

**T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI  
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**AORTOKORONER BYPASS CERRAHİSİ  
UYGULANAN OLGULARDA EUROSCORE  
(EUROPEAN SYSTEM FOR CARDİAC  
OPERATIVE RİSC EVALUATION) VE STS  
(SOCIETY OF THORACİC SURGEONS) RİSK  
PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. M Salih AYDIN**

**DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÖZ**

**ŞANLIURFA  
2009**

**Mehmet Salih AYDIN**

**Kalp ve Damar Cerrahisi**

**UZMANLIK**

**ŞANLIURFA -2 009**

**T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI  
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**AORTOKORONER BYPASS CERRAHİSİ  
UYGULANAN OLGULARDA EUROSCORE  
(EUROPEAN SYSTEM FOR CARDİAC OPERATIVE  
RİSC EVALUATION) VE STS (SOCIETY OF  
THORACİC SURGEONS) RİSK  
PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. M Salih AYDIN**

**DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÖZ**

**ŞANLIURFA  
2009**

## TEŞEKKÜR

Kalp ve Damar Cerrahisi Uzmanı olarak yetişmemde büyük emekleri olan, bilgi ve deneyimlerini bizimle paylaşan hocalarım Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÖZ ve Yrd. Doç. Dr. Abdussemet HAZAR' a,

Asistanlığım süresinin önemli bir kısmında yanımda olan daha sonra ayrılan Prof. Dr. M. Halit Andaç, Doç. Dr. O. Tansel Darçın, Doç. Dr. A. Sami KUNT' a,

Rotasyonda bulunduğum bölüm hocalarım ve asistan arkadaşlarıma,

Beraber çalıştığım asistan arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. Deniz DEMİR, Arş. Gör. Dr. Cüneyt ŞELLİ, Arş. Gör. Dr. Aydemir KOÇARSLAN, Arş. Gör. Dr. A. Heval DEMİRKOL, Arş. Gör. Dr. Gülenay EROĞLU, perfüzyonist arkadaşlara ve tüm klinik çalışanlarına,

Büyük fedakarlıklarla beni okutan ve bugünlere gelmeme vesile olan annem babam ve kardeşim Esra' ya,

Her zaman yanımda olan desteğini hiç esirgemeyen biricik eşim ve canım oğluma,

En içten saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>Sayfa</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	i
<b>İÇİNDEKİLER</b>	ii
<b>TABLolar</b>	iv
<b>KISALTMALAR</b>	v
<b>ÖZET</b>	vi
<b>ABSTRACT</b>	vii
<b>1.GİRİŞ VE AMAÇ</b>	1
<b>2.GENEL BİLGİLER</b>	3
<b>2.1 İstatistik ve Risk değerlendirmenin tarihçesi</b>	3
<b>2.2 Risk Sınıflaması</b>	3
<b>2.2.1 Risk Sınıflama İstatistik Araçları</b>	6
<b>2.2.2 Risk Sınıflamasında Sonuçların Kullanılması</b>	7
<b>2.2.3 Kardiyak Cerrahideki Risk Faktörleri</b>	8
<b>2.2.4 Postoperatif Morbidite için Risk Faktörleri</b>	10
<b>2.3 Risk Faktörleri</b>	10
<b>2.3.1 Bilinen Risk Faktörleri</b>	10
<b>2.3.1.1 Yaş</b>	11
<b>2.3.1.2 Cinsiyet</b>	11
<b>2.3.1.3 Aile öyküsü</b>	12
<b>2.3.1.4 Sigara içiciliği</b>	12
<b>2.3.1.5 Hipertansiyon</b>	12
<b>2.3.1.6 Diyabetes Mellitus</b>	12
<b>2.3.1.7 Hiperlipidemi</b>	13
<b>2.3.1.8 Obezite</b>	13
<b>2.3.1.9 Stres ve A tipi kişilik</b>	13
<b>2.3.1.10 Sedanter yaşam</b>	13
<b>2.3.1.11 Alkol tüketimi</b>	14
<b>2.3.2 Yeni Risk Faktörleri</b>	14
<b>2.3.2.1 Homosisteinemi</b>	14
<b>2.3.2.2 Fibrinojen</b>	14
<b>2.3.2.3 C-Reaktif Protein (CRP)</b>	15

2.3.2.4 Lipoprotein (a)	15
2.4 Koroner arter bypass ve endikasyonları	15
2.5 KORDİYOPULMONER BYPASS	16
2.5.1 Sistemik İnflamasyon ve Kardiyak Cerrahi	17
2.5.2 İnflamasyonda Rol Alan Mediatorler	17
2.5.3 Kardiyopulmoner Bypass'ın Kalp Üzerine Etkisi	19
2.5.4 Kardiyopulmoner Bypass'ın Organlar Üzerine Etkisi	19
2.6 STS	22
2.7 EUROSCORE	24
3.GEREÇ VE YÖNTEM	28
3.1 Hasta Seçimi	28
3.2 Preoperatif Hazırlık	28
3.3 Anestezi	28
3.4 Cerrahi Teknik	29
3.5 İstatistik	30
4.BULGULAR	31
5.TARTIŞMA	36
6.SONUÇ	41
7.KAYNAKLAR	42

## TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo-1 Kalp cerrahisinde kullanılan risk sınıflamaları	4
Tablo-2 Kardiyak cerrahide çeşitli sonuçlara etki eden çeşitli faktörler	5
Tablo-3 İkiye iki olasılık tablosu	7
Tablo-4 Kalp cerrahisi için NQF tarafından belirlenen uluslararası standart	8
Tablo-5 Risk sınıflamalarında kullanılan cerrahi riskle	9
Tablo-6 Ateroskleroz için risk faktörleri	11
Tablo-7 STS skora tablosu	23
Tablo-8 EuroSCORE standart hesaplama tablosu	26
Tablo-9 Demografik veriler	31
Tablo-10 Operatif veriler	32
Tablo-11 Kardiyopulmoner bypass verileri	33
Tablo-12 Postoperatif Morbidite	33
Tablo-13 Exitus olan ve olmayan hastalarda EuroSCORE, STS, yaş ve EF karşılaştırması	34

## KISALTMALAR :

ACC	Amerikan Kardiyoloji Koleji
ACT	Aktive Edilmiş Pıhtılaşma Zamanı
ADP	Adenozin Difosfat
AF	Atriyal Fibrilasyon
AHA	Amerikan Kalp Derneği
ATP	Adenozin Trifosfat
BMI	Vücut Kitle İndeksi
BUN	Kan üre nitrojen
CRP	C-Reaktif Protein
CCT	Kros Klemp süresi
CPBT	Kardiyopulmoner Bypass süresi
Cx	Circumflex arter
DM	Diyabetes mellitus
EDRF	Endotel Kaynaklı Relaksan Faktör
EF	Ejeksiyon Fraksiyonu
EuroSCORE	European System For Cardiac Operative Risk Evaluation
GİS	Gastrointestinal Sistem
HDL	Yüksek Dansiteli Lipoprotein
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HT	Hipertansiyon
İABP	İntraaortik Balon Pompası
İMA	İntramammarian arter
IV	İntravenöz
KABC	Koroner Arter Bypass Cerrahisi
KPB	Kardiyopulmoner Bypass
KAH	Koroner Kalp hastalığı
KKY	Konjestif Kalp Yetmezliği
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LAD	Ön İnen Arter
LDL	Düşük Dansiteli Lipoprotein
LMCA	Sol Ana Koroner
Lp(a)	Lipoprotein (a)
LV	Sol Ventrikül
PAH	Periferik arter hastalığı
PTCA	Perkütan transluminal koroner anjiyoplasti
RBC	Kırmızı Kan Hücreleri
ROC	Receiver Operating Characteristic Curve
MI	Miyokard İnfarktüsü
NYHA	New York Heart Association
NQF	Uluslararası Kalite Forumu
TEKHARF	Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri
STS	Society of Thoracic Surgeons
SVO	Serebro Vasküler Olay
VSD	Ventriküler Septal Defekt

## ÖZET

### AORTOKORONER BYPASS CERRAHİSİ UYGULANAN OLGULARDA EUROSCORE (EUROPEAN SYSTEM FOR CARDIAC OPERATIVE RİSC EVALUATION) VE STS (SOCIETY OF THORACİC SURGEONS) RİSK PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**Dr. Mehmet Salih AYDIN**

**Kalp ve Damar Cerrahisi, Uzmanlık Tezi**

**Amaç:** Bu çalışmada izole koroner bypass olgularında operatif mortaliteyi öngörmede EuroScore ve STS (The Society of Thoracic Surgeons) risk belirleme sistemlerinin klinik uygulanabilirliğinin karşılaştırılması amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Nisan 2005-Mart 2009 tarihleri arasında opere edilen 182 izole koroner bypass olgusunun tüm risk faktörleri, EuroScore ve STS risk belirleme sistemlerine göre prospektif olarak kaydedildi. Öngörülen ve gerçekleşen mortalite oranları her risk skoru sistemi için karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Operatif mortalite, 24 hasta ile %13,2 olarak bulundu. EuroScore için beklenen mortalite %4,71±4,9 iken STS için bu oran %1,17±1,35 idi. Beklenen ve gerçekleşen mortalite oranları arasında fark bulunamadı. EuroScore için ROC (Receiver Operating Characteristic Curve) altında kalan alan 0.712, STS için 0.727 olarak hesaplandı.

**Sonuç:** Her iki sistemde mortaliteyi öngörme kuvveti açısından, çalışmamızda yeterli olarak bulunmuştur. STS'nin operatif mortalite yanında oluşabilecek morbidite hakkında da bilgi vermesi ek bir avantaj olarak görülebilmesine rağmen çalışmamızda yeterli bulunmamıştır. Sonuç olarak ülkemiz popülasyonu için yeni risk skorlarına ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** STS, EuroSCORE.



## ABSTRACT

### COMPARISON OF EUROSCORE (EUROPEAN SYSTEM FOR CARDIAC OPERATIVE RISC EVALUATION) AND STS (THE SOCIETY OF THORACIC SURGEONS) RISK PARAMETERS IN PATIENTS PERFORMED WITH CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY

**Dr. Mehmet Salih Aydın**

**Cardiovascular Surgery, Residency Thesis**

**Objective:** To compare the feasibility of the EuroScore and STS (The Society of Thoracic Surgeons) risk scoring systems for predicting the surgical mortality of isolated coronary artery bypass surgery patients.

**Materials and Methods:** The risk scoring of 148 patients who were operated on between April 2005 and March 2009 was performed prospectively according to the EuroScore and STS risk scoring systems. The predicted and observed mortality rates according to each scoring system were compared.

**Results:** Hospital mortality was 13,2% (24 patients). The predicted mortality rate according to EuroScore was  $4,71\pm 4,9\%$ , whereas it was  $1,17\pm 1,35\%$  for STS. There were no significant differences between predicted and observed mortality rates according to either scoring system. The area under the receiver operating characteristic curve was 0.712 for EuroScore and was 0.727 for STS.

**Conclusion:** Both scoring systems were efficient for predicting mortality rates for our study. It is an advantage of STS that it also gives valuable information about morbidity but for our not found satisfactory. In conclusion new risks scores for our country's population are needed.

**Key Words:** STS, EuroSCORE.

# 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Açık kalp cerrahisinde risk hesaplaması cerrahi ekibe ameliyata girmeden önce morbidite ve mortalite oranını bilerek ameliyata girme şansını sağlar. Hastalara ve yakınlarına ameliyat öncesi sağlıklı bir morbidite ve mortalite oranı bildirilmesi sağlanır ve bu bilgiye ihtiyaçları olduğu kadar hakları da vardır. Bu iki önemli neden kalp cerrahisinde risk skorumlama sistemi kullanılması ihtiyacını doğurmuştur.

1989 yılında yayınlanan Parsonnet skorumlama sistemi 3500 ardışık ameliyat için beklenen mortaliteyi belirlemek için kullanılan ilk skorumlama sistemidir (1). Cleveland Clinic skorumlama sistemi de hem mortalite hem morbidite için geliştirilmiş ve 1992 yılında yayınlanmıştır (2). The Society of Thoracic Surgeons National Database (STS) risk skorumlama sistemi 1994 yılında, Pons score sistemi de 1995 yılında beklenen mortalite için geliştirilmiş bir diğer skorumlama sistemleridir (3-4). 1995 yılında French skorumlama sistemi ile Fransa'da 42 merkezde 7181 hasta üzerinde mortalite ve morbidite için geliştirilmiştir. Ontario Province Risk skorumlama sistemi beklenen mortaliteyi belirlemek için 1997 yılında geliştirilen skorumlama sistemidir (5). EuroSCORE risk skorumlama sistemi ise 19030 hastada prospektif olarak yapılan ve beklenen mortalite için geliştirilmiş en yeni risk skorumlama sistemi olup sonuçları 1999 yılında yayınlanmıştır (6).

İdeal risk değerlendirilmeleri; pratik, ucuz, belli bir hastalık grubuna göre değil kişisel olarak ameliyat sonuçlarını doğru tahmin etmeli ve objektif olmalıdır. Bu yönüyle bakıldığında tüm dünyada sağlık kuruluşlarının temel amacı hastalarına kaliteli hizmet vermedir. Fakat bu memnuniyet durumu göreceli bir kavram olduğundan ülkeler arasında her ülkenin sosyoekonomik durumuna göre farklılıklar göstermektedir. Kalp hastalarının tedavisi medikal, medikal+invazif veya medikal+cerrahi tedavi ile yapılabilmektedir. Hangi tedavi yönteminin seçileceğinde kanıta dayalı oluşturulmuş olan protokoller rehber olmaktadır. Bu tedavi protokollerinde kararı belirleyen en önemli faktör, seçilen yöntemin hastaya getireceği yaşama şansı, diğer bir deyişle mortalite riski olmaktadır. Mortalite riski ne kadar düşükse, o yöntemin tercih edilmesi o ölçüde rasyonel olacaktır.

Kalp cerrahisinde hastalar iyi yapılan cerrahiden yüksek oranda fayda görerek yaşamlarına devam ederler. Buna karşın hasta kaybedildiğinde veya komplikasyon geliştiğinde maliyetler ciddi oranda artmaktadır. Bu durum cerrahiye karar vermede hem cerrah, hem de hasta ve hasta yakınları için zor olmaktadır. Karmaşık risk fayda maliyet üçlemi içinde hastalığa sebep olan risk durumlarını içeren risk skorumlamalarına ihtiyaç olmuş ve bu skorumlama sistemleri çeşitli çalışmalarla geliştirilmiştir.

Bu çalışmamızdaki amaç koroner bypass cerrahisinde en sık kullanılan iki risk skorlaması olan STS ve EuroSCORE risk skorlamasını kullanarak koroner bypass ameliyatı olmuş hastaları değerlendirmek, iki risk skorlama sistemini karşılaştırmaktır. Kendi sonuçlarımızı literatür eşliğinde değerlendirmek ve bu skorlama sistemlerinin ülkemizde koroner bypass ameliyatı olan hastalarda uygulanabilirliğini araştırmaktır.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1 İstatistik ve Risk değerlendirmenin tarihçesi

İstatistik hakkında bugüne kadar bilimsel ya da bilimsel olmayan pek çok tanım yapılmıştır. Dar anlamda istatistik, geçmiş ve şimdiki durumla ilgili toplanmış sayısal verileri geliştirilmiş olan bazı tekniklerle analiz ederek gelecek hakkında karar vermemizi kolaylaştıran bir bilim dalıdır. 17. Yüzyıla kadar sadece bilgi kaydetme şeklinde gerçekleşen istatistiki çalışmalar, 18. ve 19. Yüzyıllarda J. Bernoulli (1645-1705) ve K.Gauss'un (1777-1855) katkılarıyla matematik temelleri üzerine oturtulmuş, ihtimal teorisi geliştirilmiştir. Sosyal ve antropolojik olaylara istatistiği kapsamlı bir şekilde uygulayan ilk matematikçi olan Adolphe Quételet (1796-1874) ise modern istatistiğin kurucusu olarak kabul edilmiştir. 20. Yüzyılın başında R. A. Fisher, K. Pearson ve W. S. Gosset'in katkılarıyla tahmin yapma ve karar verme konuları ön plana çıkarak istatistik artık sayısal verilerin yorum ve değerlendirmesini yapan bir bilimsel metodlar topluluğu haline gelmiştir. Yukarıdaki gelişmeler ışığında istatistiği tekrar tarif edecek olursak; İstatistik, verilerin toplanması, organize edilmesi, özetlenmesi, sunulması, tahlil edilmesi ve bu verilerden bir sonuca varılabilmesi için kullanılan bilimsel metodlar topluluğudur.

