalite 10 olarak gerçekleşti (10/406 %2,46). Bu sonuçla standart EuroSCORE için eğri altında kalan alan (EAA): 0,992 %95 CI: 0,978-0,998, lojistik EuroSCORE için eğri altında kalan alan: 0,992 %95 CI: 0,977-0,998 EuroSCORE II içinse EAA: 0,990 %95 CI: 0,975-0,997 olarak hesaplandı. Üç sistem karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı. Standart EuroSCORE değeri  $\geq 6$  olan yüksek risk grubu değerlendirildiğinde standart EuroSCORE için EAA:0,870 %95 CI 0,707-0,961, lojistik EuroSCORE için EAA:0,857 %95 CI 0,691-0,954 EuroSCORE II için EAA:0,961 %95 CI: 0,829-0,998 bulundu.

**Tartışma:** Standart EuroSCORE, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II tüm hasta grupları için mortaliteyi öngörmeye benzer şekilde başarılıdır. Yüksek risk grubunda EuroSCORE II daha başarılı olup büyük ölçekli çalışmalarla farkını belirginleşeceği kanaatindeyiz.

(*Anadolu Kardiyol Derg 2013; 13: 425-31*)

**Anahtar kelimeler:** Standart EuroSCORE, Lojistik EuroSCORE, EuroSCORE II, mortalite, belirleyicilik

## ABSTRACT

**Objective:** EuroSCORE is the most widely used risk prediction system. Standard EuroSCORE which had been published in 1999, was revised as a Logistic EuroSCORE in 2003. Further it was reconsidered and published as EuroSCORE II in 2011. In this study we compared Standard, Logistic EuroSCORE and EuroSCORE II in prediction of early mortality following coronary artery bypass grafting.

**Methods:** We retrospectively analyzed 406 patients who underwent coronary artery bypass grafting operation between 2011-2012. Standard, Logistic and new version were compared with ROC analysis.

**Results:** In general population, mean standard EuroSCORE was  $3.25 \pm 1.05$ , mean logistic EuroSCORE was found  $2.48 \pm 0.58$ , mean EuroSCORE II was found  $1.30 \pm 0.09$  and overall mortality was 10 (10/406 2.46%). Area under curve (AUC) was found 0.992 95% CI: 0.978-0.998 for standard EuroSCORE, 0.992 95% CI: 0.977-0.998 for logistic EuroSCORE and 0.990 95% CI: 0.975-0.997 for EuroSCORE II. In high risk patients (patients with standard EuroSCORE  $\geq 6$ ) AUC was found 0.870 95% CI 0.707-0.961 for standard EuroSCORE, 0.857 95% CI 0.691-0.954 for logistic EuroSCORE, and 0.961 95% CI: 0.829-0.998 for EuroSCORE II.

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Mete Gürsoy, Denizati Sitesi A:4 Blok No:23 Zeytinburnu, İstanbul-Türkiye

Tel: +90 505 679 14 84 Faks: +90 212 542 44 91 E-posta: drmetegursoy@yahoo.com

**Kabul Tarihi/Accepted Date:** 09.01.2013 **Çevrimiçi Yayın Tarihi/Available Online Date:** 10.05.2013

© Telif Hakkı 2013 AVES Yayıncılık Ltd. Şti. - Makale metnine [www.anakarder.com](http://www.anakarder.com) web sayfasından ulaşılabilir.

© Copyright 2013 by AVES Yayıncılık Ltd. - Available on-line at [www.anakarder.com](http://www.anakarder.com)

doi:10.5152/akd.2013.136



**Conclusion:** Standard, Logistic EuroSCORE and EuroSCORE II are similarly successful in mortality prediction. EuroSCORE II may be better in high-risk patients which needs confirmation in large prospective studies. (*Anadolu Kardiyol Derg 2013; 13: 425-31*)

