

T1821



T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ  
ANABİLİM DALI

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

**KARDİYOPULMONER BYPASS EŞLİĞİNDE  
AÇIK KALP KALP CERRAHİSİ UYGULANAN  
HASTA GRUBUNDA EUROSCORE SİSTEMİ  
İLE RİSK HESAPLAMASI +**

**Dr. Ozan ERBASAN**

**Uzmanlık Tezi**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Ömer BAYEZİD**

“ Kaynakça Gösterilerek Tezinden Yararlanılabilir ”

Antalya, 2005

## TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanışı sırasındaki katkı ve yardımları ve asistanlık eğitimim süresince bilgi, deneyim ve yol göstericiliği ile yetişmemde büyük emeği olan Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Ömer BAYEZİD ve diğer tüm hocalarıma teşekkür ederim.

**Dr. Ozan Erbasan**  
**Antalya, 2005**

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b>	i
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b>	ii
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	iv
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	3
2.1. Risk Skorlama Sistemlerinin Önemi	3
2.2. Parsonnet Risk Skorlama Sistemi	4
2.3. Güncel Diğer Risk Skorlama Sistemleri	6
2.4. EuroSCORE	7
2.4.1 Standart EuroSCORE	10
2.4.2. Logistik EuroSCORE	13
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	17
3.1 Çalışma Grubu	17
3.2. İstatistiksel Analizler	17
<b>4. BULGULAR</b>	18
4.1 Demografik Özellikler	18
4.2. Operasyonlar	21
<b>5. SONUÇLAR</b>	22
5.1. Risk Grupları	22
5.2. Mortalite	25
<b>6. TARTIŞMA</b>	31
<b>7. ÖZET</b>	38
<b>8. KAYNAKLAR</b>	40

## KISALTMALAR

EuroSCORE	European System for Cardiac Operative Risk Evaluation
ROC	Receiver Operating Characteristics
LV	Sol ventrikül
LV – EF	Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu
IABP	İntraaortik balon pompası
PTCA	Perkutan transluminal koroner anjioplasti
VSD	Ventriküler septal defekt
CABG	Koroner arter bypass cerrahisi
PAP	Pulmoner arter basıncı
AUC	ROC eğrisi altındaki alan
BMI	Vücut kitle indeksi
IMA	İnternal mammarian arter
MVR	Mitral kapak replasmanı
AVR	Aort kapak replasmanı
reMVR	Redo mitral kapak replasmanı
reAVR	Redo aort kapak replasmanı

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge		Sayfa
2.1	Parsonnet Skorlaması	5
2.2	EuroSCORE çalışma grubundaki hastaların ülke ve merkezlere göre dağılımı	8
2.3	EuroSCORE risk faktörlerinin açıklamaları ve skor değerleri	9
2.4	EuroSCORE' da risk gruplarına göre gerçekleşen ve beklenen mortalite oranları	11
2.5	Ükelere göre, EuroSCORE' un mortaliteyi belirlemedeki yeterliliğinin ROC eğrisi altında kalan alan ile değerlendirilmesi	12
2.6	EuroSCORE risk faktörlerinin skor değerleri ve beta katsayıları	14
2.7	Risk gruplarına göre standart ve logistik modelin gerçekleşen mortaliteyi belirleme öngörüsünün karşılaştırılması	15
4.1	Hastalarımızın risk faktörlerinin görülme oranları ve EuroSCORE çalışması ile karşılaştırılması	19
4.2	Operasyonların dağılımı	21
5.1	Hastaların risk gruplarına göre dağılımı ve risk gruplarının standart ve logistik sisteme göre ortalama skor değerleri	22
5.2	Risk gruplarına göre risk faktörlerinin dağılımı	23
5.3	Operasyonların risk gruplarına göre dağılımı	24
5.4	Toplamda ve risk gruplarına göre gerçekleşen mortalitenin, standart ve logistik EuroSCORE modellerine göre karşılaştırılması	25

5.5	Yüksek risk grubundaki hastaların gerçekleşen ve beklenen mortalitelerinin standart ve logistik EuroSCORE modellerine göre karşılaştırılması	28
5.6	Operasyonlara göre mortalite ile seyreden hastaların risk gruplarına göre dağılımı	29
5.7	Operasyonlara göre gerçekleşen ve beklenen mortalitenin standart ve logistik EuroSCORE modellerine göre karşılaştırılması	30
6.1	Risk skora sistemlerinin karşılaştırılması	32

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>		<u>Sayfa :</u>
2.1	Parsonnet skorlamasında gruplara göre beklenen ve gerçekleşen mortalite oranlarının karşılaştırılması	6
2.2	EuroSCORE ' da ROC eğrisi grafiği	10
4.1	Risk faktörlerinin dağılımının EuroSCORE çalışma grubundaki hasta popülasyonu ile karşılaştırılması	20
5.1	Risk gruplarındaki gerçekleşen mortalitenin her iki EuroSCORE risk modeline göre beklenen mortalite ile karşılaştırılması	25
5.2	EuroSCORE risk sistemi ile hastalarımızın ROC eğri analizi	26
5.3	Risk puanı 6 – 13 ve > 13 olan hastaların mortalite oranlarının standart ve logistik modellere göre karşılaştırılması	28

## 1 . GİRİŞ VE AMAÇ

Kalp cerrahisi, tarihsel gelişimine bakıldığında diğer cerrahi dallara oranla daha geç dönemde gelişmeye başlayan fakat kısa sürede büyük ilerlemeler göstermiş bir bilim dalıdır. Kalp cerrahisindeki gelişmeler sonucunda günümüzde yüksek riskli hasta popülasyonu giderek artmaktadır ( 1 ). Çağımızda yaşam süresinin artmasına bağlı olarak ileri yaşlarda artan operasyon gerekliliği, ileri yaşın sistemik hastalıklarla olan birlikteliği ve reoperasyonların sayısında artış yüksek risk grubu popülasyonunu genişleten ana faktörlerdir (2).

Kalp cerrahisinin ilk yıllarında sınırlı sayıda hastaya cerrahi yapılabilirken günümüzde yeni operasyon tekniklerinin gelişmesi ve bir çok ileri teknolojik aletlerin kullanılabilmesi sayesinde yüksek risk grubundaki hastaların büyük bir bölümüne cerrahi girişim uygulanabilmektedir ( 1 ) Cerrahi deneyimler arttıkça önceleri risk faktörü olarak kabul edilen bazı durumların gerçek risk faktörü olmadığı veya önceden önemli görülmeyen bazı olayların risk arttırıcı özelliğe sahip olduğu anlaşılmıştır ( 3 ) Riskli hasta popülasyonundaki artışla beraber mevcut riskin sağlıklı olarak hesaplanması cerrahi ekibe olduğu kadar hasta ve hasta yakınlarına da ameliyat öncesi güvenilir bir morbidite ve mortalite oranı bilinerek ameliyata girme şansını tanıır ( 4, 5 ).

Mortalite oranı, riskin hesaplanmasında ve verilen sağlık hizmeti kalitesinin değerlendirilmesinde önemli bir göstergedir ( 6, 7, 8 ). Preoperatif dönemde risk olasılığının gereksinimi nedeniyle risk skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Amaç, cerrahi sonrası olumsuz sonuçlara neden olabilecek hasta karakteristiklerini saptamak için modeller ve kurallar oluşturmaktır. Bu sistemler hasta ve ameliyatla ilgili çeşitli faktörlerden hareketle ameliyat sonrası dönemde mortalite olasılığını tahmine yaramaktadır ( 9 ).

Beklenen mortaliteyi tahmin eden risk skorlama sistemlerinin klinisyenler için pratik kullanımı yanında sadece operatif mortaliteyi değil aynı zamanda morbiditeyi, hastanede kalış süresini ve özellikle çeşitli risk kategorilerindeki hastaların hastane maliyetini tahmin etmemize olanak verir ( 10 ). Ayrıca bu tahmin modelleri ile farklı sağlık kuruluşları ve cerrahların performansları karşılaştırılabilir ( 9 )



Günümüzde batı toplumlarında hastaneler açık sistemle çalışmaktadır. Açık sistemden kastedilen hastane ve cerrahi sonuçların hastane web siteleri aracılığıyla hastalara ulaştığı gibi ilgili branş dernekleri aracılığıyla hastane sıralamalarının yapılmasıdır. Farklı merkezlerin sonuçlarının doğru karşılaştırılabilmesi için hasta profilleri ve risklerinin ortak bir skora sistemi ile belirlenmiş olması bilimsel bir zorunluluktur ( 9, 11 ).

Eğer risk skora sistemleri yapılmazsa yüksek riskli hastaların, toplam ameliyat sayısına oranı fazla olan hastanelerde sonuçlar daha kötü çıkacaktır. Bu durum iki önemli sorun yaratmaktadır: birincisi, hastaların ameliyat olacağı hastaneyi seçerken yanlış bir yönlendirme ile riski düşük hastaları ameliyat ederek mortalite oranlarını düşük tutan hastanelere başvurmaları; ikincisi ise hastanelerin riskli hastaların ameliyatlarına uzak durması ve riski düşük hastaları ameliyat etmek istemeleridir. Bu durumdan en kötü şekilde etkilenecek hastalar ise yüksek riskli hasta grubudur, çünkü bu gruptaki hastalar ameliyattan daha fazla fayda görecektir ( 5 )

Günümüzde Parsonnet Score ( 1989 ), Cleveland Clinic Score ( 1992 ), The Society of Thoracic Surgeons National Database ( STS – 1994 ), FrenchScore ( 1995 ), Ontario Province Risk Score ( OPR – 1995 ), PonsScore ( 1996 ), EuroScore ( 1999 ) ve CORRADscore en yaygın bilinen ve kullanılan risk skora sistemleridir (12 ).

EuroSCORE ( European System for Cardiac Operative Risk Evaluation ), 1995 yılında sekiz Avrupa ülkesinde 19030 hastada uygulanarak elde edilmiş ve sonuçları 1999 yılında açıklanmış bir skora sistemidir ( 13 ). Bu skora sisteminin amacı, kolay uygulanabilir ve tüm Avrupa’ da ortak kullanılabilir objektif bir veri tabanı oluşturmaktır ( 5 ).

Çalışmamızın amacı, kliniğimizde kardiyopulmoner bypass eşliğinde ameliyat edilen erişkin hasta grubunda, EuroSCORE sisteminin uygulanabilirliğini saptamak ve ülkemizdeki hasta popülasyonuna uygunluğunu değerlendirmektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Risk Skorlama Sistemlerinin Önemi

Tüm dünyada sağlık kuruluşlarının ve çalışanlarının temel amacı hastalarına kaliteli ve nitelikli bir sağlık hizmeti sunmaktır. Sağlık hizmetlerinde kalite, tedavi yöntemlerinin hastaya sağladığı yarar ve bu yöntemlerinin maliyeti arasındaki optimal dengeye dayanır. Sağlık hizmetini verenler ve alanlar, en yüksek kaliteyi talep etmektedirler. Bu kalitede en önemli belirleyicilerden birisi hastane mortalitesidir. Hastaların alacakları tedavideki olası riskleri bilme hakkı ve bu konudaki yasal gereklilikler, hekimlere yapılacak tedavinin uygunluğu konusunu doğru değerlendirme zorunluluğu getirmektedir ( 14 ).

Kalp cerrahisinde mortalite oranı performansın en önemli göstergesidir (12 ). Mortalite oranı, anlamlı objektif ve istatistiksel bir değeri ifade etmektedir ( 10, 15 ) Ancak mortalitenin hastane hizmet kalitesini ölçmede değerli bir parametre olması için cerrahi tedavi alacak hastaların risk profili ile ilişkilendirilmesi gereklidir ( 5, 13 ). Kalp cerrahisinde performansın en önemli göstergesi olarak kabul edilen mortalite aynı zamanda risk skorunu değerlendirmede de en sık kullanılan parametredir ( 12 ). Mortaliteyi ölçmenin en önemli avantajı veriler elde edilirken öznelliğe çok az yer bırakmasıdır. Bu sebeple tüm skorlama sistemlerinin temelinde olası mortalite tahminleri yer almaktadır.

Kalite çok önemli bir gösterge olmasına rağmen, her ülkenin sosyoekonomik düzeyine göre farklı yorumlanabilen, göreceli bir kavramdır. Ayrıca risk faktörlerinin görülme sıklığı da toplumdan topluma değişebilmektedir. Farklı ülkelerdeki klinikler birbiriyle karşılaştırılırken hasta popülasyonlarına ait mevcut farklılıklar göz önüne alınmadan, sadece mortalite oranlarına bakılarak kıyaslama yapmak tek başına yeterli değildir ( 7 ). Ülkeler arasında hastalıkların yaygınlığı, cerrahi yöntemler, hastaların kliniklere başvurmasından taburcu olmalarına dek geçen sürecin her aşamasında farklılıklar mevcuttur ( 16, 17 ). Birçok ülke, kendi hasta popülasyonlarına uygunluk gösteren risk skorlama sistemleri geliştirmiş olmasına rağmen sağlık alanında yaşanan küreselleşme hareketinin bir sonucu olarak, geniş kapsamlı uygulanabilir risk skorlama sistemleri tercih edilir olmuştur.