Risk değerlendirmesinde ise ilk adımlar sağlık standartlarının incelenmesi ile başlamıştır. Bunu ilk olarak gözlemleyen Florance Nightingale olmuştur. Nightingale hastane dışında ve taşrada tedavi görenlerin mortalitesinin daha düşük olduğunu gözlemlemiştir ve buna karşı önlemler alarak kalite yönetimi konusunda ilk adımları atmıştır (7). 1900 yılların başında Ernest Amory Codman anestezi alan hastaların komplikasyon oranlarını karşılaştırarak çıkan sonuçları bilim dünyası ile paylaşmıştır (7).

Birçok ülkede risk değerlendirmesinin en çok ilgili olduğu cerrahi bilim dalı kalp ve damar cerrahisidir. Kalp hastalıkları özellikle aterosklerotik kalp hastalıkları ülkemizde ve birçok gelişmiş ülkelerde mortaliteye yol açan en sık sebeptir. Kalp cerrahisindeki başarısızlık ölümle sonuçlanmaktadır. Burada amaç kalp cerrahlarını ve merkezlerini karşılaştırma, mortalite ve morbidite tahmini olmayıp, kaynak kullanımı, hastaların yaşam kalitesinin artırılması ve hasta olan bireylerin özelliklerini ortaya koymak olmalıdır.

### 2.2 Risk Sınıflaması

Risk sınıflaması; hastaları hastalıklarının ciddiyetine göre ayırma ve klinik sonuçları değerlendirmenin dolaylı bir yoludur. Bu tanımlama hastaların verilerine göre kim daha çok hasta, hangi hastaya daha önce müdahale edilmeli sonuçlarını çıkarır. Kalp cerrahisinde somut

veri ve sayı ile hastalığın ciddiyetini tanımlayan birçok risk sınıflaması bulunmaktadır (Tablo 1).

**Tablo1-Kalp cerrahisinde kullanılan risk sınıflamaları\***

	<b>Veri kaynağı</b>	<b>Sınıflama şekli</b>	<b>Ölçülen sonuç</b>
APACHE III	17 fizyolojik parametre ve diğer klinik bilgiler	Yoğun bakıma girişten 24 saate kadar 0-299 arası skor	Hastane ölümü
Pennsylvania	Hastanın ilk gelişindeki bulgular	Hastane ölüm olasılığının 0-1 arası ölçümü	Hastane ölümü ve prosedür maliyeti
New York	Taburcu sonrası klinik değişiklikler	Hastane ölüm olasılığının 0-1 arası ölçümü	Hastane ölümü
Society for Thoracic Surgeons	Taburcu sonrası klinik değişiklikler	Bayesian algoritmi kullanılarak hasta risk sınıflaması	Hastane ölümü ve morbidite
EuroSCORE	Taburcu sonrası klinik değişiklikler	Önemli risk faktörlerinin varlığı ve yokluğu ile regresyon analizi	30 gün içinde ve hastane ölümü
Veterans Administration	Operasyondan 30 gün sonraki klinik değişiklikler	Lojistik regresyon modeli kullanılarak hasta risk sınıflaması	Hastane ölümü ve morbidite
Parsonnet	Taburcu sonrası klinik değişiklikler	14 risk faktörünün 0-158 arası skorlanarak risk analizi	Operasyondan sonra 30 gün içinde ölüm
Canadian	Kardiyak cerrahi öncesi klinik muayene	6 risk faktörünün 0-16 arası skorlanarak risk analizi	Hastane ölümü, yoğun bakım süresi ve hastanede postop kalma süresi
Northern New England	Klinik değişiklikler ve comormidite indexi	7 klinik değişkenlik ve 1 comorbidite indexi kullanılarak opertif mortalite hesaplanması	Hastane ölümü
Cleveland Clinic	Taburcu sonrası klinik değişiklikler	13 risk faktörünün 0-33 arası skorlanarak risk analizi	30 gün içinde ve hastane ölümü

\*Cohn Lh, ed. *Cardiac Surgery in the Adult*.

Bu tabloda kardiyak cerrahide en çok kullanılan risk sınıflamalar bulunmaktadır. Bu sınıflamalar ile ilgili birçok literatürde birçok çalışma bulunur ve birçok ülke kendi coğrafi ve sosyoekonomik durumuna göre çeşitli risk sınıflamaları geliştirmiştir. Literatürde bu risk sınıflamaları karşılaştırılarak en iyi risk sınıflaması araştırılmaktadır. Bu risk sınıflamaları sadece kardiyak cerrahide kullanılır ve özellikli sonuçlar vermektedir.

Kardiyak cerrahları ilgilendiren en az 4 sonuç vardır, bunlar; mortalite, ciddi ölümcül olmayan morbidite, kaynak yararlanması, hasta hoşnutluğu. Burada önemli olan hangi hasta

karakteristikleri hastalığı ciddi şekilde etkilemektedir. Tablo 2 'de çeşitli hasta karakteristiklerinin sonuçlar ile arasında ihtimal oranları verilmektedir (8,9,10).

**Tablo 2-Kardiyak cerrahide çeşitli sonuçlara etki eden çeşitli faktörler\***

Sonuçların göreceli riski				
DEĞİŞKEN	CİDDİ MORBİDİTE(%95 CI)	ÖLÜM(%95 CI)	MALİYET AZALMASI(%95 CI)	HASTANEDE KALIŞ SÜRESİNİN AZALMASI(%95 CI)
Konjestif kalp yetmezliği	4.81(2.16-5.98)	9.20(6.02-14,0)	0.56(0.51-0.63)	0.79(0.73-0.85)
Tahmini mortalite risk		1.28(1.16-1.41)	0.93(0.89-0.97)	0.78(0.76-0.80)
Operasyon tipi		6.04(3.48-10,5)	0.43(0.40-0.47)	0.53(0.48-0.59)
Kreatinin>2,5 mg/100 mL			0.40(0.33-0.49)	0.47(0.38-0.58)
Aciliyet		18.6(7.42-46,6)	0.53(0.50-0.56)	
Yaş/RBC hacmi(0,01 ünite başına artış)	6.93(3.21-11,5)		0.61(0.55-0.67)	0.32(0.30-0.36)
Reoperasyon			0.68(0.62-0.76)	
Preoperatif İABP			0.65(0.56-0.75)	
Hipertansiyon	5.62(2.11-15,2)		0.86(0.81-0.92)	0.83(0.78-0.89)
Birden fazla MI			0.83(0.75-0.91)	
Diyaliz bağımlı böbrek yetmezliği			0.61(0.47-0.78)	
Periferik vasküler hastalık				0.85(0.71-0.94)
Geçirilmiş SVO	3.41(2.99-4.91)			0.81(0.72-0.92)
KOAH				0.87(0.79-0.94)

\*Cohn Lh, ed. *Cardiac Surgery in the Adult*.

Komorbidite ana cerrahi teşhis ile beraber bulunan ve cerrahi sonucu etkileyen durumdur. Genel olarak hastane ölümü, hastalığa bağlı spesifik değişkenler ile olur iken hastane kaynaklarının kullanımının artması morbiditenin artışına bağlıdır (11). Örnek olarak

koroner arter bypass olan bir hastanın mortalite riski hastalığa spesifik faktörler olan sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, geçirilmiş miyokard infarktüsü, hemodinamik bozukluk gibi durumlara bağlı iken, kaynak kullanımı (hastanede uzun kalma ve maliyet ile ölçülür) hastalığın komorbiditesi olan periferik vasküler hastalık, renal disfonksiyon, hipertansiyon ve kronik akciğer hastalığı gibi durumlara bağlıdır. Komorbid durumlar hastaneden taburcu etkilere çünkü komorbidite hastanede uzun süre tedavi gerektirir. Operatif mortalite kolay tanımlanır ölçülür ve inkar edilemez.

Kardiyak cerrahide daha önceleri ölçü operatif mortalite ile ölçülürdü. Fakat son zamanlarda yapılan çalışmalarda bu konuda değişiklikler oluştu ve operatif mortalite içine operasyon sonrası morbidite eklendi ve cerrahi sonrası bakım önem kazandı. İyi bir risk sınıflamasının şu özellikleri olmalıdır; ölçü bakımın kalitesine bağlı olmalıdır, objektif ve kanıta dayalı olmalıdır, doktorun kabiliyetini ölçebilmelidir, ölçüm pratik olup kolay kullanılabilir.

### **2.2.1 Risk Sınıflama İstatistik Araçları**

Sonuç değerlendirmenin en önemli aracı veritabanıdır. Veritabanındaki verilerin doğruluğu çok önemlidir. Verilerin miktarı, kaynak toplama metodu, verilerin toplanma süresi, önemli faktörler arasındadır. Veritabanından elde edilen verilerle yapılan istatistiksel çalışmalar daha iyi hasta bakımı için sonuçların değerlendirilmesini sağlar. Bu istatistikler basitten karmaşığa pek çok istatistiksel çalışmaları içerir. Risk değerlendirilirken ilk yapılacak işlem  $\chi^2$  t testleri ve tek değişkenli analizlerdir. Risk faktörü sonuçla ilişkilimidir sorusuna cevap aranır.

Regresyon analizi bir sonuç değişkeninin birbiriyle bağımsız bir değişken dizisiyle ilişkisini araştıran analize denir. Regresyon analizinin temelinde; gözlenen bir olayın değerlendirilirken, hangi olayların etkisi içinde olduğunun araştırılması yatmaktadır. Bu olaylar bir veya birden çok olacağı gibi olaydan etkilenme dolaylı veya direkt olabilir. Regresyon analizi yapılırken, gözlem değerlerinin ve etkilenilen olayların bir matematiksel gösterimle yani bir fonksiyon yardımıyla ifadesi gerekmektedir. Kurulan bu modele regresyon modeli denilmektedir. Birçok lineer regresyon modeli, doğrusal ve ilgili sonuç değişkeni tahmin etmek için kullanılabilir bir dizi bağımlı değişken içerir. Diğer önemli bir kavram ise istatistiksel varyansdır ve bu istatistik performansının ölçüsü olarak kullanılır. Ne zaman sonuç değişkeni ayrık bir değişken ise (mortalite gibi) o zaman lojistik regresyon kullanılır. Bağımlı değişkenin nitel veri tipinde olduğu durumlarda bağımlı değişken ile açıklayıcı (bağımsız) bir ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi tanımlamak için kullanılır. Lojistik regresyon nonlineer bir metod olup iki sonuçlu(örn var-yok) modeller için kullanılır.

Bağımsız değişkenlerin önemli olup olmadığı lojistik regresyon kullanılarak ölçülür. Lojistik regresyon modelleri sağlayıcıları, risk profilleri geliştirmek için kullanılır (12). Meta analiz, bir grup çalışmanın bulgularının sentezlenmesini sağlayan istatistiksel bir yöntemdir. Bir meta-analiz, aynı hipotezi, aynı yolla arayan iki ya da daha çok çalışmanın sonuçlarının matematiksel sentezidir.

ROC eğrisi sinyal teorisinden elde edilmiştir. Tanı sisteminin hassaslığını ölçmek için sinyalin olup olmaması pozitif veya negatif olarak, sinyalin alınıp alınmamasını aynı şekilde pozitif veya negatif olarak kaydettikten sonra ikiye iki tablo olarak elde eder (Tablo 3).

**Tablo 3-İkiye iki olasılık tablosu**

		Sinyal		
		Pozitif	Negatif	
Tanı	Pozitif	<b>A</b> Gerçek pozitif	<b>B</b> Yalancı pozitif	<b>A+B</b>
	Negatif	<b>C</b> Yalancı negatif	<b>C</b> Gerçek negatif	<b>C+D</b>
		<b>A+C</b>	<b>B+D</b>	<b>N:A+B+C+D</b>

İki gerçeklik vardır ya sinyal vardır alınmıştır gerçek pozitif, ya da sinyal yoktur alınmamıştır gerçek negatif. Dolayısıyla gerçek pozitif oranı  $A/A+C$  (sensitivite) ve gerçek negatif oranı  $D/B+D$  (spesifite) olarak belirlenir. Bu veriler tablo haline getirilirse ROC eğrisi oluşturulur.

### 2.2.2 Risk Sınıflamasında Sonuçların Kullanılması

Risk sınıflamalarının başlıca hedefleri maliyet kontrolü hasta eğitimi bakım çalışmalarının etkinliği sağlayıcı uygulamasının geliştirmektir. Risk sınıflamaları ve sonuç değerlendirmenin en önemli hedefi hastaların farklı risk faktörlerini ölçmektir ki buda hasta bakım kalitesinin bir göstergesidir. Finansal faktörlerin sağlık reformu arkasında büyük bir gücü vardır ve bu yüzden diğer bir hedef maliyet kontrolüdür. Performansı değerlendiren



National Quality Forum tarafından belirlenen ve STS tarafından iyi kullanılan bir değerlendirme oluşturulmuştur. Bu Tablo 4 'de verilmiş olup 21 parametredir.

**Tablo 4-Kalp cerrahisi için NQF tarafından belirlenen uluslararası standart\***

1. Sistemik veritabanına katılım
2. Koroner Bypass, kapak cerrahisi ve Koroner Bypass + kapak cerrahisi için cerrahi sayı
3. Proflaktik antibiyotik zamanı
4. Antibiyotik seçimi
5. Preoperatif beta blokajı
6. İnternal mammaryan arterin kullanımı
7. Proflaktik antibiyotik süresi
8. Entübe kaldığı süre
9. Derin sternal infeksiyon oranı
10. Serebrovasküler inme veya olay
11. Postoperatif renal yetmezlik
12. Reoperasyon
13. Taburculuktaki antiplatalet tedavi
14. Taburculuktaki Beta bloker tedavi
15. Taburculuktaki antilipit tedavi
16. Koroner bypass için yatarken ayarlanabilir operatif ölüm riski
17. Koroner bypass için ayarlanabilir operatif ölüm riski
18. Aortik kapak replasmanı için ayarlanabilir operatif ölüm riski
19. Mitral kapak replasmanı için ayarlanabilir operatif ölüm riski
20. Mitral kapak replasmanı+Koroner bypass için ayarlanabilir operatif ölüm riski
21. Aort kapak replasmanı+Koroner bypass için ayarlanabilir operatif ölüm riski

*\*Cohn Lh, ed. Cardiac Surgery in the Adult.*

### **2.2.3 Kardiyak Cerrahideki Risk Faktörleri**

Kardiyak cerrahide risk sınıflamaları ve sonuç değerlendirmeleri mortalite için risk faktörlerini belirlememize yardımcı olmuştur. Tablo 5 'de mortalite için belirlenen risk faktörleri ayrı risk sınıflamaları için özetlenmiştir.

**Tablo 5-Risk sınıflamalarında kullanılan cerrahi riskler\***

Risk model	NYS	Canada	USA	Emory	VA	Australia	Canada2	Cleveland	Israel	Duke	NNE	Stroke	Parsonnet
Hasta sayısı	174,210	57,187	50,357	17,128	13,368	12,712	12,003	7,491	4,918	4,835	3,654	3,055	2,152
Risk faktörü sayısı	29	16	13	7	6	9	5	9	7	9	9	10	8
Yaş	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cinsiyet	X	X	X	X	X		X	X		X		X	
Cerrahi Acil	X		X		X	X		X		X	X	X	
Ejeksiyon Fraksiyonu	X	X			X		X	X		X	X	X	
Böbrek yetmezliği / Kreatinin	X	X	X	X						X	X		X
Geçirilmiş KABC	X		X	X				X			X	X	
NYHA	X	X	X	X		X				X			
LMCA hastalığı	X	X						X		X	X	X	
Hasta koroner sayısı	X	X			X			X		X		X	
PAH	X		X			X		X	X				
DM	X	X			X					X			X
SVO	X		X	X		X							
Intraop/postop veri			X				X		X				X
MI	X	X	X	X									
BMI	X	X										X	
Preoperatif IABP	X	X				X							
Kardiyojenik şok/unstabil	X	X									X		
PTCA	X		X										
Anjina		X					X						
IV Nitrat	X					X							
Aritmi	X									X			
Kalp operasyon öyküsü		X				X							
Hemodinamik instabilite	X												X
Charison comorbie skoru											X	X	
Dializ bağımlı	X	X											
Pulmer HT	X												X
Diüretik	X					X							
HT									X				
Serum albumin										X			
İrk	X												
KKY											X		
MI zamanı	X												
Kardiyak index										X			
LV enddiastolik basıncı												X	
SVO zamanı	X												
Karaciğer hastalığı					X								
Neoplazi					X								
Ventrikül anevrizması					X								
Steroid kullanımı	X												
Dijital kullanımı	X												
Thrombolitik tedavi													X
Arteryal bikarbonat										X			
Kalsifik asendan aorta													X

\*Cohn Lh, ed. Cardiac Surgery in the Adult.