**Key words:** Standard EuroSCORE, Logistic EuroSCORE, EuroSCORE II, mortality, predictive value

## Giriş

Erişkin kalp cerrahisinde mortalite ve morbidite hakkında objektif kriterlere dayanarak önceden risk belirleyebilmek hem hasta ve hasta yakınlarını bilgilendirmek, hem de operasyon öncesi cerrahi ekibin süreç planlaması açısından önemlidir. Bu amaçla birçok risk değerlendirme aracı oluşturulmuş olup günümüzde Parsonnet, Cleveland Clinic, The Society of Thoracic Surgeons, French, Pons ve Ontario Province Risk (OPR), EuroSCORE (European System for Cardiac Operation Risk Evaluation) sıklıkla yararlanılan sistemlerdir (1). Bu skora sistemlerinden en sık kullanılanı EuroSCORE'dur. 1995 yılında geliştirilmeye başlanan EuroSCORE 1999 yılından itibaren, önce Avrupa'da sonra dünyanın birçok ülkesinde kullanılmaya başlanmıştır (2). EuroSCORE'un standart ya da additif sistem olarak bilinen ilk versiyonu belirlenen faktörlerin lojistik regresyon metoduyla elde edilen risk katsayılarının doğrudan toplanması esasına dayanmaktadır. Sistemin belirleyicilik gücü birçok merkezin sonuçlarında mükemmel yakın iken ilerleyen yıllarda yüksek risk grubunda yetersiz kaldığı gündeme getirilmeye başlanmıştır (3-6). Nashef ve ark. (4) bu durumun sebebinin sistemin doğasının risk katsayılarının basit toplamına dayanması olup bundan dolayı özellikle çok sayıda risk faktörü olan hastalarda risk faktörlerinin kendi içindeki etkileşimini göz ardı etme olasılığı bulunması olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle sistem 2003 yılında aynı kriterlere dayanarak matematiksel formül olarak değiştirilmiş ve günümüze kadar lojistik EuroSCORE olarak kullanılmıştır (7).

Ancak geçen 15 yılda kalp cerrahisinde edinilen tecrübe ile EuroSCORE'un mortaliteyi gözlenen mortaliteden daha yüksek tahmin ettiği düşünülmeye başlanmıştır (8, 9). Ülkemizde Akar ve ark.'larının (10) 2011 yılında yayınladığı geniş ölçekli çalışmada EuroSCORE'un tüm risk gruplarında mortaliteyi yüksek tahmin ettiği sonucuna ulaşılmıştır. 2011 yılında mevcut sistem yine Nashef ve ark. (11) tarafından revize edilmiş ve yeni bir model olarak EuroSCORE II duyurulmuştur.

EuroSCORE II'nin yayınlanmasının ardından mortalite prediktif değerini eski versiyonlarla kıyaslayan retrospektif çalışmalar yayınlanmıştır. Alcazar ve ark.'nın (12) 3798 vakalık incelemesinde lojistik EuroSCORE'un mortaliteyi gözlenenenden yüksek belirlediği EuroSCORE II'nin ise gözlenenenden düşük tahmin ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Barili ve ark.'larının (13) metaanalizinde ise EuroSCORE II'nin belirleyici gücünün eski versiyonlarla eşdeğer olduğu ancak özellikle yüksek risk grubu için herhangi bir üstünlük ortaya koymadığı vurgulanmıştır. Kalp cerrahisi merkezlerinin hasta popülasyonu ve özellikleri düşünüldüğünde tüm merkezler için belirleyici güç çalışmalarının yapılmasının önemi ortaya çıkmaktadır.

Bu yazıda koroner arter baypass greftleme operasyonu yapılmış 406 vakada standart, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II

nin 30 günlük mortalite tahminindeki etkinliğini kıyasladığımız çalışmamızı sunuyoruz.

## Yöntemler

### Çalışma dizaynı

Retrospektif gözlemsel çalışma.

### Hasta popülasyonu

Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde 2011-2012 yılları arasında izole koroner arter baypas greftleme operasyonu uygulanan ve çalışma verilerine ulaşılabilen 406 hasta retrospektif olarak incelendi.

### Veri toplama

Hasta dosyaları, perfüzyon ve yoğun bakım takip kartları incelenerek hasta verilerine ulaşıldı. Hastaların dosya ve takip formlarından elde edilen risk faktörleri ile tüm hastalar için standart, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II skora sistemine göre tahmini mortalite değerleri hesaplandı. Hasta kontrol kartlarından mortalite verilerine ulaşıldı. Tüm hastalar için yaş, cinsiyet, diyabet, hiperlipidemi, hipertansiyon, sigara öyküsü, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF), cerrahi prosedür, aortik kros klemp süresi ve kardiyopulmoner baypas süresi incelendi. Çalışmaya dahil edilen hastaların preoperatif demografik özellikleri ve operatif verileri Tablo 1'de özetlenmiştir. Hastaların değerlendirilen EuroSCORE kriterlerine göre dağılımı Tablo 2'de belirtilmiştir.

Hasta risk gruplaması additif EuroSCORE değerlendirmesine göre yapıldı. Buna göre 0-2 puan düşük risk, 3-5 puan orta risk,  $\geq 6$  puan yüksek risk grubu kabul edildi.

### EuroSCORE

Additif ve lojistik EuroSCORE aynı risk parametrelerini kullanırken yeni versiyonda hem parametre sayısı hem de tanımlamalarında değişiklikler yapılmıştır. EuroSCORE parametreleri ve yapılan değişiklikler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Hastaların standart, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II'ye göre tahmini mortalite ile gerçekleşmiş mortalite oranları karşılaştırıldı.