## 2.2. Parsonnet Risk Skorlama Sistemi

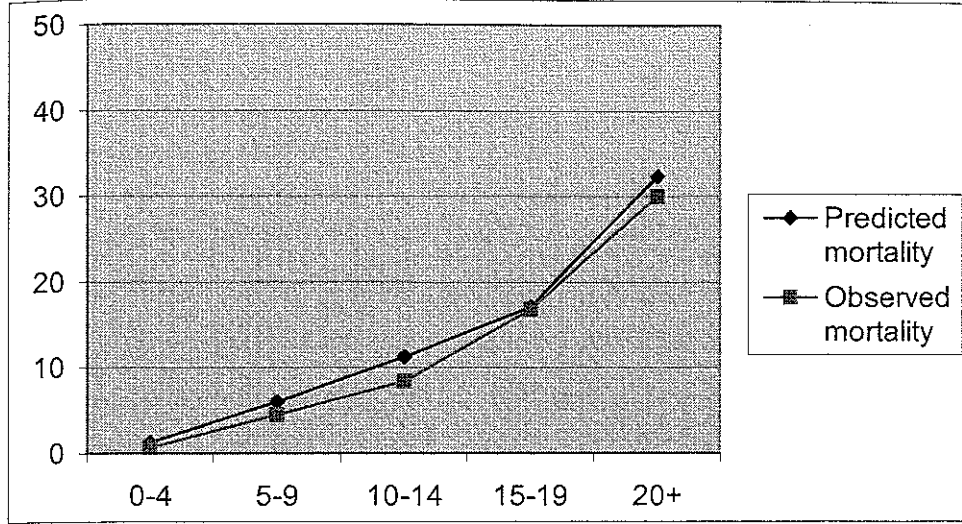
Tarihsel gelişimine bakıldığında geniş bir kullanım alanına sahip ilk risk skorlama sistemi Parsonnet tarafından geliştirilmiş ve 1989 yılında yayınlanmıştır ( 11 ). 1982 – 1987 yılları arasında kardiyopulmoner bypass altında ameliyat edilen 3500 erişkin hastanın retrospektif olarak verilerinin toplanıp değerlendirilmesi ile skorlama sistemi oluşturulmuştur İlk geliştirilen skorlama sistemi olması ve mortalite tahmininde yüksek anlamlı değerleri nedeniyle Parsonnet risk skorlamasına ait özellikler çizelge – 2.1 de gösterilmiştir

Parsonnet risk skorlamasında hastalar; düşük risk ( 0 - 4 ), orta risk ( 5 - 9 ), hafif yüksek risk ( 10 – 14 ), yüksek risk ( 15 – 19 ) ve aşırı yüksek risk (  $\geq 20$  ) olmak üzere risk gruplarına göre değerlendirilmiştir. Çalışmada tüm risk gruplarında beklenen operatif mortalite oranı % 10,4 ve gerçekleşen operatif mortalite oranı % 8,9 olarak bulunmuştur. Risk gruplarına göre beklenen ve gerçekleşen mortalite oranlarının grafiksel karşılaştırılması şekil – 2.1 de gösterilmiştir.

Beklenen ve gerçekleşen mortalite oranlarının ROC ( Receiver operating characteristics ) eğri analizi ile değerlendirme sonucu % 75, 5 tir ( 11 ).

Çizelge – 2.1: Parsonnet Skorlaması

RİSK FAKTÖRLERİ	AÇIKLAMALAR	SKOR
Cinsiyet	kadın	1
Morbid obezite	$\geq$ ideal kilo x 1,5	3
Diabetes mellitus		3
Hipertansiyon	Sistolik kan basıncı > 140 mm Hg	3
LV – EF ( % )	$\geq$ 50	0
	30 – 49	2
	< 30	4
Yaş ( yıl )	70 – 74	7
	75 – 79	12
	$\geq$ 80	20
Reoperasyon	1.	5
	2.	10
Preoperatif IABP		2
LV anevrizması		5
Acil operasyon	Kateterizasyon veya PTCA sonrası komplikasyona bağlı	10
Diyaliz ihtiyacı	Periton diyalizi, hemodiyaliz	10
Katastrofik durum	Kardiyojenik şok, akut renal yetmezlik, akut yapısal defekt ( VSD, rüptür vs ... )	10 - 50
Nadir ciddi durum	Parapleji, pace bağımlılığı, erişkin hastada konjenital kalp hastalığı, ciddi astım	2 - 10
Kombine cerrahi	CABG + kapak cerrahisi	2
Kapak cerrahisi	Mitral	5
	PAP $\geq$ 60 mm Hg	8
	Aort	5
	Basınç gradienti > 120 mm Hg	7



Şekil – 2 1: Parsonnet skorlamasında gruplara göre beklenen ve gerçekleşen mortalite oranlarının karşılaştırılması

### 2.3. Güncel Diğer Risk Skorlama Sistemleri

1992 de yayınlanan Cleveland Clinic Score, hem mortalite hem de morbiditeyi hesaplamayı amalayan bir risk skorlama sistemidir. Retrospektif olarak 5051 hastanın verileri toplanarak hazırlanan bu skorlama sisteminin en önemli dezavantajı tek merkezli bir çalışma olmasıdır ( 18 ).

Kuzey Amerika hasta popülasyonu üzerinde geliştirilen ve 1994 yılında yayınlanan The Society of Thoracic Surgeons National Database ( STS ), toplam 188.912 hasta ile bugüne kadar yapılmış en geniş risk skorlama sistemidir ( 19 – 22 ).

1995 de French Score ( 23, 24 ) ve aynı yıl içerisinde Ontario Province Risk Score - OPR ( 25 ) sistemleri geliştirilmiştir. Her iki skorlama sistemi de hem mortalite hem de morbiditeyi önceden belirlemeyi amaçlamaktadır.

1996 yılında İspanya ‘ da 1287 hastanın verileriyle geliştirilen Pons Score, mortalite tahminine dayalı diğer bir skorlama sistemidir ( 26, 27 )

2002 yılında yayınlanan CORRADscore, Hollanda ‘ nın hasta popülasyonu üzerinde çalışılarak hazırlanmıştır. Wouters ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada asıl amacın yeni bir skorlama sistemi geliştirmek olmadığı, her

ülkenin kendi popülasyonuna uyacak bir skorlamayı pratik olarak oluşturabileceği ifade edilmiştir ( 28 ).

#### **2.4. EuroSCORE**

Çok sayıda risk skorlama sistemine rağmen, bunların geliştirildikleri toplumlarla sınırlı kalması, farklı epidemiyolojik ve demografik özelliklere sahip hasta popülasyonlarını kapsamaması önemli bir dezavantajdır. Avrupa' daki kalp cerrahisi hastalarının mevcut risk profili hakkındaki bilgilerin kısıtlı olması ve bazı Avrupa ülkelerinde kardiyak cerrahi mortaliteleri tayin edilmesine rağmen bunların preoperatif risk faktörleriyle olan ilişkisi araştırılmadığından tüm Avrupa geneline uygulanabilecek global yeni bir risk skorlama sistemi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle Avrupa genelindeki erişkin kardiyak cerrahi hastalarındaki risk profilinin ortaya konulması, operatif mortalitenin tespiti ve mortalitenin risk profili ile ilişkisinin anlaşılabilmesi için Roques, Nashef ve arkadaşları çok merkezli bir çalışma yapmışlardır (13 ).

Bu geniş uluslararası veri tabanı ile EuroSCORE ( European System for Cardiac Operative Risk Evaluation ) projesi oluşturulmuştur. 1995 yılında Avrupa' da sekiz ülkeden 128 merkezde toplam 19,030 hastanın verileri toplanmıştır. Hastaların 68 preoperatif ve 29 operatif risk faktörleri objektiflik, güvenilirlik ve prevalans açısından incelenmiştir. Çalışmaya alınan grup, erişkin yaş grubunda kardiyopulmoner bypass altında kardiyak cerrahi uygulanmış hastalardır. Operasyon sonrası ilk 30 gün içindeki tüm ölümler mortalite olarak kabul edilmiştir.

Çizelge – 2.2: EuroSCORE çalışma grubundaki hastaların ülke ve merkezlere göre dağılımı

Ülke	Merkez Sayısı	Hasta Sayısı
Almanya	23	4799
Fransa	41	4701
İngiltere	15	3593
İtalya	20	2846
İspanya	25	2444
Finlandiya	6	1275
İsveç	1	245
İsviçre	1	111
* Toplam	132	20,014

\* Çalışmanın verilerinin değerlendirildiği kısımda teknik aksaklıklar ve veri eksikliklerinden dolayı dört merkez çalışma dışı bırakılmış ve çalışmaya alınan toplam hasta sayısı 19,030 olmuştur

Çalışmada 68 preoperatif ve 29 operatif parametere değerlendirilmiştir. Bu parametrelerin mortaliteyi belirleme özelliği olup olmadığını değerlendirmek için logistik regresyon, bivarible, ki-kare ve Wilcoxon runk-sum testleri uygulanmıştır. Sonuçta istatistiksel olarak anlamlı parametreler (  $p < 0.2$  ) tespit edilerek risk faktörlerinin tablosu oluşturulmuştur.

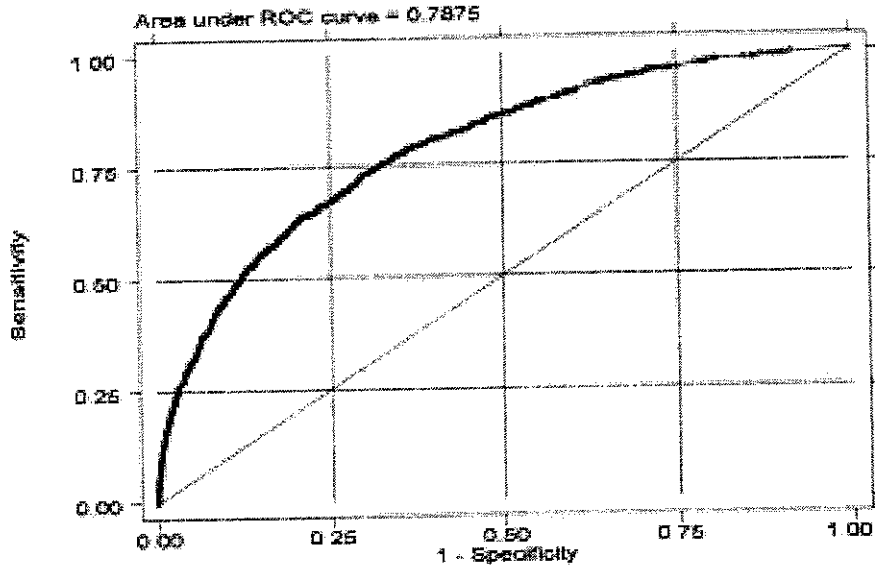
Bu faktörlerin 9 tanesi hastaya ait genel özellikler, 4 tanesi preoperatif kardiyak durum ve 4 tanesi de operasyonun zamanlama ve tipine bağlıdır. Her bir risk faktörüne, mortalite üzerine olan etkisine göre bir skor değeri verilmiştir. Çizelge – 2.3 de her bir risk faktörünün açıklaması ve skor değeri görülmektedir.

Çizelge – 2.3: EuroSCORE risk faktörlerinin açıklamaları ve skor değerleri

Risk Faktörleri	Tanım	Skor
<b>Hastayla ilgili faktörler</b>		
Yaş	= 60 ( 60 yaş üstü her 5 yaş için ilave 1 puan)	1
Cinsiyet	Kadın	1
Kronik akciğer hastalığı	Akciğer hastalığı için uzun süredir bronkodilatatör veya steroid kullanım	1
Ekstrakardiyak arteriyopati	Aşağıdakilerden bir veya birden fazlasının olması: Kladükasyon; karotis oklüzyonu veya % 50 den fazla darlık; abdominal aorta, ekstremitte arterleri veya karotis arterleri için geçirilmiş veya planlanmış girişim olması	2
Nörolojik disfonksiyon	Ambulasyonu veya günlük fonksiyonu şiddetli şekilde etkileyen hastalık	2
Geçirilmiş kardiyak operasyon	Perikardın açılmasını gerektiren operasyon	3
Serum kreatinin	Preoperatif kreatinin > 200 µmol / L	2
Aktif endokardit	Operasyon zamanında hala endokardit için antibiyotik tedavisi alan hasta	3
Kritik preoperatif durum	Aşağıdakilerden bir veya birden fazlasının olması: Ventriküler taşikardi veya fibrilasyon; preoperatif kardiyak masaj; anestezi odasına alınmadan önce preoperatif ventilasyon; preoperatif inotropik destek veya IABP; akut böbrek yetmezliği ( anüri veya oligüri – idrar < 10 ml / saat )	3
<b>Kardiyak faktörler</b>		
Kararsız angina	Anestezi odasına alınana kadar intravenöz nitratlara gerek duyulan istirahat anginası	2
Sol ventrikül disfonksiyonu	LVEF = % 30 – 50 < % 30	1 3
Miyokard infarktüsü	Son 90 gün içerisinde	2
Pulmoner hipertansiyon	Sistolik PAP > 60 mm Hg	2
<b>Operasyonla ilgili faktörler</b>		
Acil cerrahi	Ertesi çalışma gününden önce yapılması gereken	2
İzole CABG dışındaki cerrahi	CABG ye ilave veya bağımsız diğer majör bir kardiyak cerrahi	2
Toraksik aort cerrahisi	Çıkan, arkus veya inen aort cerrahisi	3
Postinfarkt septal rüptür		4



Oluşturulan modelin kalibrasyon değerini ölçmek için goodness-of-fit ( Hosmer Lemeshow Chi square ) testi kullanılmıştır. ROC ( Receiver Operating Characteristic ), EuroSCORE risk skorumu belirlemeye yarayan bir testtir. Ex olan olgular arasından rastgele seçilmiş bir hastanın sahip olduğu risk puanının, sağkalmış olgular içerisinde yine rastgele seçilmiş bir hastaya ait risk puanından yüksek olma olasılığıdır. Hosmer ve Lemeshow test referansına göre ROC eğrisi altındaki alan ( AUC ) = 0.5 ayırım yok,  $0.5 < AUC < 0.7$  test ayırtma gücü istatistiksel olarak anlamsız,  $0.7 < AUC < 0.8$  kabul edilebilir,  $0.8 < AUC < 0.9$  çok iyi,  $0.9 < AUC$  ise mükemmel olarak kabul edilir. EuroSCORE çalışma grubunda ROC eğrisi altında kalan alan 0.7875 ile kabul edilebilir sınırlar içinde bulunmuştur ( 5 )



Şekil - 2 2 : EuroSCORE ' da ROC eğrisi grafiği

#### 2.4.1. Standart EuroSCORE

Standart EuroSCORE risk hesaplamasında hastalar aldıkları skora göre risk gruplarına ayrılırlar: 0 - 2 skor değeri ile düşük risk , 3 - 5 ile orta risk ve  $\geq 6$  skor değeri ile yüksek risk grubu ifade edilir.