Operatif mortalite ve tanımı, ya 30 gün içinde ölüm veya hastanede ölüm olarak farklı sistemler arasında değişik tanımlanmıştır. Risk faktörleri tablo 5 'de görüldüğü gibi benzerdir. Tabloda görüldüğü gibi bazı risk faktörleri hemen hemen bütün risk sınıflamalarında bulunmaktadır fakat bazıları çok önem arz etmemektedir. Zamanımızda bir risk faktörünün

diğerine üstün olduğu söylenememekle beraber halen araştırılmaktadır. Risk faktörleri çok sayıda olmasına rağmen halen birçok parametre serum üre nitrojen (BUN) konsantrasyonu, kaşeksi, oksijen dağılımı, HIV enfeksiyonu, düşük hematokrit, İMA kullanımı, koroner arter çapı gibi için çalışmalar bulunmaktadır (7). Yeni kabul edilen risk faktörleri eklenmesi ile modellerin geçerliliğini arttırarak geliştirmek mümkün kılacaktır.

#### **2.2.4 Postoperatif Morbidite için Risk Faktörleri**

Dünyada yılda yaklaşık olarak 500 bin koroner bypass olmakta ve bunlarda morbidite faktörü olarak ciddi organ yetmezliğinden basit yaşamı etkileyen hastalıklara kadar değışen morbiditeler görülmektedir. Yaklaşık olarak koroner bypass ameliyat masraflarının %40 kadarı morbidite için harcanmaktadır ve yüksek riskli hastalar bunu oluştururlar. Komorbidite için risk faktörleri şu şekilde sınıflandırılabilir.

- 1-Demografik: Yaş  
Kadın cinsiyet  
Preoperatif düşük kırmızı hücre volumü
- 2-Hastalığa spesifik: KKY  
Eşlik eden kapak hastalığı  
Reoperasyon  
Sol ventrikül disfonksiyonu  
Acil ameliyat  
Preop İABP uygulanması  
Aktif endokardit
- 3-Komorbid durumlar: Obezite  
Renal disfonksiyon  
Periferik vasküler hastalık  
KOAİ  
SVO  
HT

### **2.3 Risk Faktörleri**

#### **2.3.1 Bilinen Risk Faktörleri**

Ateroskleroz büyük ve orta çaplı arterlerin fokal intimal hastalığı olup endotel fonksiyon bozukluğu ile karakterize, arter intimasında plazma kaynaklı aterojenik lipoprotein birikimine karşı gelişen karmaşık enflamatuvar fibroproliferatif bir cevaptır (13).

Hiperlipidemi, HT, sigara ve bilinmeyen herediter faktörlerin uyarılmasıyla, mononükleer ve lenfositik infiltrasyon, hiperkontraktilite, düşük dansiteli lipoprotein modifikasyonu, düz kas hücre büyümesi ve intimal göçün sebep olduğu endotel disfonksiyon bu tablonun temel mekanizmasıdır (14-15). En yüksek oranda tutulum aortadadır, sonrasında ise sırasına göre; iliofemoral arter, koroner arter, karotis arter (bifürkasyon) ve intrakranial arterlerdedir. Vücutta intramiyokardiyal arterler ve intramamarian arterler ateroskleroza dirençli olmasına karşın koroner arterler en yatkın damarlardır (14-16).

Aterosklozusun neden olduğu klinik olaylar içinde aşağıdaki değiştirilemeyen ve değiştirilebilen bağımsız risk faktörleri Tablo 6’da tanımlanmıştır (17-18):

**Tablo 6-Ateroskleroz için risk faktörleri**

<b>DEĞİŞTİRİLEMEYEN RİSK FAKTÖRLERİ</b>	<b>DEĞİŞTİRİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ MAJOR</b>	<b>DEĞİŞTİRİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ MİNOR</b>
YAŞ (E>45, K>55) CİNSİYET AİLE ÖYKÜSÜ	HT DM SİGARA DİSLİPİDEMİ	Aşırı alkol tüketimi Obezite Sedanter yaşam Hiperhomosisteinemi Tip A kişilik Hiperfirinojenemi Lipoprotein (a)

### 2.3.1.1 Yaş

Amerikan Kalp Birliği kılavuzlarında erkeklerde 45 yaş ve üstünde, kadınlarda 55 yaş ve üstünde olmak üzere önemli bir risk faktörüdür. Avrupa Kardiyoloji Derneği 2003 Hipertansiyon Kılavuzu’nda ise risk faktörü olarak erkeklerde 55 yaş ve üstü, kadınlarda 65 yaş ve üstü alınmaktadır (19,20,21).

### 2.3.1.2 Cinsiyet

Kadınlarda yaşa göre düzeltilmiş KAH riski, erkeklerin yaklaşık 1/3’ü kadardır. 75 yaşından sonra kadınlardaki KAH oranları erkeklerin oranını yakalar. Bu durumun tespit edilen nedenleri arasında kadınların daha düşük riskli bir yaşam tarzına sahip olması (örneğin daha az sigara kullanımı, daha düşük yağlı diyet gibi), daha yüksek HDL kolesterol düzeylerine sahip olmaları (çoğunlukla daha düşük testosteron düzeylerine sekonder) ve endojen östrojenlerin olası koruyucu etkileri sayılabilir. MI sonrası mortalite kadınlarda erkeklere göre daha yüksektir. Fakat bu durumun nedeni kadın hastaların daha ileri yaşlarda olması ve daha fazla yaşlı bağlantılı morbiditelere rastlanmasıdır (19,22,23).

### **2.3.1.3 Aile öyküsü**

55 yaş üzeri erkek ve 65 yaş üzeri kadın birinci derece akrabalarda KAH öyküsü olması risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Tiroid hastalıkları, diyabet gibi bazı genetik faktörler de kolesterol seviyelerini artırıcı etki gösterebilir. Ailede erken yaşlarda geçirilmiş miyokard enfarktüsü veya miyokard enfarktüsüne bağlı ölüm öyküsü varsa koroner arter hastalığı veya yüksek kolesterol riski ailevi olarak artmaktadır. Aile öyküsü kalp-damar hastalıklarının en güçlü bağımsız risk faktörlerindedir. Baba veya birinci derece erkek akrabalarından birinin 55 yaşından önce ya da birinci derece kadın akrabalarından birinin 65 yaşından önce akut miyokard enfarktüsü ya da ani ölümü, prematür kalp-damar hastalığı aile öyküsü olarak tanımlanmaktadır (24-25).

### **2.3.1.4 Sigara içiciliği**

Etki mekanizması tam olarak bilinmemesine rağmen aktif sigara içiminin tüm arter bölgelerinde aterosklerotik hastalığın gerçek bir nedeni olduğu şüphesizdir. Sigara içenlerde fibrinojen düzeyi daha yüksek ve trombositler daha yapışkan iken, sigara dumanının önemli bir elemanı olan karbonmonoksit, lipoproteinlerin kandan damar duvarına göçünü artırır. Akut miyokard enfarktüsü ve ani kardiyak ölümün nisbi riski erişkin yaşamın orta döneminde sigara içenlerde en yüksek düzeydedir ve daha sonra progressif olarak düşer. Bunun nedeni genel popülasyonda sigaranın zararlı etkilerine karşı duyarlılık farklılığı olduğu öne sürülmüş olmasına rağmen, tam olarak açıklanamamıştır. Sigara içiminin riski belirgin olarak doz-yanıt ilişkisi göstermektedir. Kalıcı olarak sigara içimi bırakıldığı zaman akut miyokard enfarktüsünün ve serebrovasküler olayların ilave riskleri hızla azalmaktadır (26-27).

### **2.3.1.5 Hipertansiyon**

Hipertansiyonun saptanması ve tedavi edilmesi aslında aterosklerotik kalp hastalığına sınırlı olarak katkıda bulunulması anlamına gelmektedir. Beard ve Heler Framingham çalışmasının verilerini kullanarak serebrovasküler olayların %36'sının, akut miyokard enfarktüsünün %22'sinin hipertansiyonu olan kişilerde olduğunu hesaplamışlardır. Diyastolik kan basıncının 5 mmHg kadar bir düşüşlük miyokard enfarktüsünde %21, serebrovasküler olaylarda ise %34 düşürme yapacaktır. Diyastolik kan basıncında %2 'lik bir düşüş ise yaşam boyu tıbbi gözetim ve farmakolojik tedavi alan kişi sayısını önemli derecede azaltacaktır. Hipertansiyonun saptanması ve tedavisi önemlidir, ama tek başına yeterli değildir (22,24,25).

### **2.3.1.6 Diyabetes Mellitus**

DM günümüzde risk faktörü olarak değil KAH eşdeğeri olarak sayılmaktadır. İnsüline bağımlı ve insüline bağımlı olmayan diyabetik hastalarda aterosklerotik hastalık riski oldukça

yüksektir. Sıkı metabolik kontrolün sonucu aterosklerozun iyileşmesini gösteren bulgular vardır. Diyabete odaklanma ateroskleroza bağlı mortalite ve morbiditeyi azaltmada büyük rol oynar (28,29,30).

### **2.3.1.7 Hiperlipidemi**

İskemik kalp hastalığı riski kan kolesterol değerleri boyunca sabit olarak artar ve aradaki ilişki hipertansiyon olanda daha yüksektir. Bu nedenle birçok koroner olay, kolesterol düzeyleri kabul edilebilir sınırlar içinde olan kişilerde oluşur ve herkes kolesterol düzeyini az miktarda düşürürse toplumda iskemik kalp hastalığı önemli derecede azalır. Total kolesterolde %1'lik azalma koroner olaylarda %2'lik bir azalmaya neden oluyor. Total kolesterolü düşürmeye yardımcı olacak yeme ve fiziksel aktivite değişiklikleri, HDL kolesterolü de artıracak ve total/HDL kolesterol oranını düşürerek aterosklerotik kalp hastalığı riskini azaltmaktadır (28,30,31,32).

### **2.3.1.8 Obezite**

Obezite prevalansı artış göstermekte olan bir hastalıktır ve artmış mortalite ve kardiyovasküler risk ile bağlantılıdır. Vücuttaki fazla yağın kardiyovasküler sistemi etkileme mekanizmaları sadece, dislipidemi, hipertansiyon, obstrüktif uyku apnesi veya insülin direnci gibi risk faktörleri araçları ile vasküler sistem üzerindeki dolaylı etkilerden oluşmaz. Vücuttaki fazla yağ ayrıca inflamatuvar durumu artırır, miyokart hücreleri üzerinde lipotoksik bir etki yaratan yüksek bir serbest yağ asit turnoveri oluşturur. Amerikan Kalp Derneği tarafından obezite bağımsız kardiyovasküler risk faktörleri arasına alınmıştır (25).

### **2.3.1.9 Stres ve A tipi kişilik**

Kalp damar hastalıklarının oluşumunda ruhsal sorunların önemli bir yeri vardır. Stresle birlikte sempatik sinir sistemi çalışmasında artış olmakta, böbreküstü bezinden fazla miktarda adrenalin salgılanmaktadır. Bunun salgılanması da kan basıncı, kalp atım ve solunum sayısını arttırmakta, kan şekeri düzeyini yükseltmektedir. 1959 yılında önerilen bir modele göre "A tipi" kişiliğe sahip bireylerde (hırslı, sabırsız, saldırgan, rekabetçi tavırları olan, sürekli zaman darlığı yaşayan) koroner damar hastalığının daha yoğun görüldüğü belirtilmiştir (32-33).

### **2.3.1.10 Sedanter yaşam**

Egzersizle ilgili güncel öneri, şiddetli fiziksel aktiviteden ziyade, orta düzeyde fiziksel aktiviteyi vurgular ve haftanın çoğu günlerinde, 30 dakikalık orta düzeyde aktiviteyi hedefler. Aktivite epizodları en az 10 dakika sürmelidir. Amaç aşırı bir kardiyorespiratuvar form sağlamak değil, aktif bir yaşam tarzı edinmek ve bunu idame ettirmektir. Kardiyak arrest riski şiddetli fiziksel aktivite esnasında beş kat artar, ama böyle bir aktiviteyi düzenli bir şekilde

uygulayanlarda sedanter yaşam tarzı sürenlere göre, fatal koroner olay riski yarı yarıya düşük olacaktır. Düzenli fizik aktivite ağırlığı kontrol etme özelliğine ek olarak HDL kolesterolünü yükseltir (32,33,34).

#### **2.3.1.11 Alkol tüketimi**

Son yıllarda koroner arter hastalığının tedavisindeki gelişmelere rağmen oldukça yüksek mortalite ve morbidite ile seyretmesi özellikle primer korunmanın ön plana çıkmasına neden olmuştur. Epidemiyolojik çalışmalar, orta derecede düzenli alkol tüketiminin koroner arter hastalığı riskini azalttığını göstermektedir. Bu koruyucu etkinin, günde 1-2 kadeh alkol alımıyla sağlandığı bildirilmiştir. Alkol tüketiminin koroner arter hastalığı riskini azaltıcı etkisi, yüksek oranda HDL ve insülin duyarlılığını artırmasına ve fibrinojeni azaltmasına bağlanmıştır. Orta derecede alkol kullanımının kan basıncı üzerine olan etkisi minör olmakla beraber orta derecenin üzerinde alkol tüketimi hipertansiyon açısından açık bir risk oluşturmaktadır. Düşük dozda alkolün faydalı etkilerinin yanısıra uzun süreli ve yüksek dozda alkol tüketiminin kalbin kontraktıl fonksiyonları üzerine olumsuz etkileri olduğu hatta kardiyomiopatiye yol açabildiği bilinmektedir (32,33,34).

### **2.3.2 Yeni Risk Faktörleri**

#### **2.3.2.1 Homosisteinemi**

Prospektif çalışmalar aksine kesitsel ve retrospektif çalışmalar hafif ve orta homosisteinemi; KAH, inme ve PAH'nın yaygınlığı için risk faktörü tanımlamıştır (29). Yüksek homosistein düzeyleri anjiyografide görülen koroner aterosklerozdan çok trombüsün aracılık ettiği olaylarla ilişkili görünmektedir (34). Yüksek homosisteinemi düzeylerinin KAH'nın neden veya sonucu olmaktan çok belirteç olduğu ileri sürülmüştür (24-25). Homosisteinemi artışıyla endotel disfonksiyonu gelişmekte, LDL oksidasyonunda artma ve endotel kaynaklı relaksan faktör (EDRF)'de azalma görülmektedir (32,33,34).

#### **2.3.2.2 Fibrinojen**

Fibrinojen düzeyi yüksek olanlarda KAH riskinin 1,8 kat arttığı görülmüştür. Sigaranın bırakılması, egzersiz, kilo kaybı, fibratlar fibrinojen düzeyini azaltır. Fibrinojen koagülasyon yolağının önemli bir kısmı, plazma viskositesinin oluşturan temel madde ve bir akut faz reaktanıdır. Birçok araştırmada yüksek plazma fibrinojen konsantrasyonunun, sürekli olarak artmış kardiyovasküler olaylar riski ile bağlantılı olduğu tespit edilmiştir (29-34). Fibrinojen düzeyleri birkaç tane konvansiyonel risk faktörleri ile bağlantılıdır. Çok değişkenli

analizlere bu faktörler de dahil edildiğinde fibrinojen ve kardiyovasküler hastalık arasındaki ilişki zayıflamasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı olmaya devam etmektedir. Günümüze kadar yapılmış en büyük meta analizde, sağlıklı, orta yaşlı bireylerde plazma fibrinojen konsantrasyonu ve KAH, inme ve diğer vasküler mortalite arasında güçlü bağlantılar tespit edilmiştir. 1gr/l daha yüksek fibrinojen artışı ile birlikte KAH risk oranı 2,42 kez daha yüksektir (34).

### **2.3.2.3 C-Reaktif Protein (CRP)**

Sistemik bir akut faz reaktanı olan CRP, yüksekliği KAH riskini 3-4 kat artırmaktadır (19). İnflamasyonun kardiyovasküler hastalık, akut aterotrombotik olaylar ve aterosklerozun patogeneğinde önemli bir rolü vardır. İnflamasyon ayrıca C-reaktif protein gibi akut faz proteinlerinin üretimini regüle eder (32-34). Yüksek duyarlılıklı CRP ateroskleroz, kardiyovasküler olaylar, aterotromboz, hipertansiyon ve miyokart enfarktüsünün bağımsız bir göstergesidir. Bu bağlantı yaş, sigara kullanımı, obezite, diyabet, hiperkolesterolemi, hipertansiyon gibi diğer kardiyovasküler risk faktörleri dikkate alındıktan sonra bile mevcuttur. Framingham skoru kullanılarak orta düzeyde 10 yıllık kardiyak riskte (%10-20 arasında) tespit edilen hastalarda vasküler risk durumunun tahmin edilmesinde CRP kullanımı ile ilgili güncel AHA/ACC önerileri, bu hastaların CRP kullanılarak daha iyi gruplandırılabilceğini belirtmektedir (32-34).