### Cerrahi teknik

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara aorta-sağ atriyal kanulasyon ile kardiyopulmoner baypas altında cerrahi uygulandı. Miyokart koruma sistemik hafif hipotermi, aralıklı antegrat ve devamlı retrograt kan kardiyoplejisi ile sağlandı. Tüm hastalara aortik kros klemp kaldırılmadan önce retrograt yolla sıcak kardiyopleji uygulandı. Hastaların ikisi dışında tamamında sol ön inen koroner arter sol internal mamaryan arter ile revaskülarize edil-

**Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen hastaların preoperatif demografik özellikleri ve operatif verileri**

Hasta, n	406
Erkek, n (%)	301 (74,1)
Kadın, n (%)	105 (25,9)
Yaş, yıl	59,77±24,04
Ortalama EF, %	53,07±3,53
Sigara, n (%)	230 (56,6)
Hiperlipidemi, n (%)	239 (58,8)
Diyabet, n (%)	256 (63)
Hipertansiyon, n	212 (52,2)
Ortalama anastomoz sayısı, n	2,81±0,96
Kros klemp süresi, dakika	55,11±16,97
Kardiyopulmoner baypas süresi, dakika	90,94±30,06
Acil operasyon, n (%)	14 (3,4)
Kurtarıcı operasyon, n (%)	4 (0,9)
Intraaortik balon pompası, n (%)	16 (3,9)
Veriler ortalama±SS ve sayı (yüzde) olarak sunulmuştur. EF - ejeksiyon fraksiyonu	

di. Distal anastomozlar kros klemp altında, proksimal anastomozlar ise side klemp altında yapıldı. Hastalara gereğinde inotrop desteği kliniğimizin protokolüne göre uygulandı. Hastaların 16 tanesinde kardiyopulmoner baypas çıkışında intraaortik balon pompası kullanıldı.

### İstatistiksel analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 15.0 programı ile yapıldı. (SPSS, Inc., Chicago, III, USA). Veriler ortalama±standart sapma olarak belirtildi. Standart, Lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II sistemlerinin belirleyicilik etkinliği ROC eğrisi ile karşılaştırıldı. P değeri 0,05'in altında istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. EuroSCORE'un belirleyicilik gücünün değerlendirilmesinde ROC eğrisi kullanıldı. Eğri altında kalan alan > 0,7 iken testin başarılı olduğu, EAA 1,0'a yaklaştıkça belirleyici gücün arttığı kabul edildi. Üç sistemin birbiriyle kıyaslanmasında da MedCalc (MedCalc Software, Ostend, Belgium) programından yararlanıldı.

### Bulgular

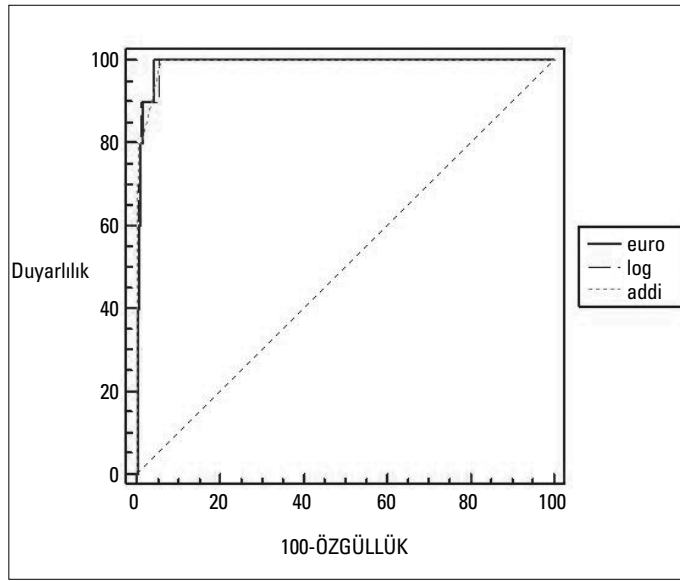
Çalışmamıza dahil edilen 406 hastanın ortalama yaşı 59,77±24,04 olup hastaların 105'i kadın (%25,9) 301'i erkek (%74,1) idi. Hastalara ortalama 2,81±0,96 anastomoz yapıldı. Ortalama kardiyopulmoner baypas zamanı 90,94±30,06 dakika, ortalama aortik kros klemp zamanı ise 55,11±16,97 dakika idi. Ortalama standart EuroSCORE değeri 3,25±1,05, ortalama lojistik EuroSCORE değeri 2,48±0,58 ortalama EuroSCORE II değeri ise 1,30±0,09 olarak bulundu. Toplam mortalite 10 olarak gerçekleşti (10/406 %2,46). Tüm ölümler postoperatif ilk 5 günde gerçekleş-