EuroSCORE çalışmasında gerçekleşen mortalite oranları, düşük risk grubundaki hastalarda % 0.8, orta risk grubunda % 3, yüksek risk grubunda ise % 11.2 dir. Tüm risk grupları genelinde ise toplam mortalite % 4.7 olarak

bulunmuştur. Gruplara göre mortalite oranlarına bakıldığında beklenen ve gerçekleşen mortalite oranları açısından her üç grupta da uyumlu sonuçlar elde edilmiştir ( 5 ).

Çizelge – 2.4 : EuroSCORE' da risk gruplarına göre gerçekleşen ve beklenen mortalite oranları

			Mortalite için % 95 güven aralıkları ( Confidence Interval )	
EuroSCORE	Hasta Sayısı	Mortalite	Gerçekleşen Mortalite	Beklenen Mortalite
0 – 2 ( düşük risk )	4529	36 ( % 0 8 )	0 56 – 1 10	1 27 – 1 29
3 – 5 ( orta risk )	5977	182 ( % 3 0 )	2 62 – 3 51	2 90 – 2 94
≥ 6 ( yüksek risk )	4293	480 ( % 11 2 )	10 25 – 12 16	10 93 – 11 54
Toplam	14799	698 ( % 4 7 )	4 37 – 5 06	4 72 – 4 95

EuroSCORE çalışmasının temel amacı, tüm Avrupa genelinde uygulanabilecek ve doğru sonuçları verecek bir risk skorlama sistemi oluşturmaktır. Her ne kadar farklı ülkelerden veriler toplanmışsa da tüm Avrupa ülkelerindeki hasta popülasyonlarının karakteristik özellikleri ve risk profilleri arasında anlamlı varyasyonlar olacağı bir gerçektir. Toplumların iskemik kalp hastalığı sıklığı, bireylerin hastaneye başvurma ve cerrahi tedavilerinin planlanma aşamasına kadar geçen süre, cerrahi endikasyon kararını belirleyen faktörler, bunlardan bazılarıdır. Hastalara ait nedenler olarak yaş, cinsiyet ve herediter faktörlerin yanısıra, yaşam tarzı ve standartı, beslenme alışkanlıkları, sigara ve alkol bağımlılığı sayılabilir ( 29 ).

Nashef ( 15 ) ve Roques' in ( 16 ), EuroSCORE verilerini esas alarak yaptıkları çalışmalarda, Avrupa ülkeleri arasındaki bu varyasyonlar tespit edilmiş ve bunların risk skorlaması üzerine etkisi olup olmadığı analiz edilmiştir.

Çalışmalarda, ülkelere göre risk faktörlerinin dağılımında belirgin farklılıklar olduğu görülmüştür. Genel risk faktörleri içinde, koroner arter hastalığının en sık görüldüğü ülke Almanya, en yaşlı hasta popülasyonu Fransa' da saptanmıştır. Finlandiya' da hastaların vücut kitle indekslerinin ( BMI ) diğer toplumlara oranla daha yüksek olduğu gösterilmiştir. İspanya' da diabetes

mellitus, Almanya’ da hipertansiyon ve kronik obstruktif akciğer hastalığı, İngiltere’ de ise kronik böbrek yetmezliği hastalarının fazlalığı tespit edilmiştir. Ülkeler arasında cerrahi prosedürler açısından da belirgin farklılıklar olduğu bulunmuştur. Kardiyak cerrahi yapılan tüm hastalar içerisinde koroner arter cerrahisinin en yüksek oranda bulunduğu ülke Finlandiya iken en az oranın İspanya’ da olduğu izlenmiştir. Greft olarak IMA kullanım sıklığı, distal anastomoz sayısı, preoperatif IABP kullanımı ve acil operasyona alınan hastaların oranının ülkeden ülkeye değiştiği görülmüştür ( 15 ).

Kaba mortalite oranlarına bakıldığında ülkeler arasında belirgin farklılıklar olduğu görülmüştür. En yüksek mortalite oranının İspanya’ da, en düşük mortalite oranının Finlandiya’ da olduğu tespit edilmiştir. Yazarlar, kaba mortalite oranlarına bakarak ülkeler arasındaki cerrahi kalite ve başarıyı karşılaştırmanın yanlış bir yöntem olacağını söylemektedirler. Risk profili ile operatif mortaliteyi ilişkilendirmeden yapılacak uluslararası kıyaslamaların anlamsız olacağı çalışmayla gösterilmiştir. EuroSCORE’ un Avrupa ülkelerinde kullanılabilecek uygun güvenilir bir risk skorlama sistemi olduğunu göstermede, ROC eğrisi altında kalan alanın, çalışmaya alınan Avrupa ülkelerinin hepsinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar vermiş olması çalışmanın güvenilirliğini gösteren bir parametredir ( 16 )

Çizelge – 2.5: Ülkelere göre, EuroSCORE’ un mortaliteyi belirlemedeki yeterliliğinin ROC eğrisi altında kalan alan ile değerlendirilmesi

Ülke	Hasta Sayısı	ROC Eğrisi Altında Kalan Alan ( AUC)*
Almanya	3257	0.81
Fransa	3723	0.82
İtalya	2223	0.82
İngiltere	2387	0.79
Finlandiya	1109	0.87
İspanya	2025	0.74
Toplam	14,725	

\* ( 0.7 < AUC < 0.75 iyi, 0.75 < AUC < 0.8 çok iyi, 0.8 < AUC mükemmel )

#### 2.4.2. Logistik EuroSCORE

Standart EuroSCORE sistemiyle yapılan çalışmalarda yüksek risk grubundaki hastalarda beklenen ve gerçekleşen mortalite oranlarında uyumsuzluk olduğu dikkati çekmiştir; yüksek riskli hastalarda Standart EuroSCORE' un mortaliteyi, olması gerekenden daha düşük bir değerde hesapladığı görülmüştür. Sergeant ( 14 ) ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, Standart EuroSCORE' un, risk puanı 0 – 8 arasında olan hastalarda, mortaliteyi olduğundan daha yüksek, risk puanı 9 – 11 arasında olanlarda eşit ve risk puanı 12 ve üstünde ise daha düşük değerlerde hesapladığı tespit edilmiştir.

Calafiore ( 30 ) ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur: EuroSCORE  $\geq 6$  olan yüksek risk grubundaki hastalarda standart model ile, beklenen ve gerçekleşen mortalite arasında uyumsuzluk olduğu gösterilmiştir.

Yazarlar, bunun sebebinin standart EuroSCORE' un basit toplamsal ( additive ) bir sistem olarak tasarlanmış olmasına bağlamışlardır. Ayrı ayrı toplamsal bu sistemde her bir risk faktörü mortaliteyi birbirinden bağımsız olarak etkilemektedir. Halbuki risk faktörleri arasındaki ilişki her zaman bu toplamsal özellikte değildir. İki veya daha fazla risk faktörünün operatif mortalite üzerine olan etkisi her zaman basit toplam şeklinde değil de risk faktörlerinin birbirinin etkisini katlayarak arttırıcı şekilde olabilir.

Yüksek riskli hasta grubunda standart EuroSCORE' un beklenen mortaliteyi belirlemede yetersiz kalmasını gösteren bu çalışmalar sonucunda, Michel, Roques ve Nashef ( 31 ), EuroSCORE çalışma grubunun verilerini kullanarak logistik EuroSCORE sistemini geliştirmişlerdir. Logistic EuroSCORE hesaplamasına göre:

$$\text{Beklenen mortalite} = \frac{e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}{1 + e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}$$

e doğal logaritma = 2.718281828.

$\beta_0$  logistik regresyon sabiti = -4.789594

$\beta_i$  : değişken  $X_i$  nin katsayısı ( her bir risk faktörü için ayrı, düzeltilmiş logistik değer )

$X_i$  : risk faktörü varsa 1, yoksa 0

Çizelge – 2.6: EuroSCORE risk faktörlerinin skor değerleri ve beta katsayıları

Table 1 Logistic regression model of EuroSCORE in the 1995 pilot study

Variables	$\beta$ Coefficient
Age (continuous)	0.0866354
Female	0.3304052
Serum creatinine > 200 $\mu$ mol/L	0.6521653
Extracardiac arteriopathy	0.6558917
Pulmonary disease	0.4931341
Neurological dysfunction	0.841626
Previous cardiac surgery	1.002625
Recent myocardial infarct	0.5460218
LVEF 30–50%	0.4191648
LVEF <30%	1.094443
Systolic pulmonary pressure > 60 mmHg	0.7676924
Active endocarditis	1.101265
Unstable angina	0.5677075
Emergency operation	0.7127953
Critical preoperative state	0.9058132
Ventricular septal rupture	1.462009
Other than isolated coronary surgery	0.5420364
Thoracic aortic surgery	1.159787
Constant $\beta_0$	-4.789594

LVEF, left ventricular ejection fraction; full definition of these variables are published<sup>1</sup> and can be seen on-line (<http://www.euroscore.org>).

14799 hastanın verileri kullanılarak yapılan bu çalışmada hastaların operatif mortalitelerini öngörme becerisi, standart ve logistic modellere göre ayrı ayrı hesaplanıp karşılaştırılmıştır. Toplam mortaliteye bakıldığında, standart modelin gerçekleşen mortaliteyi belirleme öngörüsünün logistik modele göre daha düşük olmakla beraber kabul edilebilir sınırlarda olduğu görülmüştür ( Gerçekleşen mortalite % 4.72, standart EuroSCORE % 4.21, logistik EuroSCORE % 4.84 ). Düşük, orta ve yüksek risk gruplarına göre karşılaştırma yapıldığında, özellikle yüksek risk grubunda (EuroSCORE  $\geq 6$  ) standart modelin mortaliteyi belirleme öngörüsünün logistik modele göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yetersiz kaldığı görülmüştür

Çizelge – 2 7: Risk gruplarına göre standart ve logistik modelin gerçekleşen mortaliteyi belirleme öngörüsünün karşılaştırılması

Risk grupları	Gerçekleşen mortalite (%)	Standart EuroSCORE ile beklenen mortalite (%)	Logistik EuroSCORE ile beklenen mortalite (%)
Düşük risk ( 4529 hasta )	0.79 (0.54-1.05)	1.17 (1.15-1.19)	1.28 (1.27-1.29)
Orta risk ( 5977 hasta )	3.05 (2.61-3.48)	3.91 (3.89-3.93)	2.92 (2.90-2.94)
Yüksek risk ( 4293 hasta )	11.18(10.24-12.12)	7.83 (7.76-7.90)	11.23 (10.92-11.54)
Toplam ( 14799 hasta )	4.72	4.21 (4.16-4.26)	4.84 (4.72-4.94)

Çalışmada dikkat çeken bir durum da yüksek risk grubundaki hastalarda risk puanı arttıkça standart modelin olası mortaliteyi belirlemedeki öngörüsünün azalmasıdır. Yazarlar çarpıcı bir örnek olarak; 90 yaş üzeri, postinfarkt septal rüptür, düşük LVEF, kritik preoperatif durumda acil operasyona alınan bir hastanın, standart modele göre olası mortalite hesaplanmasında beklenen mortalitenin % 23 çıktığını ve bunun oldukça düşük bir değer olduğunu vurgulamışlardır. Halbuki böyle bir hastanın survinin çok çok düşük olacağı aşıkardır. Aynı hastanın logistik sisteme göre olası mortalite hesaplaması yapılırsa beklenen mortalitenin % 93 olduğu görülür ve bu daha gerçekçi bir değerdir.