### **2.3.2.4 Lipoprotein (a)**

Lp(a) kor lipid kompozisyonu ve yüzey apolipoprotein olarak apoB-100 içermesi bakımından LDL kolesterole benzeyen, dolaşımda bulunan bir lipoproteindir. Bazı prospektif araştırmalarda Lp(a) düzeylerinin kardiyovasküler olaylar ile bağlantılı olduğu tespit edilmiştir. 5000 katılımcının olduğu ve ortalama 10 yıllık takibin yapıldığı 27 prospektif araştırma üzerinde yapılan bir meta analizle yükselmiş Lp (a) düzeyini gelecekteki KAH olayları için bağımsız bir risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır. Başlangıç Lp (a) düzeylerinde üst üçte birlik kısımda olan bireylerde, alt üçte birlik kısım ile karşılaştırıldığında gelecekteki olası KAH riski %60 daha yüksektir (32-34).

## **2.4 Koroner arter bypass ve endikasyonları**

1960 yılların başından beri koroner arter revaskülarizasyon bilimsel gelişmelere paralel olarak yeni boyutlar kazanmaktadır. Teknoloji ve cerrahi teknikte gelişmeler endikasyonları sürekli olarak değiştirmektedir. Koroner arter bypass endikasyonları için 3 temel unsur önem arz etmektedir. Bunlar; hastanın o anki klinik tablosu, hangi koroner veya



koronerlerde darlık var ve bu darlığın derecesi. Günümüzde yaygın olarak sol ana koroner veya LAD damarında önemli darlık yoksa cerrahiye karar verilmemektedir. Bunlardan anlaşılacağı gibi cerrahi karar verme birçok faktöre bağlıdır. Sonuçta iki amaç vardır biri yaşam kalitesini arttırmak yani göğüs ağrısından kurtarma diğeri yaşam süresini uzatmaktır.

Koroner arter hastalıklarında cerrahiye sistematik yaklaşım fikri ACC ve AHA'nın birlikte yaptığı çalışma ile ortaya konmuştur. En son 1999 yılında son şeklini alan kılavuzdaki amaç endikasyon kurallarını belirleme ve hastaya en az travma ve en yararlı olabilmeyi amaçlamaktadır.

-ACC/AHA algoritmasında yapılacak olan revaskülarizasyon 3 ana sınıfa ayrılmıştır:

**Klas I:** Yapılacak olan cerrahi revaskülarizasyon işleminin bu hastalar için yararlı ve başarılı olacağı konusunda tereddüt yoktur.

**Klas II:** Yapılacak olan cerrahi revaskülarizasyon işleminin bu hastalar için yararlı ve başarılı olacağı konusundaki kanıtlar tartışmalıdır. İki alt grupta değerlendirilir.

**Klas IIa:** Cerrahi tedavinin sonuçları ile ilgili kanıt ve görüşler başarılı olduğu yönündedir.

**Klas IIb:** Cerrahi tedavinin sonuçlarının başarılı olduğu görüşü zayıftır.

**Klas III:** Yapılacak cerrahi revaskülarizasyon işleminin bu hastalar için yararlı ve başarılı olmadığı konusunda fikir birliği vardır. Hatta bazı durumlarda hastaya zararlı olabileceğine ait kanıtlar vardır (35).

## 2.5 KARDİYOPULMONER BYPASS

Kardiyovasküler cerrahide optimum cerrahi görüşün sağlanması ve güvenliğin artması için kardiyopulmoner sistemin izolasyonu ihtiyaç olabilmektedir. Bu amaçla kalbin pompa ve akciğerlerin gaz alışverişini sağlayan makine kalp akciğer makinesi ve işleme kardiyopulmoner bypass (KPB) veya ekstrakorporeal dolaşım denir. Venöz kanül veya kanüllerle sağ atriumdan alınan kan venöz rezervuarda toplanıp oksijenatör yardımıyla oksijenlendirilip ısı değiştirici yardımıyla ısı ayarlanıp arteryel bir kanülle aortadan genel sisteme verilmesi mantığıyla çalışır. Aortik kros klemp ile sistem ve kalp ayrılarak optimum şartlarda ameliyat yapılabilmektedir. Bununla beraber KPB ile uygulanan non fizyolojik akım

organ perfüzyonunu etkilemekte başta santral sinir sistemi böbrekler akciğer ve diğer hayati organlar etkilenmektedir. Kanın yabancı bir ortamda bulunması nedeniyle kan şekilli elemanları trombositler pıhtılaşma faktörleri ve ilgili kan proteinleri zarar görmektedir (36).

### **2.5.1 Sistemik İnflamasyon ve Kardiyak Cerrahi**

Sistemik inflamatuvar yanıt kalp cerrahisi sonrası az ya da çok görülebilir. Kardiyak cerrahi hastalarında görülen birtakım patolojik kabul edilen olaylar sistemik inflamasyondan sorumlu tutulabilir. Doku hasarı, endotoksemi ve KPB’de kanın yabancı yüzey ile temasının kardiyak cerrahi hastalarında sistemik inflamasyonu başlatan olay olduğu düşünülmektedir. Kalp cerrahisinin sistemik inflamasyonun nedeni olduğunun kabul edilmesi ve KPB’nin de proinflamatuvar yanıtı arttırdığının bilinmesi gerekir. Temelde nötrofil ve lökosit aktivasyonuna bağlı oluşan bu durumda serbest oksijen radikallerinin, intraselüler proteazların ve arasıdonik asit metabolitlerinin serbestleşmesi ile başlar ve doku hasarına neden olurlar.

Serbest oksijen radikallerinin lipid membranda hasarlanma yaparak hücre hasarına neden olduğu düşünülmektedir. İnflamasyona bağlı hasarın diğer bir mekanizması mikrovasküler tıkanıklıktır. Nötrofillerin aktivasyonu endotele lökositlerin tutunmasını ve inflamatuvar hücrelerin, mikroagregatların birikmesine neden olur. Mikroagregatlar mikrovasküler tıkanıklıklara ve bölgesel kan akımındaki azalma ile oksijen miktarında azalmaya yol açarak organ disfonksiyonuna neden olabilir. Bu tıkanıklığın açılması ile reperfüzyon hasarı görülebilir (37).

### **2.5.2 İnflamasyonda Rol Alan Mediatörler**

KPB ’ya nonspesifik inflamatuvar yanıt aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

#### **1. Selüler Yanıt:**

- Nötrofiller,
- Plateletler,
- Endotelyal hücreler.

#### **2. Humoral yanıt:**

- Kompleman aktivasyonu,
- Kallikrein aktivasyonu,
- Koagülasyon kaskadı,
- Fibrinolitik kaskad,
- Araşıdonik asit kaskadı

## **Humaral Yanıt**

Plazmanın temasıyla başlar. Pompada en çok yabancı yüzey oksijenatörde bulunur. Koagülasyon, kompleman, kallekrein, fibrinolitik ve diğer kaskadlar süratle aktive olur. Bu kaskadların aktive olmasında rol oynayan birincil olay Hageman Faktörünün (Faktör XII) aktive olmasıdır. Bir diğer neden ise platelet aktivasyonudur. Kompleman kaskadının aktive olmasıyla anaflatoksinler (C3a – C5a) üretilir ve bunlar da vasküler permeabilityyi artırır, düz kas kontraksiyonu, lökosit kemotaksisi nötrofil agregasyonu ve enzim salınmasına yol açar. Hageman faktörünün kontakt aktivasyonu ayrıca kallekrein – bradikinin kaskasını başlatır ve bradikinin üretimi başlar. Bradikinin, vasküler permeabilityyi artırır, arteriollerini genişletir, düz kas kontraksiyonu yapar ve ağrıyı başlatır. Kallikrein, ayrıca Hageman faktörünü aktive ederek plazminojenden plazmin yapımını tetikler. Plazminin temel görevi fibrin pıhtılarını ve trombüsüeritmektir.

## **Hücreyel Yanıt**

Nötrofiller KPB'ye yanıtta önemli rol oynarlar. Nötrofiller kompleman ve diğer inflamatuvar mediatörler tarafından aktive edilirler. Aktive olma nötrofiller, kompleman konsantrasyonunun yüksek olduğu yerlere göç ederler ve şekilleri değişir, daha adhezif olurlar ve serbest oksijen radikallerini de kapsayan sitotoksik maddeler salgırlar. Fakat diğer yandan kompleman, nötrofilleri desensitize de ederek nötrofillerin inflamatuvar reaksiyon yaratma eğilimlerini azaltabilir. Bu da birçok hastanın problemsiz seyretmesini açıklamaktadır. Nötrofiller aynı zamanda, kallikrein, Tümör Nekrotizan Faktör ve platelet activating factor gibi diğer humoral ajanlar tarafından uyarılabilirler. Tüm bu ajanlar da KPB esnasında veya sonrasında artarlar. Plateletler, KPB'nin başlamasından sonra 1 dk içinde aktive olurlar. Plateletlerin aktive olmasında muhtemelen rol oynayan nedenler, direkt yüzey teması, anormal shear stress, mekanik lizis, adenosin difosfattır. Endotelial hücreler: anormal basınç, shear stress ve lokalize iskemi sonucu tetiklenirler ve prostaglandin, tromboksan, lökotrienler ve lipoksinler gibi inflamasyon mediatörleri salgırlar. Bunun sonucunda da endotelial hücreler arasındaki mesafede ve membranlarında genişleme görülür.

Nötrofil aktivasyonu: CPB başlangıcında lökositlerin vasküler sistem dışına çıkmasıyla lökopeni olur. Ancak CPB'den sonra lökositoz oluşur ve bunda en önemli etken birçoğu aktive olmuş nötrofillerin kemik iliğinden salınmasıdır. Lökosit sayısı 24-48 saat içinde 12-14 bine çıkar. T ve B lenfositleri sayıca azalmış, T-cell fonksiyonları azalmıştır. CPB esnasında nötrofillerin pulmoner sekestrasyonu olur. Nötrofillerden proteolitik ve vasoaktif maddelerle

birlikte güçlü lizozomal enzimlerde (elastaz, miyeloperoksidaz) salgılanır ve vasküler permeabilite artar. Ayrıca C3a ve C5a tarafından aktive edilen nötrofiller oksidatif reaktanlar açığa çıkarılırlar. Nifedipin, nötrofil aktivasyonunu inhibe eder.

### **Platelet yanıtı:**

CPB başlangıcından 2 dakika sonra platelet sayısı prebypass seviyesinin %80'ine kadar düşer. 8. dakikada %70'e düşer ve daha sonra bu seviyede kalır. Hemodilüsyonla bu sayı daha da düşer. Fakat bunlardan çok daha önemlisi plateletlerde kalitatif bazı değişimlerin olmasıdır. Normalde plateletler kesik damar uçlarına ve subendotelial alanlara yapışır ancak KPB sırasında tüm yabancı (nonendotelial) yüzeylere yapışır. Daha sonra buralarda agregasyon başlar. Bu oluşan agregatlar parçalanıp embolizasyona yol açabilmektedir. Bu adhezyon ve agregasyon sonucu plateletler aktive olur. Aktivasyon sonucu platelet granüllerinden 1-serotonin, ADP, ATP, pirofosfat, kalsiyum; 2-  $\alpha 1$  – antitripsin,  $\beta$  – tromboglobulin, PDGF (platelet derived growth factor); 3- lizozomlar salınır. CPB'den sonra hem geçici trombositopeni gelişir, hem de platelet aggregabilitesi %60 azalmıştır ve sonuçta kanama zamanı uzamıştır. Aprotinin platelet bozukluklarını azaltmaktadır. Ayrıca gerçek silastik membran oksijenatörlerde platelet ve eritrosit hasarı bubble oksijenatörlere oranla daha azdır

### **2.5.3 Kardiyopulmoner Bypass'ın Kalp Üzerine Etkisi**

Postoperatif miyokard disfonksiyonu cerrahi travmaya bağlı olabileceği gibi KPB 'a bağlı olabilir. Kalp kardiyopulmoner bypass esnasında tüm organ ve dokular gibi mikroemboli, proteaz ve kimyasal sitokinlere, nötrofil ve monositler maruz kalmaktadır. Fakat aorta kros klemp ve kardiyopleji ile korunabilmektedir. Fakat yine de kalbin kontraktilitesi etkilenmektedir. Yine proinflamatuvar mediyatörler ile miyokard ödemi oluşmaktadır (38).

### **2.5.4 Kardiyopulmoner Bypass'ın Organlar Üzerine Etkisi**

#### **1) Santral Sinir Sistemi**

Arteriyel filtrelerin geliştirilmesi, monitörizasyonda ilerlemeler ve kardiyopulmoner bypass teknolojisindeki düzelmelere rağmen, kardiyopulmoner bypass'ın nörolojik komplikasyonları halen yaşanmaktadır. Ameliyat mortalitesindeki belirgin azalmaya karşılık nörolojik komplikasyonlara bağlı ölüm oranı %7,2'den %19,6'ya kadar yükselmiştir. Kalp cerrahisindeki ilerlemeler sayesinde daha yaşlı hastalar ve daha önceki yıllarda ameliyat edilemez kabul edilen olgular da ameliyat edilebilmektedir. Bu da, nörolojik

komplikasyonların daha fazla görülmesine zemin hazırlamaktadır. Ekstrakorporeal dolaşım kullanılan ameliyatlardan sonra nöropsikolojik bozukluklar, kognitif ve entelektüel fonksiyon bozuklukları, deliryum, nöbetler, ensefalopati, intraserebral kanama gibi komplikasyonlar görülmekle birlikte içlerinde en ağır klinik tablo ve kötü gidişe sahip olanı iskemik inmedir. Açık kalp cerrahisi sonrasındaki ölümlerin en önemli nedenlerinden biri de nörolojik komplikasyonlardır (39).

## **2) Akciğer**

Pulmoner disfonksiyon KPB 'ın en iyi bilinen komplikasyonudur. Alveol kapiller membranın geçirgenliğinin artışı sonucu makromoleküller ve sıvı interstisyumdan alveolar boşluğa geçer. Pulmoner disfonksiyon oluşturan bu durum akut respiratuvar distress sendromuna kadar ilerleyebilir. Özellikle ilk 48 saat içinde oluşan atelektazi mekanizmasından sorumludur. Postop dönemde erken solunum egzersizi hastadaki atelektazinin önlenmesinde ana yoldur. KPB sonrası vital kapasite, inspiratuvar kapasite, pulmoner difüzyon kapasitesi azlmakta ve normale gelmeleri 4 ay almaktadır. Pulmoner disfonksiyonun diğer bir nedeni iskemi reperfüzyon hasarıdır. Diğer bir sebep ise toraks anatomisini bozan srenotomidir. Sınırlı akciğer kapasitesi olan hastalar preop solunum rehabilitasyonları cerrahi mortaliteyi azaltmakta mekanik ventilyasyon süresini kısaltmakta ve hastanede kalış süresini azaltmaktadır (40).

## **3) Böbrek**

KPB süresince, renal kan akımında ve glomerular filtrasyonda % 25 -75 düşme ile birlikte renal vasküler rezistansta artış olur. Bu durumun, dolaşımda artış gösteren inflamatuvar mediyatörler, travmatize eritrositlerden salınan serbest hemoglobin, organik ya da inorganik kaynaklı makro ya da mikroembolilerin böbreği etkilemesi, ve nonpulsatil kan akımından kaynaklandığı düşünülmektedir. KPB ve kardiyak cerrahiyi takiben diyaliz ihtiyacı gösteren oligürük renal yetmezlik oranı, %1-5 arasında, mortalite oranı % 27-89 arasında değişkenlik göstermektedir. Orta derecede veya şiddetli konjestif kalp yetmezliği öyküsü, daha önce KABC operasyonu geçirmiş olmak, insüline bağımlı DM, preoperatif hiperglisemi, eski renal hastalık (serum kreatinin seviyesi yüksek seyreden) hastalar perioperatif renal disfonksiyon gelişimi açısından riskli gruptur.