**Tablo 2. Değerlendirilen parametrelerin yüzdesel dağılımı**

Parametre	Sayı (n)	Yüzde (%)
Kronik akciğer hastalığı	Var	41 10,1
	Yok	365 89,9
Ekstrakardiyak arteriopati	Var	21 5,1
	Yok	385 94,9
Nörolojik disfonksiyon	Var	5 1,2
	Yok	401 98,8
Preoperatif kritik durum	Var	35 8,6
	Yok	371 91,4
Geçirilmiş kalp cerrahisi	Var	2 0,50
	Yok	404 99,50
Böbrek yetmezliği	Normal (KK>85mL/dk)	190 47
	Orta (50<KK<85mL/dk)	155 38
	Ciddi (KK<50mL/dk)	48 11,90
	Diyaliz	13 3,10
Aktif endokardit	Var	0 0
	Yok	406 100
CCS klas 4 anjina (istirahat anjinası)	Var	36 8,8
	Yok	370 91,2
Yeni MI (<90gün)	Var	68 16,50
	Yok	338 83,50
Pulmoner hipertansiyon	Yok	322 78,7
	Orta (PAB=31-55mmHg)	67 16,5
	Ciddi (PAB>55mmHg)	17 4,8
Aciliyet	Elektif	350 86,2
	Öncelikli	38 9,35
	Acil	14 3,44
	KPR eşliğinde	4 0,9
Eşzamanlı birden fazla prosedür	Evet	20 4,70
	Hayır	386 95,30
İnsülin bağımlı diyabetes mellitus	Evet	196 48,40
	Hayır	210 51,60
Sol ventrikül fonksiyonu	İyi (EF>%50)	240 59,00
	Orta (%31<EF<%50)	162 40,00
	Kötü (EF=%21-%30)	4 1,00
	Çok kötü (EF<%20)	0 0
Eşzamanlı torasik aorta cerrahisi	Var	8 2
	Yok	398 98
MI sonrası septal rüptür	Var	0 0
	Yok	406 100
TOPLAM	406	100
Veriler parametrenin görüldüğü hasta sayısı ve yüzdesi olarak hesaplanmıştır CCS - Kanada kalp cemiyeti, EF - ejection fraction, KK - kreatinin klirensi, KPR - kardiyopulmoner resusitasyon, PAB - pulmoner arter basıncı		