Standart ve logistik modeller arasındaki, beklenen mortaliteyi tahmin etmede sapma noktasının, risk skorunun 14 ve üzeri olduğu hasta grubunda olduğu görülmektedir. EuroSCORE = 6 – 13 olan hastalarda standart EuroSCORE ile beklenen mortalite % 7.6, logistik modelde % 9.93, gerçekleşen mortalite % 9.99. EuroSCORE  $\geq$  14 hastalarda standart EuroSCORE ile beklenen mortalite % 15.6, logistik modelde % 5.6 ve gerçekleşen mortalite % 5.2. Sonuç olarak EuroSCORE  $\geq$  14 olan hastalarda standart modelin olası mortaliteyi belirleme öngörüsü logistik modele göre oldukça düşüktür. Her ne kadar bu hasta grubunda standart modelin kullanılması beklenen mortalite oranında gerçeği tam olarak yansıtmasa da bu hasta grubunun toplam hastalar içerisinde oranı oldukça düşüktür ( çalışmada EuroSCORE  $\geq$  14 olan hastaların toplam hasta sayısına

oranı % 0.8 dir ) ve toplam mortalite oranları hesaplanırken olası mortalite üzerine olan etkisi düşük kalmaktadır.

Zingore ( 32 ) ve arkadaşlarının 2426 hastada yaptıkları çalışmada, tüm risk gruplarında logistik modelin daha doğru sonuçlar verdiğini ve olası mortaliteyi tahmin etmede daha iyi bir kalibrasyona sahip olduğunu göstermişlerdir. Karthik ( 33 ) ve arkadaşları da kombine koroner arter ve kapak cerrahisi yapılan hasta grubunda standart ve logistik EuroSCORE' un beklenen mortaliteyi tahmin etmedeki yeterliliğini karşılaştırmışlardır ve yüksek risk grubundaki hastalarda standart modelin mortaliteyi belirleyici etkisinin daha düşük olduğunu bulmuşlardır.

Tüm bu çalışmalardan çıkan ortak sonuç, yüksek risk grubundaki hastaların beklenen mortalite tahminlerinde logistik EuroSCORE' un daha güvenilir sonuçlar verdiğidir. Logistik modelin en önemli dezavantajı kompleks matematiksel işlemler gerektirmesidir ( 31 ) Standart model, yatak başında basit ve pratik bir şekilde kullanım kolaylığına sahiptir ve herhangi bir teknolojinin kullanılmasına gerek kalmadan risk skorlaması ve mortalite tahmini yapılabilir ( 34 ). Üstelik çalışmalarda da görüldüğü gibi logistik modelin özellikle kullanılması gereken oldukça yüksek riske sahip hasta popülasyonu, tüm hasta popülasyonu içinde oldukça düşük bir orandadır ( 31 ). Bütün bu sebeplerden dolayı günümüzde yaygın olarak kullanılan risk skorlama yöntemi standart EuroSCORE hesaplamasıdır.

Her ne kadar düşük bir oranda yer alsalar da oldukça riskli hastalarda (EuroSCORE  $\geq$  14 ) logistik modelin kullanılması en güvenilir sonuçları verecektir. EuroSCORE organizasyon grubunun internet üzerindeki resmi sitesinden (<http://www.euroscore.org> ) standart ve logistik modellerin her ikisinin birden kullanılabilirdiği risk hesap programı kolaylıkla bilgisayara indirilebilir ve yatak başında bile küçük bir el bilgisayarı ile hastaların mortalite tahminleri yapılabilir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Grubu

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında, Nisan 2002 – Kasım 2003 tarihleri arasında, kardiyopulmoner bypass eşliğinde ameliyat ettiğimiz ardışık 300 erişkin hastayı retrospektif olarak inceledik. Aynı tarihler arasındaki konjenital hasta grubu, off-pump koroner arter cerrahisi uygulanmış ve kardiyak transplantasyon yaptığımız hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Cerrahi karar alınmış ve yatırılıp ameliyat için preoperatif hazırlanan hastaların ayrıntılı bir anamnez ve fizik muayene bulgularının yer aldığı kliniğimiz özel preoperatif hazırlık dosyasından tüm hastaların verilerine ulaşıldı. Elde edilen hasta verileri, <http://www.euroscore.org> internet adresinden indirilen risk hesaplama programı ile değerlendirildi. Risk hesaplaması, her bir hasta için hem standart hem de logistik EuroSCORE modelleri için ayrı ayrı yapıldı. Sonuçlar bilgisayar çıktısı olarak alındı.

İlk 30 gün içerisindeki tüm hastane içi ve dışı ölümler mortalite olarak kabul edildi. Hastaların sağkalımlarının tespiti poliklinik kontrolleri ve telefon görüşmeleri ile yapıldı.

#### 3.2. İstatistiksel Analizler

Tüm değerler sayısal olarak, ortalama  $\pm$  standart sapma veya yüzde değerleri ( % ) olarak ifade edildi. Veri girişi Microsoft Excel, versiyon 97 ile yapıldıktan sonra istatistiksel analiz SPSS yazılım paketi, versiyon 9,01 kullanılarak yapıldı. EuroSCORE sistemi için "Receiver operating characteristics" (ROC) eğrisi çizildi ve eğri altındaki alan, mortaliteyi tahmin etmedeki değeri göstermek için hesaplandı. EuroSCORE ile beklenen mortalite ile kliniğimizde gerçekleşen mortalite oranları ki kare testi ( Goodness of Fitness Test ) ile karşılaştırılarak istatistiksel olarak değerlendirme yapıldı.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Özellikler

Çalışmaya alınan toplam hasta sayısı 300 idi, bunların 77 si kadın (% 25.6 ) ve 223 ü erkekti (%74.4 ). Hastalarımızın yaş ortalaması  $57.4 \pm 12.4$  olarak hesaplandı. 60 yaş üzeri 46, 65 yaş üzeri 39 ve 70 yaş üzerinde 57 hasta vardı.

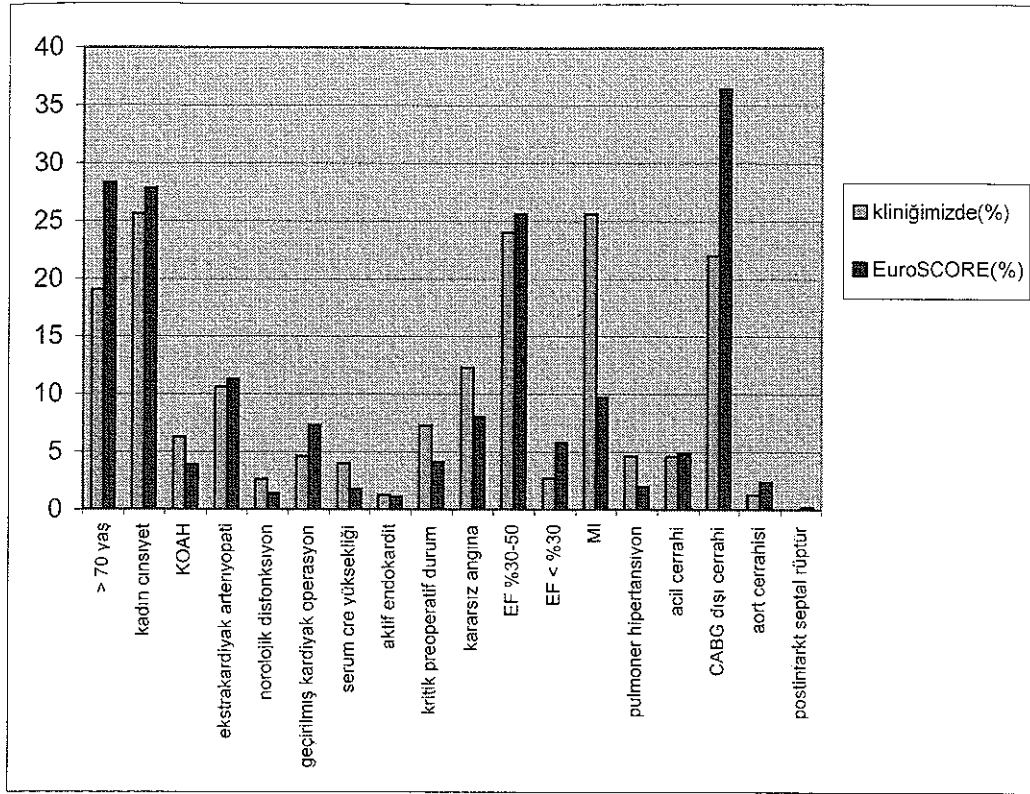
19 hasta kronik akciğer hastalığı tanısıyla tedavi görmekteydi 32 hastada ekstrakardiyak arteriyopati, 14 hastada geçirilmiş kardiyak operasyon öyküsü, 12 hastada serum kreatinin yüksekliği, 8 hastada nörolojik disfonksiyon mevcuttu. 4 hasta aktif endokardit tanısı ile parenteral antibiyotik tedavisi almaktayken ameliyat edildiler. Kritik preoperatif durumu olan hasta sayımız 22 idi. 37 hasta kararsız angina nedeniyle intravenöz nitrat almaktaydı. Ameliyata aldığımız hastaların 77 sinde son 3 ay içerisinde geçirilmiş miyokard infarktüsü öyküsü vardı. Pulmoner hipertansiyonlu hasta sayımız 14 idi. Postinfarkt septal rüptür nedeniyle opere edilen hastamız yoktu. Hastaların sol ventrikül fonksiyonlarına baktığımızda, 8 hastada ileri derecede (  $EF < \% 30$  ), 72 hastada orta derecede (  $EF \% 30 - 50$  ) bozulmuş sol ventrikül fonksiyonları olduğunu gördük. 220 hastanın sol ventrikül fonksiyonları normal sınırlar içerisindeydi.

14 hasta acil olarak ameliyata alındı. Bu hastaların 5 i akut miyokard infarktüsü ve bir tanesinde PTCA komplikasyonuna bağlı acil cerrahi endikasyonu vardı. 3 hasta akut aort disseksiyonu, 3 hasta da protez kalp kapağı trombozuna bağlı acil ameliyata alındı. 2 hasta aktif endokardit tanısı ile medikal tedavi altındayken ciddi kapak yetmezliği tablosu gelişmesi ve hemodinamik durumlarının kötüleşmesi üzerine acil cerrahiye alındılar. Acil ameliyata alınan bu hastaların 5 tanesi mortal seyretti.

Hastalarımızın EuroSCORE' a göre risk faktörlerinin dağılımı çizelge – 4.1 de yer almaktadır. Risk faktörlerinin dağılımının EuroSCORE çalışma grubundaki hasta popülasyonu ile karşılaştırılması şekil – 4.1 de görülmektedir.

Çizelge – 4.1: Hastalarımızın risk faktörlerinin görülme oranları ve EuroSCORE çalışması ile karşılaştırılması

Risk Faktörleri	Kliniğimizde		EuroSCORE n=19030 %
	n= 300	%	
Yaş			
ortalama	57,4 ± 12,4		62,5 ± 10,7
< 60	158	52,6	33,2
60 – 64	46	15,4	17,8
65 – 69	39	13,0	20,7
≥70	57	19,0	28,3
Cinsiyet			
Kadın	77	25,6	27,8
Erkek	223	74,4	72,2
Kronik akciğer hastalığı	19	6,3	3,9
Ekstrakardiyak arteriyopati	32	10,6	11,3
Nörolojik disfonksiyon	8	2,6	1,4
Geçirilmiş kardiyak operasyon	14	4,6	7,3
Serum kreatinin yüksekliği	12	4,0	1,8
Aktif endokardit	4	1,3	1,1
Kritik preoperatif durum	22	7,3	4,1
Kararsız angina	37	12,3	8,0
Sol ventrikül disfonksiyonu			
EF ≥ % 50	220	73,3	68,6
% 30 – 50	72	24,0	25,6
< % 30	8	2,7	5,8
Miyokard infarktüsü	77	25,6	9,7
Pulmoner hipertansiyon	14	4,6	2,0
Acil cerrahi	14	4,6	4,9
İzole CABG dışındaki cerrahi	66	22,0	36,4
Torasik aort cerrahisi	4	1,3	2,4
Postinfarkt septal rüptür	0	0	0,2



Şekil – 4 1: Risk faktörlerinin dağılımının EuroSCORE çalışma grubundaki hasta popülasyonu ile karşılaştırılması

Hasta popülasyonumuzu EuroSCORE çalışma grubuyla karşılaştırdığımızda, ileri yaştaki ( yaş  $\geq 70$  ) hasta sayımızın daha az olduğunu gördük. Kadın cinsiyet, ekstrakardiyak arteriyopatili, aktif endokarditli ve acil cerrahiye alınan hasta oranlarımızın yakın değerlerde olduğunu tespit ettik. Hasta popülasyonumuzda belirgin olarak yüksek oranlarda tespit ettiğimiz risk faktörleri; kronik akciğer hastalığı, nörolojik disfonksiyon, serum kreatinin yüksekliği, kritik preoperatif durum, kararsız angina, son 3 ayda miyokard infarktüs öyküsü ve pulmoner hipertansiyon varlığıydı. Geçirilmiş kardiyak cerrahi öyküsü olan, CABG dışı kardiyak cerrahi ve torasik aort cerrahisi yapılan hasta oranlarımız ise daha düşüktü. Sol ventrikül fonksiyonlarını karşılaştırdığımızda, en önemli farkın düşük ejeksiyon fraksiyonlu ( EF < % 30 ) hastaların oranında olduğunu gördük. Hastalarımızın % 2.7 sinde ileri derecede sol ventrikül disfonksiyonu mevcutken EuroSCORE çalışma grubunda bu oran % 5.8 dir

## 4.2. Operasyonlar

Tüm koroner arter ve kapak cerrahisi, kardiyopulmoner by-pass altında orta derece hipotermi şartlarında uygulandı. Akut aort diseksiyonu tanısı ile operasyona alınan 4 hastada total sirkulatuar arrest uygulandı.