#### 4) Gastrointestinal Sistem

Kardiyopulmoner bypass altında yapılan kardiyak girişimlerden sonra görülen GİS komplikasyonları %0,6-2,3 gibi düşük düzeylerde görülmesine rağmen mortalite oranları %15-63 gibi oldukça yüksektir. Mortalitenin yüksek olmasının nedeni gecikmiş tanıya bağlı tedavide gecikmedir. Bu olguların genellikle uzamış ventilasyon desteğinde ve analjezik-sedatif baskısı altında olmaları nedeniyle GİS semptomlarının maskelenmesi tanı gecikmesinde önemli bir etkidir. Kardiyopulmoner bypass sonrası görülen GİS komplikasyonlarının en yaygın nedeni organ hipoperfüzyonuna bağlı gelişen iskemi ve nekrozdur . Özellikle nonpulsatil KPB'nin GİS üzerinde hipoperfüzyon ve iskemiye neden olduğunu gösteren çok sayıda deneysel ve klinik çalışmalar yapılmıştır. Hipotermik KPB sırasında lazer Doppler flowmetre ile yapılan ölçümler gastrik mukozal kan akımında %46, hepatic kan akımında %20 azalma göstermiştir. Normotermik KPB'nin başlangıcında fizyolojik akım 3-3,2 L/dak/m<sup>2</sup>'den 2,4 L/dak/m<sup>2</sup> seviyesine düşer. Bu duruma sistemik yanıt hipovolemik şokta olduğu gibidir. Otoregülasyonla sistemik kan basıncının 30-50 mmHg üzerinde tutulabilmesi için splanik alanda vazokonstriksiyon gelişerek kan akımı beyin gibi öncelikli organlara yönlendirilir. Bunun yanında KPB sırasında kanın yabancı yüzeyler ile teması sonucu humoral amplifikasyon sistemleri (kinin-kallikrein, kompleman sistemleri, koagülasyon-fibrinolitik sistem) serbest oksijen radikalleri, mononükleer hücrelerin aktivasyonu ile sitokinler (Tümör Nekrotizan Faktör, interlökin 1 ve 6) gibi dokularda zararlı aminler ortaya çıkmaktadır. Bu yollarla mikrosirkülasyonda oluşan granülosit agregasyonları, trombozis, partikül ve hava embolilerine bağlı oklüzyonlar organ iskemisi ve disfonksiyonları ile sonuçlanmaktadır. Bu yolla oluşan iskemi, hipotermi ve aterosklerozun da etkisiyle özellikle submukozal alanda etkili olur ve KPB süresi de uzarsa tam kat duvar nekrozu ve perforasyonu ile sonuçlanabilir.. Gastrointestinal sistem komplikasyonlarının bakteriyemi ve endotoksemi yolu ile multiorgan yetmezliğinin tetikleyicisi olduğu bildirilmektedir. Böylece bir dizi olumsuz olaylar zinciri sonucunda multiorgan yetmezliğine dek uzanan GİS komplikasyonları yüksek mortalite ile sonlanmaktadır (41).

## 2.6 Society of Thoracic Surgeons (STS)

Uzun yıllar koroner arter bypass cerrahisinin başarısının tek göstergesi operatif mortalite oldu. Daha sonra non-fatal komplikasyonlarında koroner arter bypass cerrahisinde kalite değerlendirilmesinde rol aldığı anlaşıldı fakat birçok morbiditeyi tanımlamak ve takip etmek zor oldu. Komplikasyonlar için risk faktörleri tanımlanma ihtiyacı oldu çünkü bazı komplikasyonlar en düşük frekans da dahi istatistiki fark oluşturuyordu. Bu konuda yapılan en büyük çalışma “The Society of Thoracic Surgeons (STS) National Database”dir (42).

Hasta bakım kalitesinin ilk göstergesi ve gelişiminin takibi artık hasta sonuçlarını değerlendirmek olduğu bilinmektedir. STS projesinin amacı 30 günlük risk kaynaklı hastane ölümünü güncelleme ve genişletmek olmuştur. Geçtiğimiz on yıl içinde koroner bypass ölüm oranları azalmaktadır fakat preoperatif hastaların riskleri önemli duruma gelmiştir. 1991 yılı itibarı ile 275 hastane programa katılmaktadır ve 116.000 hasta kaydedilmiştir ve Kuzey Amerika popülasyonunu yansıtmaktadır. Daha fazla sayıda risk faktörü değerlendirmeye alınması nedeniyle uygulamadaki güçlüğüne karşın bu çalışmadaki hasta sayısı gözönüne alındığında daha güvenilir olduğu ortadadır. Shroyer ve arkadaşları STS database kullanarak postoperatif morbiditeleri olan inme, renal yetmezlik, koroner arter bypass ilk 24 saat içindeki reoperasyon, 24 saati aşan uzamış ventilasyon ve mediastiniti tanımladılar. Postop MI ve septisemi birçok varyasyonları olduğu için dahil edilmedi. Yapılan istatistiki çalışmalarda 30 adet potansiyel risk faktörü tanımlandı. Bu risk faktörlerini belirlemek için ayrı ayrı risk faktörleri görüntülenip multivaryans lojistik regresyon analizi kullanılarak hesaplandı. Bu risk skorlamasında sadece koroner bypass olanlar dışında sadece avr, sadece mvr, koroner bypass+avr ve koroner bypass+mvr olan hastalar üzerinde hesaplama yapılabiliyordu. STS sonucu olarak risk skorlamasında baskın olan ameliyat ölüm oranları olmuştur. Bu STS çalışmasındaki ana amaç kendi çalışma sahalarındaki hasta grubuna göre sonuçları değerlendirmeleri için cerrahlara yol gösterici olmasıdır. 2003 yılında yapılan bu çalışmada bir önceki risk skorlaması geliştirilmiştir (43). 1995, 1996, 1999 ve 2003 yıllarında yayınlanan STS raporlarında 30 günlük mortalite ileri yaş, böbrek yetmezliği, acil ameliyat, hastanın preoperatif kötü durumu (kardiyojenik şok, inotrop kullanımı gibi) ile ilişkili olduğu izlenmiştir. Mortalite dışında morbiditeler belirlenmiştir. Morbidite belirlenmesi için preop ve postop riskler genişletilmiştir ve bu morbidite STS’ nin gelecekteki raporların belirleyicisidir. Örneğin yaşlılarda LİMA kullanımı risk skorlamasında yerini alacağı tahmin edilmektedir. Özellikle yaş, cinsiyet, BMI, önceki miyokard enfarktüs, serebrovasküler için ve periferik damar hastalığı, diyabet, intraaortic balon pompası mortalite ve morbidite için

önemli birer risk olduğu izlenmiştir. İleride yayınlanacak STS skorlama raporları veriler daha çoğalacağından daha sağlıklı olacağına inanılmaktadır. Hesaplama yapılan değerler Tablo 7’de verilmektedir.

Şu an STS data bankasında yaklaşık 3 milyon hasta verisi bulunmaktadır ve dünyadaki en büyük data bankası konumundadır. Bu kaynak kardiyak cerrahlar için iyi bir kaynak olup kardiyak cerrahi geçirecek hastaları için kullanılmaktadırlar. Bu veritabanı kalp cerrahisinde kullanılarak daha kaliteli hizmet vermek amaçlanmaktadır.

### **Tablo 7-STs skorlama tablosu**

#### **DEMOĞRAFİK VERİ**

Yaş

Cinsiyet ( kadın, erkek )

İrk ( zenci afrikalı, Asyalı, Latin İspanyol )

#### **RİSK FAKTÖRLERİ**

Kilo

Boy

Diyabet ve tedavi şekli ( diyet, oral, insülin )

Ameliyat öncesi kreatinin seviyesi

HT

İnfektif endokardit ve tipi ( tedavi edilmiş, aktif )

KOAH ( orta, ılıman, ciddi )

İmmünsüpresif tedavi

Periferik arter hastalığı

Serebrovasküler hastalık ve kaza

#### **DAHA ÖNCEKİ KARDİYOVASKÜLER MÜDAHALELER**

Daha önceki bypass var mı

Daha önceden kapak ameliyatı var mı

Daha önceden yapılan PTCA var mı ( 6 saat önce, 6 saatden fazla )

#### **PREOPERATİF KARDİYAK DURUM**

MI ve zamanı ( 6 saat,6-24 saat,1-7 gün,8-21 gün,21 günden fazla )

Kardiyak durum (semptom yok, iskemik ağrı, stabil anjina, unstabil anjina, NSTEMI, STEMI)

KKY

NYHA ( klasI, klasII, klasIII, klasIV )



Kardiyojenik şok

Resüsitasyon

Aritmi

AF

---

## **PREOPERATİF MEDİKASYON**

---

İnotrop kullanımı

---

## **HEMODİNAMİK VE KATETER SONUÇLARI**

---

Hastalıklı damar sayısı ( bir, iki, üç )

LMCA hastalığı ( %50 ve üstü )

Ejeksiyon fraksiyonu

Aort Darlığı

Mitral Darlığı

Aort Yetmezliği ( önemsiz, orta, ılımlı, ciddi )

Mitral Yetmezliği ( önemsiz, orta, ılımlı, ciddi )

Triküspit Yetmezliği ( önemsiz, orta, ılımlı, ciddi )

---

## **OPERASYON BİLGİLERİ**

---

İnsidans ( ilk kardiyovasküler cerrahi, ilk reoperasyon, ikinci reoperasyon, üçüncü reoperasyon, dördüncü ve daha fazla reoperasyon )

Prosedür durumu ( elektif, acele, acil, acil kurtarma )

İABP ve zamanı ( preop, perop, postop )

---

## **2.7 EUROSCORE**

Avrupada sekiz ülke genelinde 128 merkezde (Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya, İspanya, Finlandiya, İsveç, İsviçre) koroner bypass ameliyatı planlanan 19030 hasta analiz edilmiştir. Yüksek risk grubundaki hastalarda beklenen mortalite ile gerçekleşen mortalite arasında en iyi uyum EuroSCORE tarafından sağlanmaktadır. Tablo 8 üzerinde yapılan hesaplama ile standart EuroSCORE hesaplanmaktadır.

STS Kuzey Amerika, CORRADscore Hollanda, EuroSCORE ise Avrupa' da yapılmış çalışmalardır. Südkamp ve arkadaşları 2000 yılında yaptıkları bir çalışmada CORRADscore hariç altı risk skorlaması kullanılarak 504 hastanın mortalite oranları karşılaştırılmıştır (44). EuroSCORE sistemi öncesinde geliştirilen sistemler kullanılarak yapılan hesaplamada gerçekleşen mortalite beklenen mortaliteye göre yüksek bulunmuştur. Yüksek risk grubundaki

hastalarda beklenen mortalite ile gerçekleşen mortalite arasında en iyi uyum EuroSCORE ile elde edilmiştir. ROC eğrisi analizlerinde EuroSCORE için %78.6, Parsonnet için %75.5, Pons için %74.5, Cleveland Clinic için %73.1, French skorlama için %71.9, Ontario Province Risk için %70.1 ölçülmüştür. Bu çalışmada en anlamlı olanlar EuroSCORE ve Parsonnet olmuştur.

2002 yılında Wouters ve arkadaşları yaptıkları çalışmada geliştirilen CORRADscore asıl amacın yeni bir skorlama geliştirmek olmadığı her ülkenin kendi popülasyonuna göre skorlamaya ihtiyaç olduğu söylenmiştir (45).

EuroSCORE 'da farklı uluslara ait demografik, epidemiyolojik ve cerrahi prosedürlere ait özellikler bivaryant testler aracılığıyla karşılaştırılmıştır. Avrupa'da hasta popülasyonları arasında dolayısıyla preoperatif riskler arasında çeşitli varyasyonlar bulunmaktadır. Hastalara ait olarak yaş, cinsiyet, herediter faktörler yanında yaşam tarzı ve yaşam standardı beslenme alışkanlıkları sigara ve alkol verilebilir. EuroSCORE sonuçlarına göre iskemik kalp hastalığının en sık görüldüğü ülke Almanya, en yaşlı popülasyon Fransa olarak saptanmıştır. Finlandiya toplumunun Avrupa 'da BMI anlamlı yüksek olduğu bildirilmektedir. İspanya 'da DM, Almanya 'da HT ve KOAH, İngiltere 'de renal yetmezliğin çok olduğu bilinmektedir. Ülkeler arasında cerrahi alandaki tecrübe ve LİMA kullanımını gibi uygulamalarda farklılık bulunmaktadır.

Kritik preoperatif durum olarak ventriküler taşikardi, fibrilasyon, akut anüri, ameliyat masasına gelmeden trakeal entübasyon, kardiyak masaj, inotrop kullanımı, İABP desteği risk faktörleri olarak belirlenmiştir. Yine preoperatif durumda koroner bypass tarihinden önce 90 gün içerisinde miyokard enfarktüsü geçirmiş olmak, unstabil anjina pectoris varlığı, kateter laboratuvarında oluşan aciller, çoklu koroner hatalığı ve sol ana koroner hastalığı diğer risk faktörlerindedir.

Dikkat çekici diğer durum DM, sigara ve HT özellikle mortalitede değil morbiditede anlamlı olmasıdır. Elde edilen verilerle norolojik disfonksiyon ve ekstrakardiyak arteriyopati EuroSCORE risk skorlamasına eklenmiştir. Morbiditedeye neden olabilecek durumlar inotropik destek, İABP gereksinimi, 24 saatden fazla mekanik ventilasyon gereksinimi, GİS komplikasyonları, sepsis, pnömoni, mediastinit, nörokognitif bozukluklar, yoğun bakımda uzun süre kalma ve yeniden yoğun bakıma alınma sayılabilir.

Nashef ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, elde ettikleri beklenen ve gerçekleşen mortalite oranlarına göre EuroSCORE sistemini basit, objektif ve geliştirilebilir bir sistem olarak görmektedirler. 1997'de Sergeant ve arkadaşları, izole koroner bypass cerrahisinden sonra erken ve geç dönem sağkalımda cerrahi değişkenlerinin etkisini araştırdıkları 2051

hastalık primer ve redo koroner operasyonlardan oluşan hasta grubunda, EuroSCORE'un sakıncasının düşük riskte yüksek skor, yüksek riskte ise düşük skor olduğunu saptamışlardır.

**Tablo 8-EuroSCORE standart hesaplama tablosu**

	TANIMLAMA	SKOR
<b>Hastayla ilgili faktörler</b>		
Yaş	60 yaşın üzerinde her 5 yıl için ek 1 puan	1
Cinsiyet	Kadın	1
KOAH	Akciğer hastalığı için uzun süre bronkodilatatör veya steroid kullanımı	1
Kalp dışı arter hastalığı	Kladikasyon, karotis oklüzyonu veya %50 üzerinde stenoz, abdominal aort, ekstremitte arterleri veya karotisle geçirilmiş veya planlanmış girişim	2
Nörolojik disfonksiyon	Hareket kabiliyetini veya günden güne fonksiyonlarını azaltan şiddetli hastalık	2
Geçirilmiş kalp ameliyatı	Perikardın açılmış olması gerekli	3
Serum kreatinin düzeyi	Preoperatif > 200 µmol/L	2
Aktif endokardit	Hastanın ameliyat esnasında endokardit için halen antibiyotik tedavisinde olması	3
Kritik preoperatif durum	Preoperatif ventriküler taşikardi veya fibrillasyon, önlenmiş ani ölüm, preoperatif kalp masajı, anestezi odasına ulaşmadan önce preoperatif ventilasyon, preoperatif inotropik destek, intraaortik balon pompası uygulanması veya preoperatif akut böbrek yetmezliği (anüri veya oligüri < 10 mL/h)	3
<b>Kalple ilgili faktörler</b>		
Kararsız anjina	Anestezi odasına ulaştığı esnada IV nitrat gerektiren istirahat anjinası	2
Sol ventrikül disfonksiyonu	Orta veya SVEF %30-50	1
	Kötü veya SVEF < %30	3
Yakın zamanda geçirilmiş MI	< 90 gün	2
Pulmoner hipertansiyon	Sistolik PA basıncı > 60 mmHg	2
<b>Ameliyat ile ilgili faktörler</b>		
Acil	Anjiyo ile aynı gün yapılan ameliyat	2
İzole KABG dışında ameliyat	Koroner bypass ameliyatına ilave veya bağımsız major kardiyak ameliyat	2
Torasik aort cerrahisi	Çıkan, arkus veya inen aort hastalıkları	3
Post MI VSD		4

Standart EuroSCORE hesaplamasında

≤2 skoru düşük risk grubu

3-5 skor değeri ile orta risk grubu

>5 skor değeri ile yüksek risk grubu ifade edilmektedir (46-47).