**Tablo 3. Additif, lojistik ve EuroSCORE II'de incelenen risk faktörleri ve değişiklikler gösterilmiştir**

Parametre	Additif ve lojistik EuroSCORE	EuroSCORE II
Yaş	>60 yaş her 5 yıl için risk puanı	Yaş sınırı olmaksızın risk puanı verilmiştir.
Cinsiyet	Kadın cinsiyet	Kadın cinsiyet
Kronik Akciğer Hastalığı	KOAH sebebiyle uzun süreli bronkodilatör ya da steroid kullanımı	KOAH sebebiyle uzun süreli bronkodilatör ya da steroid kullanımı
Ekstrakardiyak arter hastalığı	Kladikasyon, >%50 ya da total tıkalı karotis arter hastalığı, geçirilmiş ya da planlanmış abdominal aorta, periferik arter, karotis arter girişimi tablolarından biri ya da fazlası	Kladikasyon, >%50 ya da total tıkalı karotis arter hastalığı, geçirilmiş ya da planlanmış abdominal aorta, periferik arter, karotis arter girişimi tablolarından biri veya fazlası
Nörolojik disfonksiyon	Hareket veya günlük işleri yapmada zorluk	Nörolojik ya da kas iskelet sistemi kaynaklı ciddi hareket bozukluğu olarak tanımlanmıştır
Geçirilmiş kalp cerrahisi	Perikardın açılmasını gerektirecek kalp cerrahisi	Perikardın açılmasını gerektirecek kalp cerrahisi
Serum kreatinin değeri	Operasyon öncesi serum kreatininin > 200 mikromol/L olması risk sayılmıştır	Dializ hastaları dışında, kreatinin klirensi >85 mL/dakika normal, 85-50 mL/dakika orta, <50 mL/dakika ileri böbrek fonksiyon bozukluğu olarak değerlendirilmiştir.
Aktif endokardit	İnfektif endokardit nedeniyle ameliyata girene kadar devam eden antibiyoterapi uygulaması	İnfektif endokardit nedeniyle ameliyata girene kadar devam eden antibiyoterapi uygulaması
Kritik preoperatif durum	Ameliyat öncesi, ventriküler taşikardi, fibrilasyon, kardiyak arrest, kalp masajı, mekanik ventilasyon, inotrop uygulaması, intraaortik balon pompası kullanımı, akut böbrek yetmezliği (anuri ya da oligüri <10 mL/saat) tablolarından biri ya da fazlası	Ameliyat öncesi, ventriküler taşikardi, fibrilasyon, kardiyak arrest, kalp masajı, mekanik ventilasyon, inotrop uygulaması, intraaortik balon pompası kullanımı, akut böbrek yetmezliği (anuri ya da oligüri <10 mL/saat) tablolarından biri ya da fazlası
Kararsız anjina	İntravenöz nitrat uygulaması gerektiren istirahat anjinası	CCS 4, istirahat anjinası
Sol ventrikül disfonksiyonu	Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun %30-%50 arasında olması orta, <%30 olması ileri ventrikül disfonksiyonu	Sol ventrikül EF >%51 iyi, %50-%31 orta, %30-21 kötü, <%20 çok kötü olarak değerlendirilmiştir
Yakın zamanlı miyokart enfarktüsü	<90 gün içinde geçirilmiş miyokart enfarktüsü	<90 gün içinde geçirilmiş miyokart enfarktüsü
Pulmoner hipertansiyon	Sistolik pulmoner arter basıncının >60 mmHg olması	Pulmoner arter basıncının >55 mmHg olması ileri, 31-55 mmHg olması orta pulmoner hipertansiyon olarak değerlendirilmiştir
Aciliyet	Hastanın tanı sonrası bir sonraki işgününden önce ameliyata alınması	Elektif, öncelikli, acil ve kurtarıcı operasyon olarak dört gruba ayrılmıştır
Koroner arter baypas greftleme dışındaki operasyonlar	Koroner arter baypas greftleme dışında ya da yanısıra major kardiyak ameliyatlar	İzole KABG, KABG dışı cerrahi, 2 prosedür ve 3 prosedür olarak sınıflanmıştır.
Torasik aorta operasyonları	Asandan, arkus ya da desandan torasik aortaya yönelik operasyonlar	Asandan, arkus ya da desandan torasik aortaya yönelik operasyonlar
Post enfarktüs ventriküler septal rüptür	Enfarktüs sonrası septum yırtılması	Kriterlerde yoktur.
İnsüline bağımlı diyabetes mellitus	Kriterlerde yoktur	İnsüline bağımlı diyabetes mellitus hastalığı kriterlere eklenmiştir
Fonksiyonel kapasite	Kriterlerde yoktur	NYHA sınıflaması kriterlere eklenmiştir



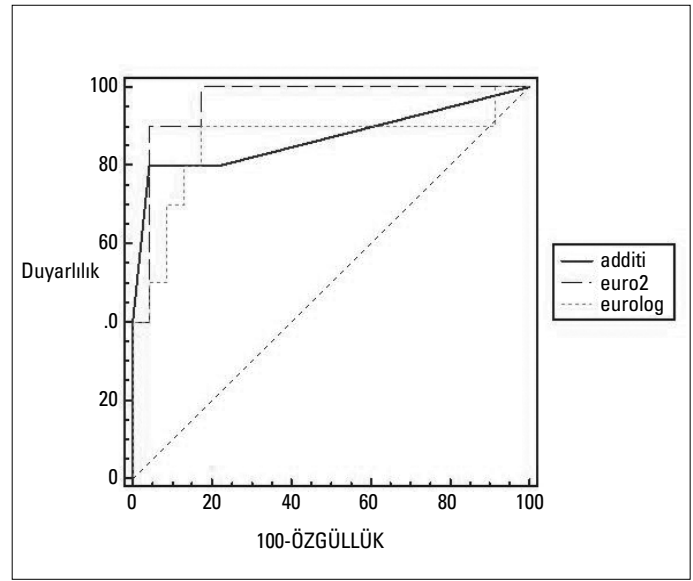
**Şekil 1.** Tüm risk grupları incelendiğinde standart, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II için ROC eğrisi (standart EuroSCORE için 0,992 %95 CI: 0,978-0,998, lojistik EuroSCORE için 0,992 %95 CI: 0,977-0,998 EuroSCORE II için 0,990 %95 CI: 0,975-0,997)