Çalışma grubundaki hastalara uygulanan operasyonların dağılımı çizelge – 4.2 de görülmektedir. Hastaların büyük bir çoğunluğuna ( % 78 ) izole CABG uygulandı. CABG yapılan hastalarda greft tercihimiz IMA ve safen vendi. Greft olarak radial arter kullanımımız sınırlı sayıda oldu. Kapak cerrahisi uyguladığımız hastalarda protez olarak mekanik kalp kapağı kullandık.

Çizelge – 4.2: Operasyonların dağılımı

Operasyonlar	n= 300	%
<b>Koroner arter cerrahisi</b>	<b>248</b>	<b>82,6</b>
İzole CABG	234	78,0
CABG + Anevrizmektomi	6	2,0
CABG + MVR	4	1,3
CABG + AVR	4	1,3
<b>Kapak cerrahisi</b>	<b>48</b>	<b>16,1</b>
MVR	18	6,0
AVR	14	4,7
MVR+Trikuspit anuloplasti	3	1,0
MVR + AVR	9	3,0
re MVR	3	1,0
re AVR	1	0,4
<b>Torasik aort cerrahisi</b>	<b>4</b>	<b>1,3</b>

## 5. SONUÇLAR

### 5.1. Risk Grupları

Hastalarımız, standart EuroSCORE risk skorlamasında aldıkları risk puanlarına göre 3 risk grubuna ayrıldı. Düşük risk grubunda 109 ( % 36.3 ), orta risk grubunda 119 ( %39.7 ) ve yüksek risk grubunda 72 ( %24.0 ) hasta vardı. Her bir risk grubunun ortalama standart ve logistik EuroSCORE risk puanları hesaplandı. Hastaların risk gruplarına göre dağılımı ve standart ve logistik EuroSCORE modellerine göre aldıkları ortalama risk puanları çizelge – 5.1 de görülmektedir.

Çizelge – 5.1: Hastaların risk gruplarına göre dağılımı ve risk gruplarının standart ve logistik sisteme göre ortalama skor değerleri

Risk grupları	Hasta sayısı		Ortalama standart Euroscore	Ortalama logistik Euroscore
	n	%		
Düşük risk ( 0 – 2 )	109	36,3	1,02	1,21
Orta risk ( 3 – 5 )	119	39,7	3,86	2,90
Yüksek risk ( $\geq 6$ )	72	24,0	8,25	13,92
Toplam	300	100,0	3,88	4,93

Her bir risk faktörünün risk gruplarına göre dağılımı çizelge – 5 2 de gösterilmiştir. Risk faktörlerinin gruplara göre dağılımında en dikkati çeken nokta, orta risk grubundaki en önemli risk faktörlerinin miyokard infarktüsü öyküsü ve sol ventrikül disfonksiyonu varlığıdır.

Operasyonların risk gruplarına göre dağılımı çizelge – 5 3 de yer almaktadır.

Çizelge – 5.2: Risk gruplarına göre risk faktörlerinin dağılımı

Risk Faktörleri	Düşük risk (Euroscore 0-2) 109 hasta		Orta risk (Euroscore( 3-5) 119 hasta		Yüksek risk (Euroscore≥ 6) 72 hasta	
	n	%	n	%	n	%
	Yaş ≥ 70	-	-	31	26,0	26
Cinsiyet Kadın	11	10,1	36	30,2	30	41,6
Kronik akciğer hastalığı	4	3,6	8	6,7	7	9,7
Ekstrakardiyak arteriyopati	1	0,9	16	13,4	15	20,8
Nörolojik disfonksiyon	-	-	4	3,3	4	5,5
Geçirilmiş kardiyak operasyon	-	-	1	0,8	13	18,1
Serum kreatinin yüksekliği	2	1,8	1	0,8	9	12,5
Aktif endokardit	-	-	-	-	4	5,5
Kritik preoperatif durum	-	-	1	0,8	21	29,1
Kararsız angina	1	0,9	13	10,9	23	31,9
Sol ventrikül disfonksiyonu						
EF % 30 – 50	9	8,3	38	31,9	25	34,7
< % 30	-	-	2	1,6	6	8,3
Miyokard infarktüsü	13	11,9	36	30,2	28	38,9
Pulmoner hipertansiyon	-	-	7	5,9	7	9,7
Acil cerrahi	-	-	-	-	14	19,4
İzole CABG dışındaki cerrahi	6	5,5	28	23,5	32	44,4
Torasik aort cerrahisi	-	-	-	-	4	5,5
Postinfark septal rüptür	-	-	-	-	-	-

Çizelge – 5.3: Operasyonların risk gruplarına göre dağılımı

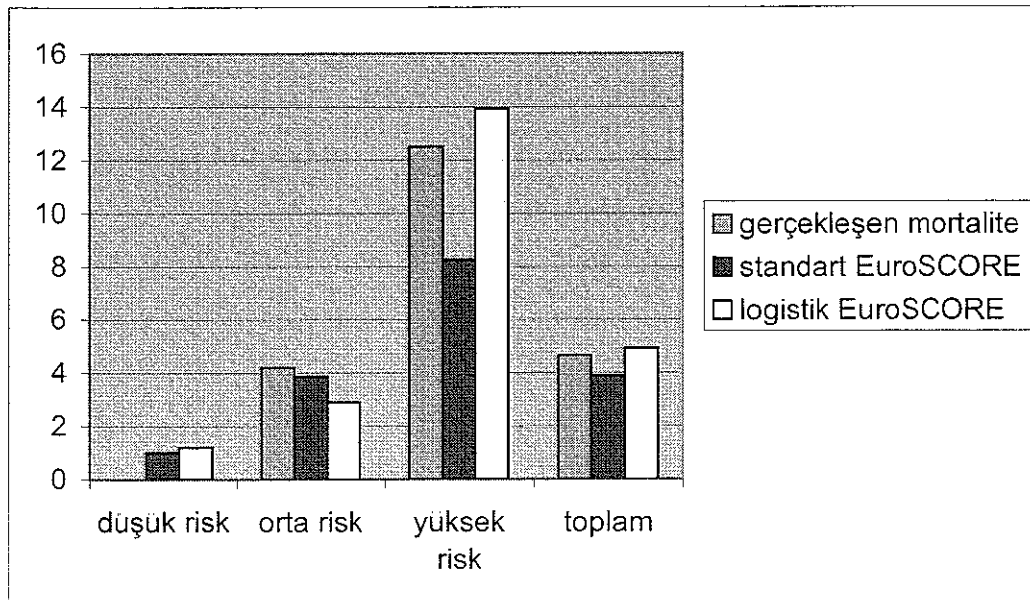
Operasyonlar	Risk grupları ( n=300 )		
	Düşük (n=109) (Euroscore 0-2)	Orta (n=119) (Euroscore 3-5)	Yüksek (n=72) (Euroscore ≥ 6)
<b>Koroner cerrahisi</b>	<b>103</b>	<b>98</b>	<b>47</b>
İzole CABG	103	91	40
CABG + Anevrizmektomi	-	3	3
CABG + MVR	-	3	1
CABG + AVR	-	1	3
<b>Kapak cerrahisi</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
MVR	3	9	6
AVR	2	6	6
MVR+Trikuspit anuloplasti	-	1	2
MVR + AVR	1	4	4
re MVR	-	1	2
re AVR	-	-	1
<b>Torasik aort cerrahisi</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

## 5.2. Mortalite

Toplam 14 hasta ( % 4.66 ) , ilk 30 gün içerisinde mortalite ile seyretti. Düşük risk grubunda mortalite görülmedi. Orta risk grubunda 5 hasta ( %4.20 ) ve yüksek risk grubunda 9 hastada ( %12.50 ) mortalite izlendi. Toplamda ve risk gruplarına göre gerçekleşen mortalitenin standart ve logistik EuroSCORE modellerine göre beklenen mortalite oranları ile karşılaştırılması çizelge – 5.4 ve şekil – 5.1 de gösterilmiştir

Çizelge – 5.4: Toplamda ve risk gruplarına göre gerçekleşen mortalitenin, standart ve logistik EuroSCORE modellerine göre karşılaştırılması

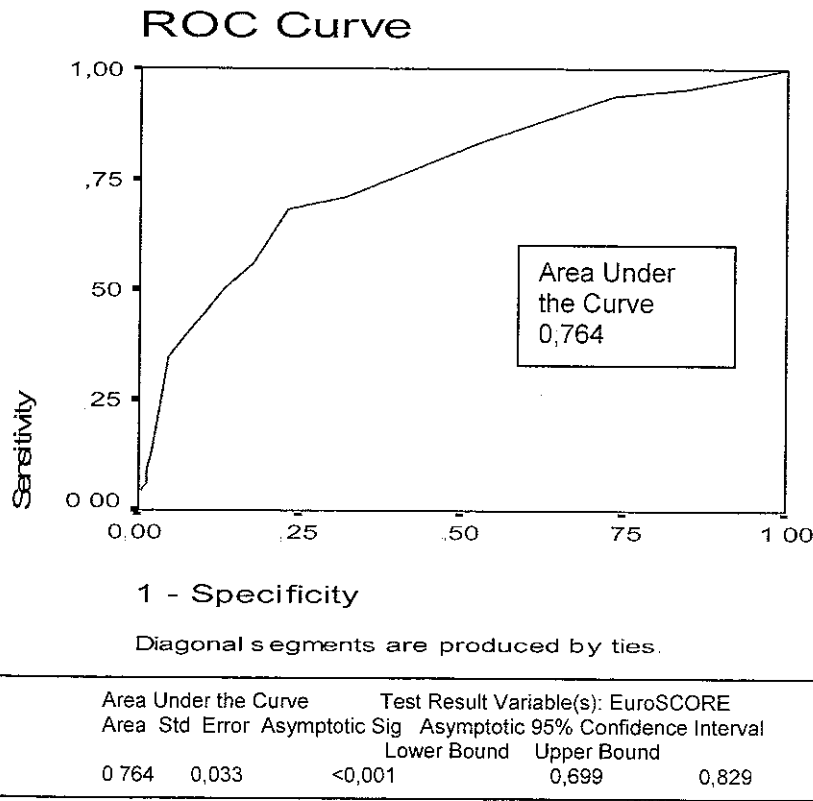
EuroSCORE risk grupları	Hasta sayısı	Gerçekleşen Mortalite		Beklenen Mortalite	
				Standart EuroSCORE	Logistik EuroSCORE
0 - 2	109	-	-	1,02 ± 0,8	1,21 ± 0,3
3 - 5	119	5	4,20	3,86 ± 0,8	2,90 ± 0,8
≥6	72	9	12,50	8,25 ± 2,9	13,92 ± 5,6
Toplam	300	14	4,66	3,88 ± 0,9	4,93 ± 1,2



Şekil – 5.1: Risk gruplarındaki gerçekleşen mortalitenin her iki EuroSCORE risk modeline göre beklenen mortalite ile karşılaştırılması



EuroSCORE risk skorlama sisteminin öngörme kuvveti ( sağ kalacak olguları mortal seyredeceklerden ayırma yeteneği ), ROC ( Receiver Operating Characteristic ) eğrisi analiz yöntemi kullanılarak araştırıldı. ROC, EuroSCORE risk skorlama gücünü belirlemeye yarayan bir testtir. Ex olan olgular arasında rastgele seçilmiş bir hastanın sahip olduğu risk puanının, sağkalmış olgular içerisinde yine rastgele seçilmiş bir hastaya ait risk puanından yüksek olma olasılığıdır. ROC eğrisi altındaki alan 0.7 den büyükse istatistiksel olarak anlamlı kabul edilir. Çalışma grubumuzda toplam mortalitede, ROC eğrisi altındaki alanı 0.764 olarak bulduk



Şekil – 5.2: EuroSCORE risk sistemi ile hastalarımızın ROC eğri analizi

Gerçekleşen mortaliteyi, standart EuroSCORE ile beklenen mortalite ile karşılaştırdığımızda sadece yüksek risk grubunda uyumsuz sonuç elde ettiğimizi gördük. Düşük risk grubunda mortal seyreden hastamız yoktu; gerçekleşen mortalite % 0 ve beklenen mortalite % 1.02. Orta risk grubunda gerçekleşen mortalite % 4.20 ve beklenen mortalite % 3.86. Yüksek risk grubunda gerçekleşen mortalite % 12.50 ve beklenen mortalite % 8.25. Toplamda gerçekleşen mortalite % 4.66 ve beklenen mortalite % 3.88.