EuroSCORE skorlamasına göre mortalite oranı düşük riskli hastalar için %0,8, orta riskli hastalar için %3, yüksek riskli hastalar için %11,2 olup tüm hastalar için mortalite %4,7 olarak belirlenmiştir.

Günümüzde ülkelerin epidemiyolojik farklılıkları göz önüne alınarak düzeltme katsayıları kullanılarak yapılan lojistik EuroSCORE hesaplaması kullanılmaktadır. Lojistik EuroSCORE hesaplamasına göre beklenen mortalite:  $e^{(\beta_0 + a\beta_i x_i)} / 1 + e^{(\beta_0 + a\beta_i x_i)}$  formülüyle ölçülmektedir. Bu formülde yer alan  $\beta$  değişkeni EuroSCORE tarafından anlamlığı belirlenmiş her bir risk faktörü için ayrı, düzeltilmiş lojistik değerleri ifade etmektedir.  $X_i$  yaş değeri olarak 59 yaş altı için 1, 60 yaş için 2, 61 yaş ve üzeri için 3 'tür. Lojistik EuroSCORE özellikle yüksek risk grubunda ölçülmektedir (48).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1.Hasta Seçimi

Bu çalışmaya Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniğinde Nisan 2005 ile Mart 2009 tarihinde acil veya elektif, atan kalpte veya kardiyopulmoner bypass altında koroner bypass ameliyatı olan 311 hasta dahil edildi. Çalışma ek kalp operasyonu olmayan izole koroner bypass operasyonu olan 182 hastanın verileri üzerinden yapıldı. 129 hasta ek kalp operasyonu olduğundan çalışma dışına çıkarıldı.

#### 3.2.Preoperatif Hazırlık

Tüm hastalara preoperatif olarak hemogram (beyaz küre, hemoglobin, hemotokrit, platelet sayısı) , Protrombin zamanı, aktive parsiyel trombloplastin zamanı ve Pt INR, Biyokimya ( Glukoz, Üre, kreatinin, AST, ALT, Na, K, Ca, Cl, ,trigliserit, total kolesterol LDL ve HDL kolesterol düzeyleri ) mikrobiyolojik (Hepatit B-C, HIV) ,Elektrokardiyografi, PA Akciğer röntgen ve ekokardiyografi yapılmıştır.

#### 3.3.Anestezi

Tüm hastalara premedikasyon amacı ile ameliyattan 30 dakika (dk) önce 0,1 mg/kg midazolam intramusküler uygulandı. Ameliyat öncesi antekübital veya el üstü venlerine 18-20 G intravenöz kanül ile damar yolu açılarak 10 mL/kg % 0,9 NaCl solüsyonu infüzyonuna başlandı. Hastalara standart D II ve V5 derivasyonundan elektrokardiyografi (EKG), kalp atım hızı, transdermal oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), sistolik arter basıncı, diastolik arter basıncı, ortalama arter basıncı, nazofarengeal ısı probu, endtidal CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>) ve endtidal gaz monitörizasyonu yapıldı (Datex - Engstrom AS/3 monitör, Helsinki, Finland). Hastalara sağ/sol radial arter kanülasyonu yapılarak invaziv arter monbitörizasyonu sağlandı. Periferik damar yolundan 1 mg/kg metil prednizolon ve H2 reseptör blokörü verildi.

Hastalara yaklaşık 3 dk boyunca 4L/dk oksijen solutulduktan sonra, anestezi indüksiyonu IV yoldan 5-8 µg/kg Fentanil ve iv 0,3-0,6 mg/kg Etomidat ile sağlandı.Endotrakeal entübasyon 0,5 mg/kg den rokuronyum verildikten 2 dk sonra gerçekleştirildi. Sağ internal juguler ven veya sağ subklaviyan venden santral venöz kateterizasyon sağlandı. Bu hattan 0,3-0,5 mg/kg dan gliserol trinitrat infüzyonu uygulandı. Anestezi idamesinde , % 2 sevoflurane + 3L/dk hava + 2L/dk O<sub>2</sub> uygulandı. Nöromusküler iletimde % 30 derlenme sağlandığı zaman 0.5 mg/kg rokuronyum iv bolus olarak uygulandı. Tüm hastalara ETCO<sub>2</sub> 25-35 mmHg aralığında olacak şekilde mekanik ventilasyon (Mod;

IPPV, solunum sayısı; 12-15 /dk, tidal volüm; 10mL/kg, İ/E: 1/2) uygulandı. Atan kalpte koroner arter bypass cerrahisi sırasında yeterli hemodinamik stabilite sağlanması için metoprolol ve esmolol infüzyonları uygulandı. Operasyon sonunda hastalar entübe olarak yoğun bakım servisine alındı.

### **3.4.Cerrahi Teknik**

Ameliyat öncesi anestezi tarafından uyutulan hastalar toraks karın ve her iki bacak %10 Povidon İyot solüsyonu ile antisepsi sağlandıktan sonra steril örtülerle örtüldü tüm hastalar median sternotomi yapıldı 5 hasta minimal inazif olarak opere edildi. Median sternotomi sonrası LİMA toraks duvarından düşürülerek papaverin ile hazırlandı. Bu arada planlanan bypass sayısına göre v. safena magna kondüit olarak çıkarıldı. Kardiyopulmoner bypass altında alınacak hastalar revaskülarizasyon öncesi 300Ü/kg heparin verildi. ACT(The Meditronic Automated Coagulation Time II USA ) 450 üzerinde tutuldu. Atan kalpteki hastalara 150Ü/kg heparinize edilerek ACT 200 üzerinde tutuldu. Atan kalp işleminde hedef kalp hızı ve kan basıncını sağlamak için metoprolol, esmolol ve gliserol trinitrat infüzyonlarından yararlandı. Koroner revaskülarizasyon öncesi LAD arterinin stabilizasyonu için 5/0 prolen askı sütürleri ile LAD arterinin proksimalinden oklüde edildi. LAD arteri lateral epikard dokularıda 5/0 prolen askı sütürü ile askıya alındı. Bu askılar anastomoz sonrası LİMA pedikülüne dikilerek LİMA greftinin rotasyonunu engellemek için kullanıldı. Distal LAD bölgesi ise koroner endotele zarar vermemek için askıya alınmadı. Kalbin sol ventrikül altına bir yada daha fazla gazlı bez yerleştirerek, ayrıca hastanın koroner arterini oklüde edildiği sırada trandelenburg ve sol perikard askıları yardımı ile hemodinamik instabiliteyi önlemek amaçlandı. Anastomoz sırasında distal kısımlar için 7/0 yada 8/0 prolen (The Ethicon a Johnson & Johnson Company) sütürleri kullanıldı. Anastomoz alanındaki kanlı sahayı temizlemek için düşük basınçlı % 0,9 luk izotonik serum kullanıldı. Sağ koroner arter ve diğer koroner arter sistem anastomozları sırasında proksimal arter kısımları askı sütürleri ile oklüde edildi. Distal kısımlar ise damar endoteline zarar vermemek için oklüde edilmedi.

Kardiyopulmoner bypass altında olan ameliyatlarda perikard askıya alındıktan sonra Aort(Calmed Aortik arch kanüle 18-21 Fr), two stage venöz (Bıçakçılar two stage venöz kanül 32/40 Fr) ve aortik root (Medtronic DLP 7 Fr) kanülasyon sağlanarak kalp akciğer makinasına (STÖCKERT SIII) bağlandı. İzotermik kan kardiyoplejisi 10-15cc/kg hazırlandı ve solüsyona 10-20 mEq/L KCl, 10mEq/L MgCl ve 10mEq/L NaHCO<sub>3</sub> ilave edilerek "izotermik kan kardiyoplejisi" hazırlandı. İzotermik kan kardiyolojisi her 20 dakikada bir antegrad olarak verildi. Tüm hastalarda 28 dereceye soğutuldu. Oblik ve transvers sinüsden

geçirilen sargı bezlerle kalp eleve edilerek e Cx arter ve dallarına ulaşarak anastomozlar sağlandı. LAD ve RCA arterler atan kalpteki gibi opere edildi. Anstomozlar tamamlandıktan sonra ısı ve basınçlar normale geldikten sonra pompadan çıkıldı.

Operasyon sonrası bütün hastalar entübe olarak yoğun bakıma alındı. Ekstübasyon kriterlerine uyulduğu zaman hastalar ekstübe edildi. Kontrendike bir durumu bulunmaması koşulu ile hedef kalp hızını sağlamak için kalsiyum kanal ya da beta bloker (hastanın preoperatif ilaç kullanımına göre) kullanıldı. Tolere edebileceği ölçüde ACE inhibitörü , asetil salisilik asit 300 mg dozunda ilaç tedavisi standart olarak verilmiştir.

Hasta takiplerinde taburcu sonrası ilk kontrol birinci hafta diğer kontroller ise aylık olmak üzere belirli periyotlarda polikliniği çağrılarak yapıldı. Hastalar fizik muayene rutin biyokimyasal tetkikler tele Akciğer grafi ve EKG tahlilleri ile takip edilmiştir.

### **3.4. İstatistik**

Hastaların verileri [www.sts.org](http://www.sts.org) ve [www.euroscore.org](http://www.euroscore.org) adresinden hesaplama araçlarına girilerek çıkan veriler SPSS 16.0 for Windows ortamına aktarıldı. Çalışmada elde edilen tüm veriler istatistiki olarak değerlendirilirken SPSS 16.0 for Windows programı kullanıldı. Verilerin minimum ve maksimal değerleri, ortalama  $\pm$  standart sapmaları hesaplanarak, yüzde cinsinden oran olarak ifade edildi. Veriler analiz edilirken regresyon analizi, Mann Whitney U testi, Receiver Operating Characteristic Curve ve Pearson  $\chi^2$  testi yapılmıştır. Sonuçlarda  $p < 0.05$ 'den değerleri istatiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

Olguların %65,4'ü (119 hasta) erkek %34,6'ü (63 hasta) kadın olup yaşları 36–87 arasındadır. Yaş ortalaması  $60,56 \pm 9,6$  olmuştur. Hastaların NYHA'a göre ortalama değerleri KlasII %83,5 (152 hasta), KlasIII %11 (20 hasta), KlasIV %5,5 (10 hasta) idi. Olguların %29,1'i (53 hasta) diyabetes mellitus hastası idi. %46,2'de (84 hasta) hipertansiyon öyküsü mevcuttu. %42,3 (77 hasta) hasta kronik tütün tiryakisi ve %6,6 (12 hasta) KOAH 'lı idi. %52,2 (95 hasta) dislipidemi mevcuttu. EF ortalaması ise  $47,4 \pm 6,4$  (20 – 65) arasında idi. Hastaların genel olarak demografik verileri Tablo 9 'da verilmektedir.

**Tablo 9-Demografik veriler**

	<i>Sayı-Ortalama</i>	<i>%-(min-max)</i>
<b>Yaş</b>	60,56±9,6	36–87
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	119	%65,4
Kadın	63	%34,6
<b>BMI</b>	26,23±3,9	18,82-39,18
<b>Ortalama EF</b>	47,4±6,4	20-65
<b>NYHA</b>		
KlasII	152	%83,5
KlasIII	20	%11
KlasIV	10	%5,5
<b>DM</b>	53	%29,1
<b>HT</b>	84	%46,2
<b>PAH</b>	2	%1,1
<b>KOAH</b>	12	%6,6
<b>Sigara</b>	77	%42,3
<b>SVO</b>	4	%2,2
<b>Renal disfonksiyon</b>	2	%1,1
<b>Dislipidemi</b>	95	%52,2

Operasyona alınan hastaların ortalama damar hastalığı sayısı  $2,6 \pm 0,65$  (1-3) olmuştur. Bu hastalara yapılan koroner arter bypass sayısı ortalaması ise  $2,26 \pm 0,92$ (1-5) olarak ölçülmüştür. Operasyona alınan hastalardan 116 sı (%63,7) 9 ay içinde MI geçirmemiş veya



hiç MI geçirmemiş hastalardan oluşmakta, 1 hasta (%0,5) MI dan 6 saat geçmeden ameliyata alınmış, 3 hasta (%1,6) 6-24 saat önce MI geçirmiş, 9 hasta (%4,9) 1-7 önce MI geçirmiş, 22 hasta (%12,1) 8-21 gün öne MI geçirmiş, 31 hasta (%17) MI geçirdikten 21 günden fazla geçmiş olarak ameliyata alınmıştır. 29 hasta (%15,9) acil olarak ameliyata (hastaneye yatırıldıktan sonra ilk 24 saat içinde) alınmıştır. 103 hasta (%56,6) atan kalpte 79 hasta (%43,4) kardiyopulmoner bypass altında ameliyata alınmıştır. 1 hastanın (%0,5) postoperatif AF si bulunmaktaydı. Hastaların operatif bilgileri Tablo 10 'da verilmektedir.

**Tablo 10-Operatif veriler**

	<i>Sayı-Ortalama</i>	<i>%-(min-max)</i>
<b>Damar hastalığı</b>	2,6±0,65	1-3
<b>LMCA hastalığı (≥%50)</b>	29	%15,9
<b>KABGx</b>	2,26±0,92	1-5
<b>MI</b>		
<b>Yok</b>	116	%63,7
<b>6 saatden az</b>	1	%0,5
<b>6 -24 saat</b>	3	%1,6
<b>1-7 gün</b>	9	%4,9
<b>8-21 gün</b>	22	%12,1
<b>21 günden fazla</b>	31	%17
<b>Operasyon öncesi anjina</b>	29	%15,9
<b>Operayon öncesi aritmi</b>	1	%0,5
<b>Acil</b>	29	%15,9
<b>Teknik</b>		
<b>On pomp</b>	79	%43,4
<b>Off pomp</b>	103	%56,6
<b>Kullanılan greftler</b>		
<b>LİMA</b>	109	%59,9
<b>v. saphena magna</b>	164	%90,1
<b>A. radialis</b>	3	%1,6
<b>Endarterektomi</b>	24	%13,2
<b>Seqention</b>	19	%10,4
<b>Jump</b>	1	%0,5
<b>Transfüzyon miktarı</b>	5,9±3,8	0-33
<b>Yatış süresi</b>	7,4±2,7	0-20

Kardiyopulmoner bypass altında opere olan hastalardan 38 olguya (%48,1) soğuk kristaloid kardiyopleji (plejisol 1000cc), 41 olguya (%51,9) izotermik kan kardiyoplejisi verilmiştir. Bu hastalarda ortalama kardiyopulmoner bypass süresi 81,24 ±35,19 (20-180) , ortalama kros klemp zamanı 41,26±16,49 (8-78), ortalama ısı 28,7±0,98 (27-32) olarak ölçülmüştür. Kardiyopulmonere ait veriler Tablo 11 ‘de verilmiştir.

**Tablo 11-Kardiyopulmoner bypass verileri**

	<i>Sayı-Ortalama</i>	<i>%-(min-max)</i>
<b>Kardiyopleji</b>		
<b>Kristaloid</b>	38	%48,1
<b>Kan</b>	41	%51,9
<b>Pompa verileri</b>		
<b>CPBT</b>	81,24±35,19	20-180
<b>CCT</b>	41,26±16,49	8-78
<b>Isı</b>	28,7±0,98	27-32

Hastalardan 28 olguda (%15,4) düşük kardiyak debi gelişmiştir. 32 olguda (%17,6) postoperatif aritmi gelişti. 6 hasta (%3,3) hasta kanama nedeniyle revizyona alındı. 10 hastada (%5,5 postop) SVH gelişti. Postoperatif mortalite olarak yapmış olduğumuz çalışmadaki verilerimiz Tablo 12 ‘de verilmektedir.

**Tablo 12-Postoperatif Morbidite**

	<i>Sayı-Ortalama</i>	<i>%-(min-max)</i>
<b>Düşük kardiyak debi</b>	28	%15,4
<b>Aritmi</b>	32	%17,6
<b>Enfeksiyon</b>	7	%3,8
<b>Revizyon</b>	6	%3,3
<b>SVO</b>	10	%5,5
<b>Böbrek yetmezliği</b>	1	%0,5

Çalışmamızın numerik olarak girilen verilerin sonucunda yapılan istatistikte; yaş ortalaması arttıkça exitus artmakta (p<0,03). EF azaldıkça mortalite artmaktadır (p=0,1).

Hastalıklı damar sayısı arttıkça mortalite artmaktadır ( $p<0,05$ ) Buna karşın, yapılan bypass greft sayısı arttıkça mortalite artmamaktadır ( $p=0,17$ ). Transfüzyon miktarı arttıkça mortalite artmaktadır ( $p=0,001$ ). Lojistik EuroSCORE değeri yükseldikçe mortalite artmakta ( $p=0,01$ ). STS mortalite yüzdesi arttıkça mortalite artmaktadır ( $p=0,001$ ).