miş olup 30 günlük kardiyoloji kontrolleri incelendiğinde mortaliteye rastlanmadı. Mortalitenin gerçekleştiği hastaların standart EuroSCORE değeri  $9,8 \pm 7,07$ , ortalama lojistik EuroSCORE değeri  $15,43 \pm 6,44$ , EuroSCORE II değeri ise  $9,08 \pm 5,54$  olarak bulundu. Standart, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II'nin mortaliteyi belirlemekteki etkinlikleri ROC eğrisi ile kıyaslandı. Eğri altında kalan alan standart EuroSCORE için 0,992 %95 CI: 0,978-0,998, lojistik EuroSCORE için 0,992 %95 CI: 0,977-0,998 EuroSCORE II içinse 0,990 %95 CI: 0,975-0,997 olarak hesaplandı. Üç sistem kıyaslandığında standart EuroSCORE, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II mortaliteyi öngörmekte benzer bulundu (EuroSCORE II-lojistik EuroSCORE  $p=0,85$ , EuroSCORE II-Standart EuroSCORE  $p=0,63$ , lojistik EuroSCORE-Standart EuroSCORE  $p=0,83$ ). Standart EuroSCORE'a göre yüksek riskli kabul edilen ( $\geq 6$ ) 33 hasta incelendiğinde standart EuroSCORE için EAA:0,870 %95 CI 0,707-0,961, lojistik EuroSCORE için EAA:0,857 %95 CI 0,691-0,954 EuroSCORE II için EAA:0,961 %95 CI: 0,829-0,998 bulundu. Sistemler arasında anlamlı fark saptanmadı.

## Tartışma

Günümüzde kalp cerrahisi pratiğinde düşük risk grubunda mortalite ve morbidite hedeflenen sınırlara ulaşmıştır. Bu nedenle en önemli amaç yüksek riskli hastayı doğru tanımlamaktır. EuroSCORE II'nin gelişim süreci özellikle yüksek riskli grupta risk belirleyiciliğinin daha üst düzeye çıkarılması amacıyla dayanmaktadır. Bizim çalışmamızda tüm risk gruplarında her üç sistem başarılı bulunmuştur. Riskli hasta grubunda ise EuroSCORE II istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha yüksek belirleyiciliğe sahiptir.

EuroSCORE risk belirleme sistemi 1999 yılında yayınlanmasının ardından önce Avrupa'da ardından Kuzey Amerika ve Japonya'da kabul gördü. Sistem her bir risk faktörünün mortali-



**Şekil 2.** Yüksek riskli hasta grubu incelendiğinde standart, lojistik EuroSCORE ve EuroSCORE II için ROC eğrisi (standart EuroSCORE için EAA:0,870 %95 CI 0,707-0,961, lojistik EuroSCORE için EAA:0,857 %95 CI 0,691-0,954 EuroSCORE II için EAA:0,961 %95 CI: 0,829-0,998)

teye olan etkinliğinin bağımsız olarak değerlendirilip toplanması esasına dayanmaktaydı. Sistemin kullanımının yaygınlaşmasının ardından özellikle yüksek riskli hastalarda mortalite tahmininde yetersiz kaldığını savunan tecrübeler yayınlandı. Bu sonuçlar incelendiğinde sebebin sistemin risk faktörleri arasındaki etkileşimi yeterince analiz edemediği düşünüldü. Aslında risk faktörlerinin gerçek ilişkisinin basit toplamadan farklı olacağı düşünüldüğünde aditif EuroSCORE'un özellikle çok sayıda risk faktörü olan hastalarda mortaliteyi düşük tahmin edebileceğini kabul eden Nashef ve ark.'ları (11) 2003 yılında programın logaritmik versiyonunu sundular ve ardından yayınladıkları çalışmalarında lojistik EuroSCORE'un özellikle yüksek risk grubunda mortalite belirlemede standart EuroSCORE'dan daha başarılı olduğunu bildirdiler (14). Takip eden dönemde lojistik EuroSCORE'un aditif versiyonun aksine riskli hasta grubunda mortaliteyi yüksek tahmin ettiğini vurgulayan deneyimler yayınlandı (10, 15, 16). EuroSCORE 2011 yılında yeni çalışmaların öngördüğü üzere güncellenerek EuroSCORE II olarak kullanıma sunuldu. Yine logaritmik tabanlı olan sistemde temel farklılık parametre değişimleri ve risk katsayılarına uygulandı. EuroSCORE II sisteminde insüline bağlı diyabetes mellitus ve NYHA fonksiyonel sınıfını parametreler arasına aldı. Bununla birlikte böbrek yetmezliği, anjina, aciliyet, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve pulmoner hipertansiyon tanımlamaları değiştirildi. Böbrek fonksiyonlarının serum kreatinin değeri yerine indeks bir değer olan kreatinin klirensine dönüştürülmesi skorlama sisteminin hastaya özelleştirilmesine daha uygun bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir. Lojistik EuroSCORE pulmoner basıncın 60 mmHg nin üzerinde olmasını risk faktörü sayarken EuroSCORE II hastaları orta (31-55 mmHg) ve şiddetli (>55 mmHg) pulmoner hipertansif olarak 2 gruba ayırdı. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu lojistik versiyonda iki gruba (% 30-50. <%30) ayrılmışken EuroSCORE II düşük