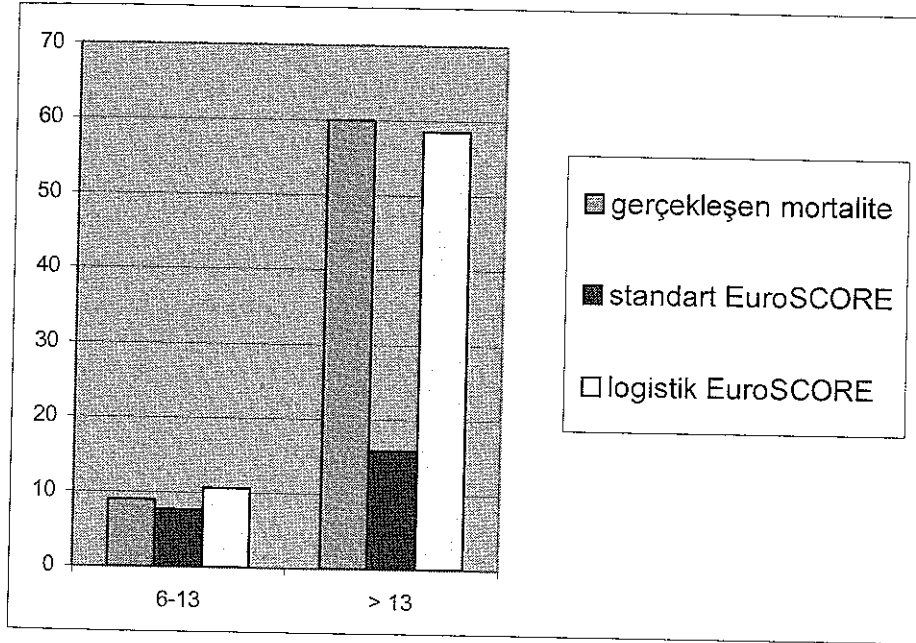
Standart EuroSCORE risk skorlamasının, yüksek risk skoruna sahip hastalarda, mortaliteyi olduğundan daha düşük hesapladığı literatür bilgilerinde mevcuttur ( 30, 31 ). Çalışmamızda, toplamda gerçekleşen ve beklenen mortalite oranlarını uyumlu sınırlar içinde bulduk. Yüksek risk grubunda ise beklenen mortalitenin gerçekleşen mortaliteyi tahmin etmede yetersiz olduğunu izledik ve bu durum literatür bilgileriyle de uyumludur.

Gerçekleşen ve beklenen mortaliteyi logistik EuroSCORE modeline göre değerlendirdiğimizde, orta risk grubunda gerçekleşen ve beklenen mortalitede uyumsuzluk tespit ettik: beklenen mortalitenin gerçekleşen mortaliteden daha düşük olduğunu gördük (gerçekleşen mortalite % 4.20 ve beklenen mortalite % 2.90 ). Yüksek risk grubu ve toplamda ise beklenen ve gerçekleşen mortalite oranlarımız oldukça yakın değerlerdediler. Toplamda gerçekleşen mortalite % 4.66 ve beklenen mortalite % 4.93. Özellikle yüksek risk grubunda logistik modelin mortaliteyi tahmin etmede standart EuroSCORE a göre daha spesifik olduğunu çalışmamızda izledik ( gerçekleşen mortalite % 12.50 ve beklenen mortalite 13.92 ).

Yüksek risk grubunda, standart modelin mortaliteyi tahminde yetersiz kaldığı ve standart ve logistik modeller arasındaki sapma noktasının risk skorunun 14 ve üzerindeki hasta grubunda olduğu çalışmalarla gösterilmiştir ( 31 ). Çalışmamızda standart modeldeki bu uyumsuzluk üzerine yüksek risk grubumuzu risk puanı 6-13 arasında ve risk puanı 14 ve üzeri olan hastalar olmak üzere tekrar değerlendirdik. Bu değerlendirme çizelge – 5.5 ve şekil – 5.3 de görülmektedir.

Çizelge – 5.5: Yüksek risk grubundaki hastaların gerçekleşen ve beklenen mortalitelerinin standart ve logistik EuroSCORE modellerine göre karşılaştırılması

EuroSCORE	Hasta sayısı	Gerçekleşen Mortalite		Beklenen Mortalite	
				Standart EuroSCORE	Logistik EuroSCORE
6 - 13	67	6	8,95	$7,68 \pm 2,6$	$10,58 \pm 3,4$
$\geq 14$	5	3	60,00	$15,80 \pm 5,8$	$58,61 \pm 12,6$



Şekil – 5.3: Risk puanı 6 – 13 ve > 13 olan hastaların mortalite oranlarının standart ve logistik modellere göre karşılaştırılması

EuroSCORE risk puanı 6- 13 arasında olan 67 hastanın 6 sı mortal olarak seyretti. Gerçekleşen mortalite oranı % 8,95, beklenen mortalite standart modele göre % 7,68 ve logistik modele göre % 10,58 idi. Bu risk skorundaki hasta grubunda her iki modelin de mortaliteyi tahmin öngörüsünün yeterli sınırlarda olduğunu gördük. Risk puanı  $\geq 14$  olan 5 hastanın 3 ünde mortalite izlendi. Gerçekleşen mortalite % 60,00, beklenen mortalite standart modelde % 15,80 ve

logistik modelde % 58.61. Bu risk skorundaki hastalarda, logistik model ile mortalite tahmini başarılı iken standart modelin mortaliteyi tahminde oldukça yetersiz kaldığını gözlemledik.

Mortal seyreden hastaların risk gruplarına ve yapılan operasyonların cinsine göre değerlendirilmesi çizelge – 5.6 da görülmektedir. CABG yapılan 240 hastanın 9 unda mortalite izlendi. AVR, CABG + MVR, MVR + Trikuspid kapak anuloplastisi ve reMVR yapılan gruplarda 1 er hasta mortal olarak seyretti. MVR, MVR + AVR, reAVR ve torasik aort cerrahisi yapılan hastalarımızda mortalite izlemedik.

Çizelge – 5.6: Operasyonlara göre mortalite ile seyreden hastaların risk gruplarına göre dağılımı

Operasyonlar	Toplam Hasta Sayısı	Mortal Seyreden Hasta Sayıları ( Risk grupları )			
		0 - 2	3 - 5	≥6	Toplam
CABG	240	-	3	6	9
CABG + MVR	4	-	1	-	1
CABG + AVR	4	-	-	1	1
AVR	14	-	1	-	1
MVR + Trikuspid	3	-	-	1	1
reMVR	3	-	-	1	1

Operasyonlara göre gerçekleşen ve beklenen mortalite oranlarının her iki EuroSCORE modeline göre karşılaştırılması çizelge 5 – 7 de gösterilmiştir. Koroner arter cerrahisi yapılan olgularda gerçekleşen mortalite % 3.75 olarak hesaplandı. Beklenen mortalite, standart model ile % 3.32 ve logistik modelle % 3.43 tü. Koroner arter cerrahisi yapılan olgularda her iki risk modelinin de mortaliteyi tahmin öngörüsünü yeterli olarak değerlendirdik.

Kapak cerrahisi veya kapak + koroner arter cerrahisi yapılan olguları karşılaştırdığımızda, standart modelin beklenen mortaliteyi tahminde yetersiz kaldığını gözlemledik ( gerçekleşen mortalite % 8.92 beklenen mortalite % 5.81 ).

Bu gruptaki hastalarda logistik modelin mortalite tahmin öngörüsü oldukça iyiydi ( beklenen mortalite % 9.52 ). Bunun sebebinin, risk faktörlerinin daha yüksek olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Mortal seyreden hastalardan risk puanı  $\geq 14$  olan 3 olgumuz da bu grup içerisindeydi. Her ne kadar bu 3 olgunun toplam hasta sayısı içindeki oranı % 1.6 gibi düşük bir değer olsa da standart modelin mortaliteyi tahmin öngörüsünü azalttığını ve beklenen mortaliteyi olduğundan daha düşük bir değerde hesapladığını düşünmekteyiz.

Çizelge – 5 7: Operasyonlara göre gerçekleşen ve beklenen mortalitenin standart ve logistik EuroSCORE modellerine göre karşılaştırılması

Operasyonlar	Hasta sayısı	Gerçekleşen Mortalite		Beklenen Mortalite	
				Standart EuroSCORE	Logistik EuroSCORE
Koroner arter cerrahisi	240	9	3,75	3,32 ± 0,6	3,43 ± 0,7
Kapak cerrahisi veya Koroner arter + kapak cerrahisi	56	5	8,92	5,81 ± 2,8	9,52 ± 3,6

## 6. TARTIŞMA

Kalp cerrahisindeki gelişmeler sonucu, günümüzde pek çok değişik karakteristik özelliklere sahip hasta popülasyonlarına cerrahi girişim uygulanabilmektedir ( 1 ) Genişleyen bu hasta profili beraberinde bir çok yeni risk faktörü demektir. Cerrahi öncesi bu risk faktörlerinin tam olarak belirlenmesi ve bunların hastane mortalitesi üzerine olabilecek etkilerinin tam anlamıyla değerlendirilmesi, hekimler ve sağlık kuruluşları için bir zorunluluktur.

Hastalar, en kaliteli tedaviyi almak isterler. Kalp cerrahisinde kalitenin temel göstergesi hastane mortalitesidir ( 12 ). Hastalar, opere olacakları merkezi seçerken ilk bakacakları şey sağlık kurumunun mortalite oranıdır. Farklı merkezleri karşılaştırıp doğru karar verebilmeleri için kaba mortalite oranları ( mortal seyreden hasta sayısı / operasyon sayısı ) yeterli değildir. Farklı cerrahi merkezlerin mortalite oranlarının karşılaştırılmasında objektif olunabilmesi için hastaların preoperatif risk durumlarının objektif olarak ortaya konması ve mortalitenin mutlaka risk faktörleri ile ilişkilendirilmiş olması gereklidir (35 ). Böylece yüksek riskli hastaları opere ettiği için mortalite oranı daha yüksek olan bir merkezin sonuçlarının düşük riskli hastaların ağırlıkta bir başka merkezin düşük mortalite sonuçları ile karşılaştırılmasından doğabilecek bazı olası yanılgılar engellenmiş olur ( 36 ).

Kalp cerrahisinde preoperatif dönemde risk faktörlerini ve operatif mortaliteyi belirleyebilmek için bir çok skorlama sistemi geliştirilmiştir. Günümüzde bu sistemler özellikle büyük kardiyovasküler cerrahi merkezlerinde rutin uygulama alanları bulmuştur. Bu cerrahi merkezlerin hasta profilleri, risk faktörleri ve operatif mortalite oranları internetten kolaylıkla izlenebilmekte ve farklı merkezlerin sonuçlarını karşılaştırmak mümkün olmaktadır.

Skorlama sistemlerinin geliştirildikleri hasta popülasyonları arasında pek çok farklılıklar vardır. Veri tabanları tek merkezli veya çok merkezli olabilir, çalışma birden fazla ülkenin hasta popülasyonlarını kapsayabilir. Risk skor sistemlerinin geliştirilme yöntemleri de farklılıklar göstermektedir. Bazı skor sistemleri retrospektif, bazıları ise prospektif dizayn edilmişlerdir. Güncel kullanılan risk skorlama sistemlerinin karşılaştırılması çizelge-6.1 de gösterilmiştir.

Çizelge – 6 1: Risk skorumlama sistemlerinin karşılaştırılması

	<b>Olasılık Tahmini</b>	<b>Merkez</b>	<b>Çalışma Yöntemi</b>	<b>Onaylama Yöntemi</b>	<b>İstatistiksel Metot</b>
<b>Parsonnet Score 1989</b>	Mortalite	Tek Merkezli ABD	Retrospektif 3500 Hasta	Prospektif 1332 Hasta	Logistik Regresyon
<b>Cleveland Clinic Score 1992</b>	Mortalite ve Morbidite	Tek Merkezli ABD	Retrospektif 5051 Hasta	Prospektif 4069 Hasta	Logistik Regresyon
<b>French Score 1995</b>	Mortalite ve Morbidite	Çok Merkezli Fransa	Prospektif 7181 Hasta	--	Logistik Regresyon
<b>OPR Score 1995</b>	Mortalite ve Morbidite	Çok Merkezli Kanada	Retrospektif 6213 Hasta	Retrospektif 6885 Hasta	Logistik Regresyon
<b>Pons Score 1996</b>	Mortalite	Çok Merkezli İspanya	Prospektif 916 Hasta	Prospektif 392 Hasta	Logistik Regresyon
<b>Euroscore 1999</b>	Mortalite	Çok Merkezli Avrupa	Prospektif 19030 Hasta	--	Logistik Regresyon

Risk skorumlama sistemleri ilk kez Parsonnet ( 37 ) ve Iezzoni' nin ( 38 ) çalışmalarında güvenilirlik ve yeterlilikleri yönünden incelenmiştir. Daha sonra Parsonnet, Cleveland Clinic, French, OPR, Pons ve EuroSCORE risk skorumlama sistemleri, Geissler ( 12 ) ve arkadaşları tarafından morbidite ve mortaliteyi tahmin öngörüsü açısından karşılaştırılmıştır. 504 hastalık bu çalışmada, gerçekleşen ve beklenen mortalite değerleri arasındaki en iyi uyum EuroSCORE ile elde edilmiştir. ROC eğri analizi sonucunda eğri altındaki alan EuroSCORE'da 0.786, Parsonnet skor ile 0.755, Cleveland Clinic için 0.731, Ponsscore' da 0.745, Frenchscore' da 0.719 ve OPR score ile 0.701 bulunmuştur. Buna göre olası mortalite riskini belirlemede EuroSCORE ve Parsonnet skorumlamaları ile en anlamlı sonuçları elde etmişlerdir.

EuroSCORE çalışmasında, tüm Avrupa genelindeki kardiyak cerrahi hastalarının doğru ve güncel risk profillerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Böylelikle tüm Avrupa' da ortak kullanılabilir ve kolay uygulanabilir, objektif bir risk skorumlama sistemi geliştirilmiştir (13 ). Skorumlama sistemleri geliştirildikleri toplumlarla sınırlıyken, EuroSCORE çok merkezli, farklı epidemiyolojik ve



demografik özelliklere sahip hasta populasyonlarında geliştirilmiştir ( 39 ). EuroSCORE sisteminin verileri Avrupa' daki 128 kardiyak cerrahi merkezinden elde edilmiş, bütünlük ve doğruluk özellikleri dikkat çeken, kolaylıkla güncellenebilir bilgilerdir.