Diğer verilerle yapılan istatistikte cinsiyetin exitus üzerine etkisinin olmadığı görüldü ( $p=0,215$ ). Hastanın sol ana koroner hastalığının olması anlamlı olmadığı ( $p=0,10$ ). NYHA Klas III-IV olan hastalarda mortalite anlamlı derecede yüksek çıktı ( $p=0,001$ ). NYHA Klas II ve altı olan hastalarda mortalite anlamlı derecede düşük çıktı ( $p=0,001$ ). DM ( $p=0,34$ ), HT ( $p=0,19$ ), PAH ( $p=0,20$ ), KOAH ( $p=0,21$ ), SVH ( $p=0,48$ ), sigara ( $p=0,34$ ), renal disfonksiyon ( $p=0,57$ ), dislipidemi ( $p=0,81$ ), geçirilmiş MI ( $p=0,40$ ), preoperatif aritmi (AF) ( $p=0,69$ ), mortaliteyi etkileyen faktör olarak görülmemekte ancak bunun nedeni direk mortaliteyi etkileyen faktörler olmasına rağmen bu hasta gruplarında atan kalpte koroner arter bypass cerrahisi tercih edildiğinden yansımaları bu şekilde olmuştur. Her ne kadar opere edilen grupta atan kalpte ve pompa kullanımı arasında denge olmasada faktörler atan kalpte yoğunlaştığından bu sonuç elde edilmiştir. Ayrıca acil ( $p=0,01$ ) ve anjina ( $p=0,012$ ) olması mortaliteyi arttırmaktadır.

Exitus olan ve olmayan hastalarda yapılan Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı sonuçlar Tablo 13’de verilmektedir. Tablo 13’de sonuç olarak EuroSCORE ve STS risk parametreleri anlamlı olarak sonuç vermiştir.

**Tablo 13-Exitus olan ve olmayan hastalarda EuroSCORE, STS, yaş ve EF karşılaştırması (Mann Whitney U testi kullanılmıştır).**

	Exitus var(n=24)	Exitus yok(n=158)	P değeri
Lojistik EuroSCORE	7,15±6,22	4,34±4,69	0,001
Yaş	64,5±8,12	59,97±9,79	0,027
EF	45,62±6,13	47,75±6,44	0,064
STS mortalite	2,18±2,3	1,02±1,07	0,001

EuroSCORE ve STS risk sınıflamalarının mortaliteyi öngörme yeteneği “Receiver Operating Characteristic Curve” (ROC eğrisi) analiz yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. ROC eğrisi altında kalan alan 0.7 altında ise anlamsız, 0.7-0.8 arasında ise kabul edilebilir, 0.8-0.9 arasında çok iyi ve 0.9 üzerinde ise mükemmel olarak değerlendirilmektedir. Gerçekleşen mortalite 24 hasta ile %13,2 olup Euroscore için beklenen mortalite 4,71±4,9 olmuş STS için

beklenen mortalite  $1,17 \pm 1,35$  olmuştur. İstatistiksel olarak hesaplanan ROC eğrisinin altında kalan alan EuroSCORE sisteminde 0,712, STS sisteminde 0,727 olarak bulunmuştur.

STS için morbiteyi tahmin etmede ROC eğrisi kullanılarak hesaplandığında ROC eğrisinin altında kalan alan inme için 0.615, enfeksiyon için 0.562, reoperasyon için 0.421 olarak hesaplanmıştır. Sadece böbrek yetmezliği için 0,721 olarak ölçülmüştür.

## 5. TARTIŞMA

İskemik kalp hastalığı önemli bir toplum sorunudur. Koroner arterlerde daralmaya sebep olan aterosklerozdan kaynaklanmaktadır. Ateroskleroz kronik ve ilerleyici bir hastalık olup iskemik göğüs ağrısından MI' ya kadar gidebilen ve ölüme sebebiyet veren klinik durumlar oluşturur. Bu hastalığın tedavisinde genel olarak medikal ve kardiyolojik invazif girişimler bulunmasına rağmen büyük bir kısmı koroner arter bypass cerrahisine kadar gitmektedir. Koroner arter bypass cerrahisi ise son yüzyılda en çok gelişen ve üzerinde durulan bir cerrahi olmaya devam etmektedir. Kalp cerrahisinde görülen tüm ilerlemelere rağmen, koroner kalp ameliyatları sonrası görülen mortalite ve morbidite günümüzde de önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. 1970 öncesi yaklaşık %3 civarında olan koroner cerrahisi sonrası mortalite, 1980'li yılların başında %0.4-0.5'e kadar indirilebilmiştir. Bu yıllardan sonra ise mortalitede bir artış izlenmeye başlanmış ve %1,5-2 civarında bir değere çıkmıştır. PTCA ve diğer invaziv girişimlerdeki ilerlemenin mortalitedeki bu artışta rolü büyüktür. Giderek daha az risk taşıyan, daha az damar tutuluşu olan ve ventrikül fonksiyonu iyi korunmuş olan hastalar PTCA 'ya verilirken; çok damar tutuluşlu ve ventrikül fonksiyonu bozuk olan hastalar cerrahiye yönlendirilmiş ve böylece değişen hasta popülasyonu cerrahi mortalitenin artmasına etken olmuştur. Bunun yanında koroner reoperasyon ameliyatlarının giderek standart cerrahi içinde daha büyük oran tutması da bu sonuçta etkindir (49).

Kalp ameliyatları başladığından beri en merak edilen konu hastanın mortalitesinin olup olmayacağıdır. Zaman içinde yapılan çalışmalar sonucu çeşitli risk skorlamaları yapılmıştır. Riskli hastalar ameliyattan en çok fayda gören hasta grubudur. Eğer risk sınıflaması olmasa riskli hastalar hem mortaliteyi arttırıp kötü imaj sergilediğinden hem de maliyeti arttırdığından bu hasta grubunu hastaneler ameliyat etmek istemezlerdi (50). Hastaların sonuçlarının değerlendirilmesi kalp cerrahisinde son zamanlarda hastane maliyeti ve hasta memnuniyeti açısından önem kazanmaya başlamıştır.

Hastaların risk profili ve cerrahi stratejileri arasında tüm Avrupa da önemli varyasyonlar vardır. Bu da hastanelerde sadece kalite olarak ölüm olup olmamasını araştırmak doğru değildir. Bu yüzden merkezler arasında morbiditesiz mortaliteyi ölçmek doğru değildir. Amerika Birleşik Devletlerinde sigorta şirketleri hastanelerin mortalite ve morbiditesini mecmularla bildirmektedir. Yakın zamanda Avrupa da aynı uygulama olması beklenmektedir. Bu yüzden hastaların hastalığının ciddiyetini bildiren risk sınıflamaları bulunmaktadır. Kalbin

anatomisi gibi bu sınıflamalar kardiyak cerrah için vazgeçilmez olmalıdır burada amaç riski bilmek bunu hastaya ve yakınlarına bildirip onay almasını sağlamaktır (51). Biz bu çalışmamızda en sık kullanılan iki risk skorlama sistemini hastalarımızda prospektif olarak karşılaştırdık.

EuroScore risk belirleme sistemi, 19030 hastada prospektif olarak yapılan ve beklenen mortaliteyi öngören en yeni ve en yaygın kullanılan skorlama sistemlerinden biridir (52). Geissler ve ark. EuroScore ile daha önce geliştirilen Parsonet, Cleveland clinic, Ontario, French ve Pons skorlama sistemlerini karşılaştırmış ve mortalite öngörüsü için en iyi sistemin EuroScore olduğunu belirtmişlerdir (53). Yine yapılan çeşitli ulusal çalışmalarda EuroScore sisteminin, ülkemiz hasta profiline uygun ve mortalite öngörüsünde yeterli bir sistem olduğu vurgulanmıştır (54,55,56). STS risk belirleme sistemi, 1994 yılında geliştirilmiştir (57). Daha çok kuzey Amerika'da yaygın olarak kullanılmaktadır. STS veritabanı geliştirildikten sonra toplam 1.5 milyon kayıta ulaşmıştır. İzole koroner bypass olguları 505.645'tir. Bu sistem, beklenen mortalite yanında major morbiditeler hakkında da öngörülerde bulunmaktadır (58).

Birçok çalışmada 65 yaş ve üzerini yaşlı hasta grubu olarak ele almaktadır. Özellikle 65 yaşın üzerinde 80 yaşına kadar ve daha fazlasında sol ana koroner arter hastalığının olması çoklu damar hastalığının olması LV disfonksiyonun fazla olması ve kapak hastalığının eşlik ediyor olması riski arttırmaktadır. Bu hasta grubunda KOAH, PAH ve böbrek yetmezliğinin bulunma sıklığının fazla olması mortaliteyi arttırmaktadır (59,60,61). Bizim çalışmamızda da yaş arttıkça mortalitenin arttığı gözlemlenmiştir ( $p<0,03$ ).

LV fonksiyonu erken ve geç dönem mortaliteyi belirleyen önemli bir prediktördür. Hem LV fonksiyonu düşük olması klinik olarak KKY olması mortaliteyi arttırmaktadır. Bu hasta grubunda semptomlardan kurtarma ve uzun süre yaşam şansı vermek için bu hasta grubu ameliyat edilmelidir (62). Bizim çalışmamızda EF artması mortaliteyi düşürmektedir ( $p=0,1$ ) ve NYHA klas II ve III de mortalite anlamlı olarak arttığı gözlemlendi ( $p=0,001$ ).

10 yıllık yapılan çalışmada 3 damar hastalığı olanların cerrahi tedavi olan ve medikal tedavi olanların sonuçları aynı çıkmış olmasına rağmen proksimal LAD lezyonu olan ve düşük LV fonksiyonu olan hastalar cerrahiden fayda gördüğü literatürlerde belirtilmektedir (63-64-65). Bizim çalışmamızda hastalıklı damar sayısı arttıkça mortalite artmakta fakat koroner arter bypass sayısının artması mortaliteyi arttırmamaktadır ( $p<0,05$ ,  $p=0,17$ ).

Birçok çalışmada kadın cinsiyetin erkek cinsiyete göre mortalite açısından ve morbidite açısından baskın olduğu fakat uzun dönem takibinde iyileşme ve survey açısından fark olmadığı gözlemlenmiştir. Mortalitenin fazla olmasının sebebi kadın hastaların daha geç yaşta hasta olmaları dolayısıyla düşük LV fonksiyonu NYHA Klas III IV olmaları çoklu

damar hastalığının olması hipotroidi, böbrek yetmezliği DM, PAH gibi komorbid durumların fazla olması bulunmaktadır (66-70). Bizim çalışmamızda cinsiyetin exitus üzerine etkisinin olmadığı görüldü ( $p=0,215$ ).

Sol ana koroner hastalığında (%50 den fazla darlık) cerrahi tedavinin medikal tedaviye göre anlamlı derecede üstün olduğu bilinmektedir. Aynı şekilde sol ana koroner ekivalanı olan proksimal LAD ve Cx hastalığında da aynı sonuç bulunmaktadır. Bizim çalışmamızda LMCA hastalığının mortalite üzerine etkisinin olmadığı çıktığından literatür ile uyusmaktadır (71-72) ( $p=0,07$ ).

DM 'li olanın olmayana göre koroner arter hastalığında ölüm riski 3 kat artmaktadır. Diyabeti olan koroner sendromlularda şok, KKY, rekürren MI, aritmi sık görüldüğünden mortalitenin arttığı bilinmektedir. Diyabeti olan ve yaşlı hasta grubunda mortalitenin koroner bypass ameliyatlarında mortalite artmaktadır fakat relatif olarak medikal tedaviye göre koroner bypassın survey üzerine etkisi anlamlı derecede fazladır (73-75).

Az ve orta derece KOAH olan hastalarda cerrahi sonrası ciddi problem olmazken ileri derecede KOAH olan hastalarda postoperatif mortalite ve akciğer disfonksiyonu olarak morbidite artmaktadır. Bu hasta grubunun preoperatif değerlendirme, medikal tedavisi olarak antibiyotik bronkodilatör solunum egzersizleri yapılması önemlidir (76-78). Bizim hasta grubumuzda 12 hasta (%6,6) ile mortaliteyi etkilememektedir.

Çalışmamızın sonuçlarında mortaliteyi etki eden HT, DM, PAH, KOAH, SVH, sigara, dislipidemi, geçirilmiş MI, preoperatif aritmi faktörlerinin direk mortalitemizi etkilememiş olması bu hasta grubunda atan kalp tercih edilmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Çalışan kalpte cerrahi uygulamalarıyla vücut dışı dolaşıma bağlı olumsuz etkilerin giderilmesi, solunum işlevleri ve mekanik solunum desteği gereksinimi konusunda avantaj sağlamaktadır. Vücut dışı dolaşıma bağlı etkilerin ortadan kalkması ve sistemik inflamatuvar yanıtın azalması akciğer komplikasyonlarının azalması beklentisiyle solunum işlevleri sınırlı hastalarda daha cesur bir yaklaşımla koroner cerrahisi uygulamasına olanak sağlamaktadır. Birçok çalışmada mekanik solunum desteğinin konvansiyonel yöntemle daha kısa süre uygulandığı bildirilmiş ve randomize çalışmalarla bu bulgu desteklenmiştir. Angelini ve arkadaşları, randomize ileriye dönük çalışmaların analizinde akciğer ve yara enfeksiyonların da anlamlı düzeyde azalma olduğu bildirilmiştir (79). Çalışan kalpte bypass uygulamalarının nörolojik yan etkileri daha az olması, pulmoner ve renal sistem üzerine daha az patolojik yan etkilerinin olması yanında, bu yöntemde kendi içinde riskleri vardır. En önemli riskler ise intraoperatif instabilite yetersiz revaskülarizasyon ve peroperatif MI ve buna bağlı komplikasyonlardır (80).

Risk skorumlama sisteminin kabul edilebilir olması için basit, doğru, gerçekliği kanıtlanabilir ve ucuz olmalıdır. Risk faktörleri de objektif, elde edilebilir ve çarpıtılması zor faktörler olmalıdır. Çalışmamızda her iki sistemin de bu kriterlere uyduğu görölmektedir. Her iki sistem arasındaki farklar ise; EuroScore 'da operasyona ilişkin faktörler 4 adettir ve bu nedenle operasyona ilişkin parametrelerden etkilenme olasılığı daha düşüktür. STS ise operatif mortalite yanında, gelişebilecek morbidite hakkında da bilgiler verebilmektedir. Bu da özellikle özel sektörde daha sağlıklı maliyet hesabı yapılmasını sağlayabilir (81).

Çalışmamızda kullanılan ROC eğrisi her iki skorumlama sistemi için ayırıcı gücünün yeterli olduğu görölmüştür. Vanagas ve arkadaşları tarafından yapılan ve EuroSCORE, Parsonnet, Ontario ve Quality Measurement and Management Initiative karşılaştırılmış sonuçlarında ölüm gelişen hastaları yüksek risk grubunda olduğu tespit edilmiştir. Mortaliteyi tahmin etmede Parsonnet ve Quality Measurement and Management Initiative ve EuruSCORE daha değerli ıkmiş fakat en değerli olanın QMMI olduğu izlenmiş (82).

Mandel ve arkadaşlarının Euroscore ve STS değerlendirmelerinde her iki skorumlama sisteminin geliştirilmesi gerektiği fakat şu an için cerrahlar için vazgeçilmez olduğu bildirilmiştir (83).

in Halk Cumhuriyetin 'de 35 kalp merkezinde 9248 hastanın EuroSCORE ile değerlendirilmesinde koroner bypass cerrahisi için sonuçların tahmin etmede kullanılamayacağı ve kendi ırkları için ayrı bir skorumlama sistemine gerek olduğunu savunmaktadırlar (84).

Kardiyak cerrahini sonuçlarının değerlendirilmesinde risk skorumlama sistemlerinin bu denli önem kazanmasının bir nedeni de gelişmiş ölkelerde kliniklerin ve sağlık sigortası şirketlerinin açık sistem adı verilen bir sistemle çalışmalarıdır. Klinikler cerrahi sonuçlarını kamuoyuna web sistemi ile duyurmakta birçok kuruluşun bu sonuçlar doğrultusunda başarı sıralaması yapmaktadır. Skorumlama sistemleriyle hastaların risk grupları belirtilmedikçe yüksek gruptaki hastaları opere eden kliniklerin cerrahi sonuçları başarısız olarak yorumlanabilir. Bunun sonucunda özellikle cerrahi tedaviden yarar görmesi hedeflenen yüksek risk grubu hastaların tedavisinde aksamalar yaşanabilir bu cerrahi için istenmeyen durumdur (52).