ejeksiyon fraksiyonunu kötü (%21-30) ve çok kötü ( $\leq$ %20) olarak değerlendirmektedir. Eski versiyonda ameliyat zamanlaması acil ve elektif olarak değerlendirilirken yeni versiyonda 4'e ayrılmış elektif, erken, acil ve kurtarıcı operasyon tanımları yapıldı. Benzer şekilde eski versiyonda intravenöz nitrat tedavisi gerektiren instabil anjina parametre iken yeni sistem CCS sınıf 4 anjinayı yeterli bulmaktadır. EuroSCORE II NYHA'ya göre fonksiyonel kapasiteyi sisteme dahil ederek hastanın kliniğinin riske etkisini göz önüne aldı. Aslında bu değişikliklere yakından bakılırsa tümünün yüksek riskli hasta grubuna yönelik olduğu görülmektedir. İki versiyon örnekler üzerinden incelendiğinde; 60 yaşında ejeksiyon fraksiyonu %60 olan elektif CABG ye yönlendirilen erkek hasta için lojistik EuroSCORE %0,94, EuroSCORE II ise %0,5 risk belirlemektedir. Buna karşılık 80 yaşında unstable anjina pektoris sebebiyle yoğun bakıma alınan ve intraaortik balon pompası takılan, ejeksiyon fraksiyonu % 25 ve pulmoner arter basıncı 50 mmHg olan bir kadın hasta için lojistik EuroSCORE değeri %39,53 iken EuroSCORE II değeri %20,88 dir. Örneklemde de görüldüğü gibi düşük riskli hastalarda iki versiyon birbirine yakın değerler verirken yüksek riskli hastada iki sistem arasında önemli fark ortaya çıkmaktadır.

Nashef ve ark.ları (11) çalışmalarında tüm hasta grupları incelendiğinde aditif sistem ve lojistik sistem için belirleyicilik değerlendirmesinde ROC eğrisi altında kalan alanı sırasıyla 0,783 ve 0,785 olarak bulmuşlardır. Bu sonuç tüm hasta popülasyonu için halen aditif ve lojistik skorun başarılı ayırıcı güce sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda incelenen hasta grubunda hem standart, hem lojistik EuroSCORE hem de EuroSCORE II başarılı belirleyicilik göstermiştir (ROC eğrisi altında kalan alan sırasıyla 0,992 %95 CI: 0,978-0,998, 0,992 %95 CI: 0,977-0,998, 0,990 %95 CI: 0,975-0,997). Standart EuroSCORE'a göre yüksek riskli kabul edilen ( $\geq$ 6) 33 hasta incelendiğinde eğri altında kalan alanın EuroSCORE II için standart ve lojistik EuroSCORE'a göre daha yüksek olduğu ancak farkın anlamlı olmadığı görüldü. EuroSCORE'un gelişme süreci incelendiğinde lojistik EuroSCORE standart sistemin yüksek risk grubunda riski düşük tahmin ettiği öngörüsü, EuroSCORE II ise lojistik versiyonun aynı hasta grubunda riski yüksek tahmin ettiği yönündeki öngörü üzerine geliştirilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında yüksek risk grubunda en başarılı skorlama sisteminin EuroSCORE II olarak öne çıktığı, eğri altında kalan alanın en düşük olduğu sistem ise standart EuroSCORE olduğu görülmektedir. Sistemler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte hasta sayısı arttığında farkın anlam kazanabileceğini düşünmekteyiz.

Risk belirleme sistemleri deneysel takip sonuçlarının analiziyle oluşturulduğu için aslında güncellenme ihtiyacı doğaları gereğidir. Operasyon öncesi risk belirleme sistemlerinde en önemli kısıtlayıcısı değerlendirme dışı olan operatif faktörlerdir. Günden güne gelişen kardiyopulmoner baypas teknikleri, artan miyokard koruma tecrübesi, kısalan ekstrakorporal perfüzyon ve cerrahi süresi görülen mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır. Günümüzde düşük mortalite ve morbidite ile koroner arter cerra-

hisi yapılabilen hasta popülasyonu dokuzuncu dekata ulaşmıştır (17). Unutulmaması gereken bir diğer önemli faktör de operasyon sonrası bakımda artan tecrübedir. Ayrıca operasyon öncesi risk faktörlerinin daha detaylı tanımlanması ve düzeltilebilen faktörlerin yönetimindeki başarı cerrahi sonrası mortalite ve morbiditeye olumlu yansımaktadır. Bu açıdan bakıldığında EuroSCORE II'nin de ilerleyen dönemde güncellenmesi gerekeceğini tahmin etmek zor değildir.