Bir risk skorlama sisteminin yararlı ve kabul edilebilir olması için basit, doğru, kolay uygulanabilir, gerçekliği kanıtlanabilir, güncellenebilir ve ucuz olması gerekir. Sistemin risk faktörleri de objektif, inanılır, elde edilebilir ve çarpıtılması zor parametreler olmalıdır. Risk indeksinde çok fazla değişkenin olması, sistemin maliyetini ve hata payını arttırdığı gibi, istatistiksel uyumsuzluk ve hesaplama zorluğuna yol açar ( 9 ). EuroSCORE sistemindeki risk faktörleri toplam 17 adet ile makul bir sayıdadır ve bunların çoğu hastayla ilgili preoperatif ve kardiyak parametrelerden oluşmaktadır. Risk faktörlerinin her biri çok iyi açıklanmıştır ve hata yapma şansı azdır. Operasyona ilişkin faktörler 4 adettir ve bu nedenle operasyona ait değişkenlerden etkilenme olasılığı oldukça düşüktür ( 5 ). EuroSCORE risk skorlaması gerek yatak başında kağıt üstünde gerekse bilgisayar ortamında rahatlıkla ve kolaylıkla uygulanabilir.

Daha önce hiçbir risk skorlama sisteminde yer almayan nörolojik disfonksiyon ve ekstrakardiyak arteriyopatinin risk faktörü olarak sisteme eklenmesi bu skorlamanın güncelliğini desteklemektedir ( 40, 41 ). Sigara tiryakiliği, hipertansiyon ve diabetin EuroSCORE sisteminde risk faktörü olarak alınmamış olması şaşırtıcı gelebilir. EuroSCORE grubunun yaptığı çalışmada, bu 3 parametrenin mortalite üzerine olan etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( 13 ). Bu bulgu diğer bazı çalışmalarda da desteklenmiştir ( 42 - 44 ). Ülkemizde Kaplan ( 36 ) ve arkadaşları, EuroSCORE ile ilgili yaptıkları çalışmada da bu 3 parametrenin mortalite üzerine olan etkisi için benzer sonuçları elde etmişlerdir.

EuroSCORE' un , Avrupa' daki hasta populasyonlarında mortaliteyi tahmin öngörüsündeki yeterliliğini araştıran pek çok çalışma mevcuttur. EuroSCORE çalışma grubu, Avrupa ülkelerinin herbirisinde EuroSCORE' un mortaliteyi tahmin öngörüsünü araştırmışlar ve 6 Avrupa ülkesinde ROC eğrisi altında kalan alanı 0.75 in üstünde bularak EuroSCORE' un başarısını yeterli olarak değerlendirmişlerdir ( 16 ). Pek çok araştırmacı da, Avrupa' daki hasta



populasyonları üzerinde EuroSCORE' u test etmiş ve yeterli mortalite tahmin öngörüsüne sahip bir risk skorumlama sistemi olduğunu belirtmişlerdir ( 9, 14, 45-48).

EuroSCORE, Avrupa dışındaki hasta populasyonlarında da güvenilirlik açısından test edilmiştir. Nashef ( 49 ) ve arkadaşları, Kuzey Amerika' daki hastalarda, STS National Database verilerini kullanarak EuroSCORE' un mortaliteyi tahmin öngörüsünü incelemişlerdir. Avrupa ve Amerika' daki hastaların demografik özellikleri, risk faktörleri ve cerrahi karakteristikleri birbirlerinden oldukça farklı olmasına rağmen EuroSCORE' un Kuzey Amerika hasta populasyonunda da güvenle kullanılabilceğini göstermişlerdir.

Nilsson (50 ), EuroSCORE ve STS risk skorumlama sistemlerini Avrupa' daki hasta populasyonunda karşılaştırmış ve EuroSCORE' un mortaliteyi tahmin öngörüsünü daha başarılı bulmuştur ( ROC eğrisi altındaki alan EuroSCORE için 0.84 ve STS için 0.71 ).

Kawachi ( 35, 51 ) ve arkadaşları Japonya' da kardiyak ve torasik aort cerrahisi yapılan 803 hastayı Parsonnet ve EuroSCORE sistemlerine göre karşılaştırmışlardır. Gerçekleşen mortalite %4.5 iken beklenen mortaliteyi EuroSCORE ile %5.3 ile uyumlu, Parsonnet skorlamasıyla %10.4 ile uyumsuz olarak bulmuşlardır. Cerrahinin tipine göre Parsonnet sisteminin, sadece koroner arter cerrahisi yapılan hastalarda uyumlu sonuç verdiği, kapak veya torasik aort cerrahisi yapılanlarda uyumsuz sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Tüm cerrahi operasyon tiplerinde ise EuroSCORE' un tahmin öngörüsünü yeterli olarak değerlendirmişlerdir, ROC eğrisi altındaki alan Parsonnet ile 0.72 ve EuroSCORE ile 0.82 olarak hesaplanmıştır.

EuroSCORE' un sadece Avrupa' da değil, Amerika ve Japon hasta populasyonlarında da anlamlı sonuçlar vermesi bu skorumlama sisteminin uygulama alanının sınırlı olmadığını önemli bir göstergesidir.

EuroSCORE, mortaliteyi tahmin öngörüsü üzerine kurulu bir sistem olmasına rağmen pek çok çalışmada morbiditeyi, hastane ve yoğun bakımda kalış süresi ve maliyet oranlarını tahmin öngörüsüne sahip olup olmadığı araştırılmıştır ( 8, 12, 53-55 )

Geissler' in ( 12 ) 6 değişik risk skorlama sistemini hem mortalite hem de morbidite için karşılaştırdığı çalışmada, mortaliteyi tahmin öngörüsünde en iyi skorlama sisteminin EuroSCORE olduğu, fakat morbiditeyi tahmin üzerine hiçbir skor sisteminin yeterli öngörüsü olmadığı gösterilmiştir. Çalışmaya alınan skorlama sistemlerinin hepsinde morbidite için ROC eğrisi altındaki alan 0.70 den düşük bulunmuştur.

Kurki ( 8 ) benzer şekilde, EuroSCORE' un mortaliteyi tahmin öngörüsünü yeterli ( ROC eğrisi altındaki alan 0.826 ) iken morbiditeyi tahminde yetersiz bulmuştur ( ROC eğrisi altındaki alan 0.694 ).

Literatürde EuroSCORE' un morbiditeyi tahminde yetersiz kaldığını gösteren bu çalışmaların tam tersi sonuçları savunan çalışmalar da mevcuttur. Nilsson ( 53 ), EuroSCORE risk puanı artışıyla yoğun bakımda kalış süresi ve hastane maliyetleri arasında bir korelasyon olduğunu göstermişlerdir.

Pintor ( 54 ) ve arkadaşları, EuroSCORE risk indeksindeki bazı risk faktörleri ile hastane maliyetleri arasında oldukça yakın ilişki olduğunu savunmuşlardır. Örnek olarak, hastane maliyetlerinde kritik preoperatif durum pozitifliğinde %78.3, kötü sol ventrikül EF varlığında %36.6, önceden kardiyak cerrahi öyküsü varlığında %49.7 lik bir artış olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak risk skor puanı arttıkça hastane maliyetlerinin de anlamlı düzeyde yükseldiğini ifade etmişlerdir.

Toumpoulis ( 55 ), çalışmasında, EuroSCORE' un, uzamış yoğun bakım süresi, postoperatif renal ve respiratuar yetmezlik, postoperatif sepsis ve/veya endokarditi tahmin öngörüsüne sahip olduğunu savunmuştur.

Bütün bu çalışmalarda birbirine ters sonuçlar alınmış olmasına şaşmamak gerekir. Çünkü morbidite, heterojen pek çok parametreden oluşmuştur ve morbiditeyi oluşturan bu parametrelerin sayısı oldukça fazladır. Özellikle aortik krossklemp ve ekstrakorporeal dolaşım süresi gibi peroperatif değişkenlerin morbidite, yoğun bakım kalış süresi ve dolayısıyla hastane maliyetleri üzerine olan etkisini önceden tahmin etmek oldukça zordur ( 56 ). Sonuç olarak, EuroSCORE esas olarak morbiditeyi değil mortaliteyi tahmin öngörüsü üzerine hazırlanmış ve bu amaçla sınırlı sayıda parametreyi risk indeksine almış bir skorlama sistemidir.

EuroSCORE' un güvenilirliğinin ülkemizde araştırıldığı 4 adet çalışma bulduk. Karabulut ( 17 ) ve arkadaşlarının 625 hastalık bir seride yaptıkları çalışmada, EuroSCORE' un düşük, orta ve yüksek risk gruplarında ve toplamda beklenen mortaliteyi olduğundan daha yüksek gösterdiğini bulmuşlardır. Yazarlar EuroSCORE' un mortaliteyi tahmindeki yetersizliğinin olgu sayısının azlığı ve çalışmanın tek bir merkezde tek bir ekip tarafından yapılmış olmasına bağlanabileceği kanısına varmışlardır.

Rahman ( 52 ) ve arkadaşları 200 hastayı içeren çalışmalarında, EuroSCORE ile risk gruplarında beklenen ve gerçekleşen mortalite oranlarını uyumlu olarak bulmuşlardır.

Okutan ( 4 ) ve arkadaşları 319 hastada EuroSCORE' un tüm risk gruplarında ve toplamda mortaliteyi öngörmeye başarılı olarak değerlendirmişlerdir ( ROC eğrisi altındaki alan 0.71 ).

Kaplan ( 36 ) ve arkadaşlarının 320 hastalık serilerinde, EuroSCORE sistemini koroner arter ve kapak cerrahisi uyguladıkları hastalarda hem beraber hem de ayrı ayrı uyguladıklarında, beklenen mortalite oranlarının gerçekleşen mortalite oranlarına yakın olduğunu ve güvenle kullanılabileceğini göstermişlerdir. Hesaplanan ROC değerleri ( eğri altındaki alan 0.767 ) ile de EuroSCORE' un tahmin öngörüsünün yeterince güçlü olduğu sonucuna varmışlardır. Fakat bu çalışmada kardiyopulmoner bypass uygulanan hastaların yanısıra atan kalpte koroner arter cerrahisi yapılan hastaların verileri de kullanılmıştır EuroSCORE' un kardiyopulmoner bypass altında opere edilen hastalarda mortalite tahmin öngörüsü için geliştirilmiş bir skorlama sistemi olduğu unutulmamalıdır

Biz çalışmamızda, ülkemizde yapılmış diğer bu çalışmalardan farklı olarak hem standart hem de logistik EuroSCORE modellerini hastalarımızda test ettik Hastalarımızın risk profillerinin dağılımı EuroSCORE çalışma grubundaki hasta popülasyonundan oldukça farklıydı Toplamda mortaliteyi tahmin öngörüsünde logistik EuroSCORE ile daha uygun sonuç alsak da her iki modeli de yeterli güvenilirlikte bulduk. Yüksek risk grubundaki hastalarda ise standart modelin tahmin öngörüsü oldukça düşük sınırlarda kalırken logistik modelle oldukça güvenilir sonuçlar elde ettik Standart EuroSCORE risk skorlamasının, yüksek

risk skoruna sahip hastalarda, mortaliteyi olduğundan daha düşük hesapladığı literatür bilgilerinde mevcuttur ( 30, 31 ), çalışmamızda literatürle uyumlu sonuç elde ettik Çalışma grubumuzda toplam mortalitede ROC eğrisi altındaki alan 0.764 olarak hesapladık Operasyon tipine göre de her iki modelin karşılaştırılmasında, logistik modeli özellikle kapak hastalarında mortaliteyi tahmin öngörüsünde daha başarılı olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak EuroSCORE, geniş bir veri tabanından elde edilmiş, doğruluğu pek çok uluslararası çalışma ile gösterilmiş, uygulaması kolay bir risk skora sistemidir. İletişim ve bilgi teknolojisinin çok gelişmiş olduğu günümüzde, hastalar, hekimler ve sağlık merkezleri açısından uygun risk skora sistemlerinin kullanılması bir zorunluluk haline gelmiştir EuroSCORE skora sisteminin ülkemizde çok merkezli olarak yaygınlaşmasıyla ulusal bir veri tabanı oluşturulması mümkün olabilir ve böylece EuroSCORE daha iyi değerlendirilebilir.

## ÖZET

Bu çalışmada, kliniğimizde kardiyopulmoner bypass altında ameliyat edilen erişkin hastalarımızda, EuroSCORE risk skorum sisteminin uygulanabilirliğini saptamayı ve ülkemizdeki hasta popülasyonuna uygunluğunu değerlendirmeyi amaçladık. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında, Nisan 2002 – Kasım 2003 tarihleri arasında, kardiyopulmoner bypass eşliğinde ameliyat ettiğimiz ardışık 300 erişkin hastayı, standart ve logistik EuroSCORE modellerine göre inceledik.

1. 300 hastanın 109 u ( %36.3 ) düşük risk, 119 u ( %39.7 ) orta risk ve 72 si ( %24.0 ) yüksek risk grubunda yer aldı
2. Düşük risk grubunda beklenen mortalite standart modelle %1.02, logistik modelle %1.21 idi ve bu gruptaki hiçbir hastamızda mortalite izlemedik
3. Orta risk grubunda beklenen mortalite standart modelle %3.86, logistik modelle %2.90 iken gerçekleşen mortalitemiz %4.20 oldu
4. Yüksek risk grubunda beklenen mortalite standart modelle %8.25, logistik modelle %13.92 iken gerçekleşen mortalitemiz %12.50 oldu
5. Tüm hastalarda toplamda beklenen mortalite standart modelle %3.88 , logistik modelle %4.93 iken gerçekleşen mortalitemiz %4.66 oldu
6. Her iki EuroSCORE modelinin de toplam mortaliteyi tahmin öngörüsünü yeterli güvenilirlikte değerlendirdik. Skorum sisteminin mortaliteyi öngörme kuvvetinin belirleyici göstergesi olan ROC eğrisi altındaki alanı, çalışmamızda 0.764 olarak hesapladık
7. Risk gruplarına göre baktığımızda ise yüksek risk grubunda standart modelin mortaliteyi olduğundan düşük tahmin ettiğini, logistik modelin ise yeterli olduğunu gördük
8. Yüksek risk grubundaki hastalarda iki model arasındaki sapma noktasının EuroSCORE > 13 puan olduğu literatür bilgilerinde mevcuttur. Risk puanı 13 ün üzerinde olan hastalarımızda beklenen mortalite standart modelle %15.80 , logistik modelle %58.61 iken gerçekleşen mortalitemiz %60.00 oldu. Bu sebeple yüksek risk grubundaki, özellikle de risk puanının 13 ten fazla olduğu

hastalarda logistik EuroSCORE modelinin kullanılmasının daha uygun olduğunu düşünmekteyiz.

9. EuroSCORE risk skollama sistemi, ülkemiz hasta populusyonunda, preoperatif dönemde güvenilir risk analizine olanak sağlayan bir skollama sistemidir. Sistem, cerrahın hasta ve hasta yakınlarına olası mortalite riskini ifade ederken objektif kriterlerle yaklaşım olanağı sağlamaktadır. Aynı zamanda cerrahlar ve sağlık merkezlerinin sonuçlarını sağlıklı bir metotla karşılaştırma imkanını sunmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Warner CD, Weintraub WS, Craver JM, Jones EL, Gott JP, Guyton RA. Effect of cardiac surgery patient characteristics on patient outcomes from 1981 through 1995. *Circulation*. 1997 Sep 2;96(5):1575-9.
2. Gu YJ, Mariani MA, van Oeveren W, Grandjean JG, Boonstra PW. Reduction of the inflammatory response in patients undergoing minimally invasive coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1998 Feb;65(2):420-4.
3. Masters RG, Semelhago LC, Pipe AL, Keon WJ. Are older patients with mechanical heart valves at increased risk? *Ann Thorac Surg* 1999 Dec;68(6):2169-72.
4. Okutan H, Yavuz I, Peker O, Tenekeci C, Düver H, Öcal A, İbrişim E, Kutsal A. Kliniğimizde ameliyat olan hastalarda Euroscore ( European System for Cardiac Operative Risk Evaluation ) risk skoru sistemine göre sonuçlar. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2002;10:201-205.
5. 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 Jul;16(1):9-13.
6. Nashef SA, Carey F, Silcock MM, Oommen PK, Levy RD, Jones MI. Risk stratification for open heart surgery: trial of the Parsonnet system in a British hospital. *BMJ*. 1992 Oct 31;305(6861):1066-7
7. Higgins IL. Quantifying risk and assessing outcome in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1998 Jun;12(3):330-40.
8. Kurki IS, 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 Mar;21(3):406-10.
9. Pitkanen O, Niskanen M, Rehnberg S, Hippelainen M, Hynynen M. Intra-institutional prediction of outcome after cardiac surgery: comparison between a locally derived model and the EuroSCORE. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000 Dec;18(6):703-10
  10. Hattler BG, Madia C, Johnson C, Armitage JM, Hardesty RL, Kormos RL, Pham SM, Payne DN, Griffith BP. Risk stratification using the Society of Thoracic Surgeons Program. *Ann Thorac Surg* 1994 Nov;58(5):1348-52.
  11. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989 Jun;79(6 Pt 2):13-12
  12. Geissler HJ, Holzl P, Marohl S, Kuhn-Regnier F, Mehlhorn U, Sudkamp M, de Vivie ER. Risk stratification in heart surgery: comparison of six score systems. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000 Apr;17(4):400-6.
  13. Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999 Jun;15(6):816-23.
  14. Sergeant P, de Worm E, Meyns B. Single centre, single domain validation of the EuroSCORE on a consecutive sample of primary and repeat CABG. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001 Dec;20(6):1176-82.
  15. Nashef SA, Roques F, Michel P, Cortina J, Faichney A, Gams E, Harjula A, Jones MI. Coronary surgery in Europe: comparison of the national subsets of the European system for cardiac operative risk evaluation database. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000 Apr;17(4):396-9.



16. Roques F, Nashef SA, Michel P, Pinna Pintor P, David M, Baudet E, The EuroSCORE Study Group. Does EuroSCORE work in individual European countries? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000 Jul;18(1):27-30.
17. Karabulut H, Toraman F, Dağdelen S, Çamur G, Alhan C. EuroSCORE ( European System for Cardiac Operative Risk Evaluation ) risk skörlama sistemi gerçekçi mi? *Türk Kardiyol Dern Arş* 2001;29:364-67.
18. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Paronandi L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. A clinical severity score. *JAMA*. 1992 May 6;267(17):2344-8.
19. Clark RE. The Society of Thoracic Surgeons National Database status report. *Ann Thorac Surg*. 1994 Jan;57(1):20-6.
20. Clark RE. The STS Cardiac Surgery National Database: an update. *Ann Thorac Surg* 1995 Jun;59(6):1376-81.
21. Edwards FH, Grover FL, Shroyer AL, Schwartz M, Bero J. The Society of Thoracic Surgeons National Cardiac Surgery Database: current risk assessment. *Ann Thorac Surg* 1997 Mar;63(3):903-8.
22. Ferguson TB Jr, Dziuban SW Jr, Edwards FH, Eiken MC, Shroyer AL, Pairolero PC, Anderson RP, Grover FL. The STS National Database: current changes and challenges for the new millennium. *Ann Thorac Surg* 2000 Mar;69(3):680-9
23. Roques F, Gabrielle F, Michel P, De Vincentiis C, David M, Baudet E. Quality of care in adult heart surgery: proposal for a self-assessment approach based on a French multicenter study. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995;9(8):433-40.
24. Gabrielle F, Roques F, Michel P, Bernard A, de Vicentis C, Roques X, Brenot R, Baudet E, David M. Is the Parsonnet's score a good predictive score of mortality in adult cardiac surgery: assessment by a French multicentre study. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997 Mar;11(3):406-14.

25. Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. *Circulation*. 1995 Feb 1;91(3):677-84.
26. J. M. V. Pons, A. Granados, J. A. Espinas, J. M. Borrás, I. Martín and V. Moreno. Assessing open heart surgery mortality in Catalonia (Spain) through a predictive risk model. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1997 Mar;11(3):415-23.
27. Pons JM, Espinas JA, Borrás JM, Moreno V, Martín I, Granados A. Cardiac surgical mortality: comparison among different additive risk-scoring models in a multicenter sample. *Arch Surg*. 1998 Oct;133(10):1053-7.
28. Wouters SC, Noyez L, Verheugt FW, Brouwer RM. Preoperative prediction of early mortality and morbidity in coronary bypass surgery. *Cardiovasc Surg*. 2002 Oct;10(5):500-5.
29. Katz NM, Chase GA. Risks of cardiac operations for elderly patients: reduction of the age factor. *Ann Thorac Surg*. 1997 May;63(5):1309-14.
30. Calafiore AM, Di Mauro M, Canosa C, Di Giammarco G, Iaco AL, Contini M. Early and late outcome of myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass in high risk patients (EuroSCORE  $\geq$  6). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003 Mar;23(3):360-7.
31. Michel P, Roques F, Nashef SA; EuroSCORE Project Group. Logistic or additive EuroSCORE for high-risk patients? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003 May;23(5):684-7.
32. Zingone B, Pappalardo A, Dreass L. Logistic versus additive EuroSCORE. A comparative assessment of the two models in an independent population sample. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004 Dec;26(6):1134-40.
33. Karthik S, Srinivasan AK, Grayson AD, Jackson M, Sharpe DA, Keenan DJ, Bridgewater B, Fabri BM. Limitations of additive EuroSCORE for measuring

- risk stratified mortality in combined coronary and valve surgery *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004 Aug;26(2):318-22.
34. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*. 2003 May;24(9):881-2.
35. Kawachi Y, Nakashima A, Tushima 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 Feb;66(2):145-8.
36. Kaplan M, Kut MS, Çimen S, Demirtaş M. EuroSCORE ( European System for Cardiac Operative Risk Evaluation ) risk skorlama sisteminin ülkemiz hasta profilinde uygulanabilirliğinin araştırılması. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2003;11:147-158.
37. Parsonnet V. Risk stratification in cardiac surgery: is it worthwhile? *J Card Surg*. 1995 Nov;10(6):690-8.
38. Iezzoni LI. The risks of risk adjustment. *JAMA*. 1997 Nov 19;278(19):1600-7.
39. Asimakopoulos G, Al-Ruzzeh S, Ambler G, Omar RZ, Punjabi P, Amrani M, Taylor KM. An evaluation of existing risk stratification models as a tool for comparison of surgical performances for coronary artery bypass grafting between institutions. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003 Jun;23(6):935-42.
40. Sergeant P, Blackstone E, Meyns B. Validation and interdependence with patient-variables of the influence of procedural variables on early and late survival after CABG. K.U. Leuven Coronary Surgery Program. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1997 Jul;12(1):1-19.
41. Redmond JM, Greene PS, Goldsborough MA, Cameron DE, Stuart RS, Sussman MS, Watkins L Jr, Laschinger JC, McKhann GM, Johnston MV, Baumgartner WA. Neurologic injury in cardiac surgical patients with a history of stroke. *Ann Thorac Surg*. 1996 Jan;61(1):42-7.

42. Deiwick M, Tandler R, Mollhoff T, Kerber S, Rotker J, Roeder N, Scheld HH. Heart surgery in patients aged eighty years and above: determinants of morbidity and mortality. *Thorac Cardiovasc Surg* 1997 Jun;45(3):119-26
43. Risum O, Abdelnoor M, Svennevig JL, Levorstad K, Gullestad L, Bjornerheim R, Simonsen S, Nitter-Hauge S. Diabetes mellitus and morbidity and mortality risks after coronary artery bypass surgery. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;30(2):71-5.
44. Utley JR, Leyland SA, Fogarty CM, Smith WP, Knight EB, Feldman GJ, Wilde EF. Smoking is not a predictor of mortality and morbidity following coronary artery bypass grafting. *J Card Surg*. 1996 Nov-Dec;11(6):377-86.
45. Stoica SC, Sharples LD, Ahmed I, Roques F, Large SR, Nashef SA. Preoperative risk prediction and intraoperative events in cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002 Jan;21(1):41-6.
46. Bridgewater B, Grayson AD, Jackson M, Brooks N, Grotte GJ, Keenan DJ, Millner R, Fabri BM, Jones M. Surgeon specific mortality in adult cardiac surgery: comparison between crude and risk stratified data. *BMJ*. 2003 Jul 5;327(7405):13-7.
47. Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, DeRose JJ, Swistel DG. European system for cardiac operative risk evaluation predicts long-term survival in patients with coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004 Jan;25(1):51-8
48. Gogbashian A, Sedrakyan A, Treasure I. EuroSCORE: a systematic review of international performance. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004 May;25(5):695-700.
49. Nashef SA, Roques F, Hammill BG, Peterson ED, Michel P, Grover FL, Wyse RK, Ferguson TB. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002 Jul;22(1):101-5.

50. Nilsson J, Algotsson L, Høglund P, Lührs C, Brandt J. Early mortality in coronary bypass surgery: the EuroSCORE versus The Society of Thoracic Surgeons risk algorithm. *Ann Thorac Surg*. 2004 Apr;77(4):1235-40.
51. Kawachi Y, Nakashima A, Toshima Y, Arinaga K, Kawano H. Risk stratification analysis of operative mortality in heart and thoracic aorta surgery: comparison between Parsonnet and EuroSCORE additive model. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001 Nov;20(5):961-6.
52. Rahman A, Burma O, Uysal A, Şıracı G, Bayar MK, İlkey A, Dönder E. Yeni bir kalp cerrahisi merkezindeki 200 olgunun Euroscore sistemiyle değerlendirilmesi. *F Ü. Sağlık Bil Dergisi* 2001;15(3):455-59.
- 53 Nilsson J, Algotsson L, Høglund P, Lührs C, Brandt J. EuroSCORE predicts intensive care unit stay and costs of open heart surgery. *Ann Thorac Surg*. 2004 Nov;78(5):1528-34.
54. Pinna Pintor P, Bobbio M, Colangelo S, Veglia F, Marras R, Diena M. Can EuroSCORE predict direct costs of cardiac surgery? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003 Apr;23(4):595-8.
55. Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, Swistel DG, DeRose JJ Jr. Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after cardiac surgery? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005 Jan;27(1):128-33.
- 56 Huijskes RV, Rosseel PM, Tijssen JG. Outcome prediction in coronary artery bypass grafting and valve surgery in the Netherlands: development of the Amphiascore and its comparison with the Euroscore. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003 Nov;24(5):741-9.

YILDIZ UNIVERSITESI  
MERKEZ KUTUPHANESI