### Çalışmanın kısıtlılıkları

Çalışmada incelenen hasta sayısı yeni bir klinik olmaması sebebiyle göreceli olarak düşük olup daha detaylı altgrup analizlerine izin vermemektedir.

### Sonuç

Çalışmamızda hem standart, hem lojistik EuroSCORE hem de EuroSCORE II tüm risk grupları incelendiğinde mortalite belirlenmede başarılı bulunmuştur. Ancak fark istatistiksel olarak anlamsız olmakla birlikte yüksek riskli hasta grubunda EuroSCORE II nin daha başarılı olması beklentilerle paralel görünmektedir. Yüksek risk grubunda belirlenen farkın daha geniş ölçekli çalışmalarda anlamlı olabileceği kanaatindeyiz.

**Çıkar çatışması:** Bildirilmemiştir.

**Peer-review değerlendirilmesi:** Dış peer-review değerlendirme.

**Yazarlık katkıları:** M.G., A.A.K., A.A.; Tasarım - V.B., M.G., E.B.P., S.M.; Denetleme - M.G., İ.G.K., S.T.; Veri toplanması ve/veya işleme - M.A., Ş.A., S.M., Y.T., S.T., İ.M.Ç.; Analiz ve/veya yorum - İ.M.Ç., M.A., E.B.P., M.G., V.B.; Literatür taraması - S.T., V.B., Ş.A.; Yazı yazarı - M.G., E.B.P., A.A.K., Y.T., Ş.A.; Eleştirel İnceleme - A.A., S.T., İ.M.Ç., İ.G.K.

### Kaynaklar

1. Hokenek F, Kınoğlu B, Gürsoy M. Parsonnet risk belirleme sisteminin güncel belirleyici etkinliği. İ Ü Kardiyol Enst Derg 2009; 8: 22-6.
2. 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]
3. Kurki TS, Jarvinen O, Kataja MJ, Laurikka J, Tarkka M. Performance of three preoperative risk indices; CABDEAL, EuroSCORE and Cleveland models in a prospective coronary bypass database. Eur J Cardiothorac Surg 2002;21: 406-10. [CrossRef]
4. Nashef SA, Roques F, Hammill BG, Peterson ED, Michel P, Grover FL, et al. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. Eur J Cardiothorac Surg 2002; 22: 101-5. [CrossRef]
5. Kawachi Y, Nakashima A, Toshima Y, Arinaga K, Kawano H. Evaluation of the quality of cardiovascular surgery care using risk stratification analysis according to the EuroSCORE additive model. Circ J 2002; 66: 145-8. [CrossRef]

6. Sergeant P, de Worm E, Meyns B. Single- center, single- domain validation of the EuroSCORE on a consecutive sample of primary and repeat CABG. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20: 1176-82. [\[CrossRef\]](#)
7. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J* 2003; 24: 881-2. [\[CrossRef\]](#)
8. Ranucci M, Castelvechio S, Menicanti LA, Scolletta S, Biagioli B, Giomarelli P. An adjusted EuroSCORE model for high-risk cardiac patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009; 36: 791-7. [\[CrossRef\]](#)
9. Siregar S, Groenwold RH, de Heer F, Bots ML, van der Graaf Y, van Herwerden LA. Performance of the original EuroSCORE. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012; 41: 746-54. [\[CrossRef\]](#)
10. 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* 2011; 40: 730-5.
11. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012; 41: 734-44. [\[CrossRef\]](#)
12. Carnero-Alcázar M, Silva Guisasola 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: 293-300. [\[CrossRef\]](#)
13. Barili F, Pacini D, Capo A, Rasovic O, Grossi C, Alamanni F, et al. Does EuroSCORE II perform better than its original versions? A multicentre validation study. *Eur Heart J* 2013; 34: 22-9. [\[CrossRef\]](#)
14. Michel P, Roques F, Nashef SA; EuroSCORE Project Group. Logistic or additive EuroSCORE for high-risk patients? *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 23: 684-7. [\[CrossRef\]](#)
15. Lebreton G, Merle S, Inamo J, Hennequin JL, Sanchez B, Rilos Z, et al. Limitations in the inter-observer reliability of EuroSCORE: what should change in EuroSCORE II? *Eur J Cardiothorac Surg* 2011; 40: 1304-8.
16. Shih HH, Kang PL, Pan JY, Wu TH, Wu CT, Lin CY, et al. Performance of European System for cardiac operative risk evaluation in Veterans General Hospital Kaohsiung cardiac surgery. *J Chin Med Assoc* 2011; 74: 115-20. [\[CrossRef\]](#)
17. Arbatlı H, Ünal M, Demirsoy E, Tansal S, Yağan N, Tükenmez F, et al. Coronary bypass surgery in octogenarians. *Anadolu Kardiyol Derg* 2001; 1: 156-63.