EuruSCORE koroner bypass cerrahisi dışında torasik aort cerrahisinde de güvenli risk tahminine olanak vermektedir. Kawachi ve arkadaşlarının 2001 yılındaki çalışmasında 121 torasik aort cerrahisi uygulanan hastanın risk skorumlaması ve mortalite olasılığı değerlendirilmiştir. Aynı çalışmada koroner bypass cerrahisi uygulanan hastalarda karşılaştırılmış ve EuroSCORE sonuçlarının anlamlı olduğu görölmüştür (85). Nashef ve arkadaşlarının 2002 yılında Kuzey Amerikan popölasyonundaki çalışmalarında da torasik



aorta cerrahisi yapılan hastaların risk olasılığı hesaplarının Euroscore ile uygunluğu saptanmıştır.

Ülkemizde hasta popülasyonları üzerinde yapılan EuroSCORE çalışmalarından biri Karabulut ve arkadaşlarının 2001 yılında yaptıkları çalışmadır. Bu çalışmada sadece mortalite değerleri incelenmiş EuroSCORE ‘un belirlemiş olduğu mortalite oranlarına göre gerçekleşen mortalitenin daha düşük düzeyde olduğu belirtilmiştir (86). Diğer bir çalışma Okutan ve arkadaşlarının 2002 yılında 319 hastanın verileri ile yapılan retrospektif çalışmada istatistiksel fark saptanmamıştır ve ROC değeri 0,71 olarak bulunarak EuroSCORE un kolay uygulanabilir sistem olduğu bulunmuştur (54).

Euroscore ile STS skorlamanın karşılaştırıldığı çalışmada Kandemir ve arkadaşları ROC eğrisi ile değerlendirmelerinin sonucunda ROC eğrisinin altında kalan alan, EuroScore sisteminde 0.83, STS sisteminde 0.82 olarak bulunmuştur ( $p>0.05$ ). EuroSCORE sisteminin kullanılacağı ve STS ‘nin morbiditeyi vermesi açısından anlamlı bulunmuştur (87).

EuroSCORE ile STS nin karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada Nillson ve arkadaşları ROC eğrisinin altında kalan alan EuroSCORE için 0.84 ve STS için 0.71 bulmuşlardır. Sonuçta EuroSCORE daha değerli olduğu kanaatine varmışlar. Çalışmalarında verilerin birbirleriyle olan farklılıklarının olduğunu STS skorlama sisteminin gözden geçirilmesi gerektiği vurgulamıştır (88).

Bizim çalışmamızda STS skorlama sisteminin morbiditeyi verdiği fakat ROC değerlendirilmesine göre sadece böbrek yetmezliğini tahmin etmede anlamlı olduğu bulunmuştur. İki sistem arasında farklılıklar STS ‘de ırk faktörünün olması EuroSCORE ‘de Pulmoner HT olması koroner bypass dışında ek kalp cerrahisinin olması torasik cerrahi olması ve Post MI VSD olması bulunmaktadır. STS sadece koroner ve ek kapak ameliyatı olanlarda ölçüldüğünden eksiklik olarak görülmüştür.

Euroscore hem literatür ışığında hem de bizim çalışmamızda 30 günlük mortalite tahmini için değerlidir. STS mortalite tahmininde yeterli olmakla beraber morbiditeyi tahmin etmekte fakat sonuçlar olarak geliştirilmesi gerektiği düşünülmüştür. Risk skorlama sistemlerine yeni riskler belirlenip eklenebilir ve bu yeni riskler için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

## 6. SONUÇ

Her iki skorlama ÷lkemizde mortaliteyi tahmin etmek için kullanılabilir. Morbidite için çalışmaların sonucu beklenmelidir. Her iki skorlamada Avrupa ve Amerika toplumlarının verileri olduğu için ÷lkemize uygun benzer skorlama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Devam eden çalışma olarak Turkoscore ‘un çıkacak sonuçlarına göre risk hesaplaması yapılması Türkiye’ de yaşayan koroner hastaların veri tabanını değerlendirmede daha uygun olacaktır.

## **7. KAYNAKLAR**

- 1-** Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk factor evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation*. 1989; 79: 3-12.
- 2-** Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, et al. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. *J Am Med Assoc* 1992; 267: 2344-8.
- 3-** Hattler BG, Madia C, Johnson C, et al. Risk stratification using the Society of Thoracic Surgeons program. *Ann Thorac Surg*. 1994; 52: 1348-52.
- 4-** 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; 91: 677-84.
- 5-** Pons JMV, Granados A, Espinas JA, et al. Assessing open heart surgery mortality in Catalonia (Spain) through a predictive risk model. *Eur J Cardio thorac Surg*. 1997; 11: 415-23.
- 6-** Geissler HJ, Hölzl P, Sacha M, et al. Risk stratification in heart surgery: Comparison of six score systems. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000; 17: 400-6.
- 7-** Ferraris V, Edwards F, Shahian D, Ferraris S. Risk Stratification and Comorbidity. Cohn LH, ed. *Cardiac Surgery in the Adult*. New York: McGraw-Hill, 2008; 199-246.
- 8-** Ferraris VA, Ferraris SP, Singh A: Operative outcome and hospital cost. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998; 115:593.
- 9-** Ferraris VA, Ferraris SP: Risk factors for postoperative morbidity. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996; 111: 731
- 10-** Iezzoni LI: Risk adjustment for medical effectiveness research: An overview of conceptual and methodological considerations. *J Invest Med*. 1995; 43: 136.
- 11-** Riordan CJ, Engoren M, Zacharias A, et al: Resource utilization in coronary artery bypass operation: Does surgical risk predict cost? *Ann Thorac Surg*. 2000; 69: 1092.

- 12-** Shahian DM, Normand SL, Torchiana DF, et al. Cardiac surgery report cards: Comprehensive review and statistical critique. *Ann Thorac Surg.* 2001; 72: 2155.
- 13-** Frick MI I, Valle M, Harjola: Progression of coronary artery disease in randomized medical and surgical patients over a 5 year angiographic follow-up. *Am J Cardiol.* 1983; 52: 681-85.
- 14-** Onat A, KeleG I, Aksu H ve ark. Türk erişkinlerinde toplam ve kardiyak ölümlerin prevalansı: TEKHARF Çalışmasının 8 yıllık takip verileri. *Türk Kardiyol Dern Arş* 1999; 27: 8-14.
- 15-** Onat A. Erişkinlerimizde kalp hastalığı prevalansı, yeni koroner olaylar ve kalpten ölüm sıklığı. *Türk erişkinlerinde kalp sağlığı*, 2005; Yelken Basım, İstanbul: 20-27.
- 16-** Sans S, Ketsteloort H, Kromhout D, on behalf of the ESC Task Force on Cardiovascular mortality and morbidity Statistics in Europe: The burden of cardiovascular disease mortality in Europe. *Eur Heart J.* 1997; 18: 1231-48.
- 17-** Kleiman NS. Silent Myocardial Ischemia, in *Cardiovascular Medicine* (edited by JT Willerson, JN Cohn) Churchill Livingston 1995; 366-398.
- 18-** Thadani U, Olson EG, Hamilton SF. *Pathophysiology of myocardial ischemia.* Boston: Little Brown; 1992; 1-36.
- 19-** Bourassa MG, Enjalbert M, Compeu L, et al: Progression of atherosclerosis in coronary arteries and bypass grafts: ten years later. *Am J Cardiol.* 1984; 53: 102-7.
- 20-** Chen L, Thérroux P, Lespérance J, Shabani F, Thibault B, De Guise P. Angiographic features of vein grafts versus ungrafted coronary arteries in patients with unstable angina and previous bypass surgery. *J Am Coll Cardiol.* 1996 ; 28(6): 1493-9.
- 21-** Bruscke AV, Wijers T, Kolsters W, et al: The anatomic evolution of coronary artery disease demonstrated by coronary arteriography in 256 nonoperated patients. *Circulation.* 1981. 63 (Suppl. II):527-36.
- 22-** Hwang MH, Sihdu P, Pacold I, Johnson S, Scanlon PJ, Loeb HS. Progression of coronary artery disease after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am Heart J.* 1988 ;115(2): 297-301
- 23-** Gensini GG. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease. *Am J Cardiol* 51 : 1983 ; 606
- 24-** FitzGibbon GM, Hamilton MG, Leach AJ: Coronary artery disease and coronary bypass grafting in young men: Experience with 138 subjects 39 years of age and younger. *JAAC.* 1987; 9: 977-8.

- 25-** Kramer JR, Kitazume H, Proudfit WI, et al: Segmental analysis of the rate of progression in patient with progressive coronary atherosclerosis. *Am Heart J.* 1983; 106:1427-31.
- 26-** Voors A, van Brussel BL, Plokker HWM, Ernst JMPG, Ernst NM, Koomen EM, Tijssen JGP, Vermeulen FEE: Smoking and cardiac events after venous coronary bypass surgery: A 15 year follow-up study. *Circulation.* 1996; 93: 42–47.
- 27-** FitzGibbon GM, Leach AJ, Kafka HP: Atherosclerosis of coronary artery bypass grafts and smoking. *Can Med Assoc J.* 1987; 136: 45–47.
- 28-** Bourassa MG, Enjalbert M, Campeau L, Lesperance J. Progression of atherosclerosis in coronary arteries and bypass grafts: ten years later. *Am J Cardiol.* 1984 15; 53(12): 102-107.
- 29-** Palac RT, Meadows WR, Hwang MH, Loeb HS, Pifarre R, Gunnar RM: Risk factors related to progressive narrowing in aortocoronary vein grafts studied 1 and 5 years after surgery. *Circulation.* 1982; 66(2 Pt 2): I40-4.
- 30-** Neitzel GF, Barboriak JJ, Pintar K, Qureshi I. Atherosclerosis in aortocoronary bypass grafts. Morphologic study and risk factor analysis 6 to 12 years after surgery. *Arteriosclerosis.* 1986; 6: 594–600.
- 31-** Lipid Research Clinics'Program: The lipid research clinics' primary prevention trial results. *JAMA.* 1984; 251-351.
- 32-** Stewart WJ, Goormastic M, Lytle BW, Healy BP, Hoogwerf BJ, Cressman MD, Loop FD, Sheldon WC. Saphenous vein graft patency after 2 years is related to preoperative serum cholesterol and triglyceride levels. *JAm Coll Cardiol* 1988; 11: 7A.
- 33-** Neitzel GF, Barboriak JJ, Pintar K, Qureshi I. Atherosclerosis in aortocoronary bypass grafts. Morphologic study and risk factor analysis 6 to 12 years after surgery. *Arteriosclerosis.* 1986; 6: 594–600.
- 34-** Campeau L, Enjalbert M, Lespe´rance J, Bourassa MG, Kwiterovich P Jr, Wacholder S, Sniderman A. The relation of risk factors to the development of atherosclerosis in saphenous-vein bypass grafts and the progression of disease in the native circulation. A study 10 years after aortocoronary bypass surgery. *N Engl J Med.* 1984; 311: 1329–1332.
- 35-** Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, et al.: ACC/AHA 2004 Guideline Update for Coronary Artery Bypass Graft Surgery:A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery) American College of Cardiology/American Heart Association. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2004; 1-98

- 36-** Temuçin O , Gökhan İ, Işık Ö, Turan B, Gürbüz A. Yüksek Risk Taşıyan Hastalarda Kalp – Akciğer Makinası Kullanılmaksızın Çalışan Kalpte Koroner Bypass Yöntemi Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi, İstanbul. 1996; 1: 09-14.
- 37-** Çelebioğlu B, Özer E.:Kardiyopulmoner by-pass ve sistemik inflamatuvar yanıt. Hacettepe Tıp Dergisi. 2004; 35: 18-26
- 38-** Downing SW, Savage EB, Streicher JS, et al: The stretched ventricle: myocardial creep and contractile dysfunction after acute nonischemic ventricular distention. J Thorac Cardiovasc Surg. 1992; 104: 996.
- 39-** İşkesen İ. Yıldırım F. Şirin H. Koroner arter bypass cerrahisinde kardiyopulmoner bypass'ın nörokognitif fonksiyonlara etkisi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 2007; 15(4): 275-280
- 40-** Görmüş N. Özergin U. Avunduk MC. Hoşgör K. Durgut K. Toy H. Solak H. Kardiyopulmoner Bypass Sırasında Oluşan Akciğer Hasarının Önlenmesi. Genel Tıp Derg. 2002; 12(1): 1-7
- 41-** Sarıtaş A. Uzun A. Çağlı K. Sarıtaş Ü. Taşdemir O. Koroner Arter Bypass Cerrahisi Sonrası Gastrointestinal Sistem KomplikasyonlarıT.rk G.Ü.s Kalp Damar Cer Derg. 2001; 9: 205-209
- 42-** C. Yorgancıoğlu ve ark. Koroner Bypass Cerrahisinde Risk Puanlaması GKD Cer Derg. 1997; 5: 19-22
- 43-** Shroyer ALW, Coombs LP, Peterson ED, et al: The Society of Thoracic Surgeons: 30-day operative mortality and morbidity risk models. Ann Thorac Surg 2003; 75: 1856
- 44-** Geissler HJ, Hölzl P, Marohl S, Kuhn-Régnier F, Mehlhorn U, Südkamp M, de Vivie ER Risk stratification in heart surgery: Comparison of six score systems Eur J Cardiothorac Surg. 2000 ; 17(4): 400-6
- 45-** Wouters SC, Noyez L, Verheugt FW, Brouwer RMPreoperative prediction of early mortality and morbidity in coronary bypass surgeryCardiovasc Surg. 2002; 10(5): 500-5
- 46-** 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 ;18(1): 27-30.
- 47-** Nashef SA, Roques F, Michel P, Cortina J, Faichney A, Gams E, Harjula A, Jones MT. Coronary surgery in Europe: comparison of the national subsets of the European system for cardiac operative risk evaluation database. Eur J Cardiothorac Surg. 2000; 17(4): 396-9.
- 48-** Demir HB. Euroscore sistemi ile anabilimdahımız kalp ameliyatlarında risk hesaplaması. İstanbul Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2003; 11-13.

- 49-** Hamulu A, Özbaran M, Atay Y, Posacioğlu H. Koroner Bypass Ameliyatında Mortalite ve Morbiditeye Etki Eden Risk Faktörlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi GKD Cer Derg. 1995; 3: 245-252
- 50-** Shanmugam G, West M, Berg G. Additive and logistic EuroSCORE performance in high risk patients Interact CardioVasc Thorac Surg. 2005; 4: 299-303
- 51-** Kolh P. Importance of risk stratification models in cardiac surgery. European Heart Journal. 2006; 27: 768–769
- 52-** Nashef SAM, 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.
- 53-** Geissler HJ, Hölzl P, Marohl S, Kuhn-Regnier F, Mehlhorn U, Südkamp M, Vivie ER. Risk stratification in heart surgery: comparison of six score systems. Eur J Cardiothorac Surg. 2000; 17: 400-6.
- 54-** Okutan H, Yavuz T, Peker O, Tenekeci C, Düver H, Ocal A, İbrişim E, Kutsal A. Kliniğimizde ameliyat olan hastalarda Euroscore (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) risk skorlama sistemine göre sonuçlar. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 2002; 10: 201-205.
- 55-** Kaplan M, Kut MS, Çimen S, Demirtaş MM. 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.
- 56-** Soyal T, Özeren M, Kar M, Gökaslan G, Erdem H, Dolgun A, Sarıgül A, Yücel E. Koroner arter bypass reoperasyon adaylarında mortalite ve morbiditenin EuroSCORE ile retrospektif analizi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 2004; 12: 241-5.
- 57-** Clark RE. The Society of Thoracic Surgeons National Database status report. Ann Thorac Surg. 1994; 57: 20-6.
- 58-** Shroyer ALW, Coombs LP, Peterson ED, Eiken MC, DeLong ER, Chen A, Ferguson TB, Grover FL, Edwards FH. The Society of Thoracic Surgeons: 30-Day Operative Mortality and Morbidity Risk Models. Ann Thorac Surg. 2003; 75: 1856-65.
- 59-** Acinapura AJ, Jacobowitz IJ, Kramer MD, Adkins MS, Zisbrod Z, Cunningham JN. Demographic changes in coronary artery bypass surgery and its effect on mortality and morbidity. Eur J Cardiothorac Surg. 1990; 4: 175-81.
- 60-** Ivanov J, Weisel RD, David TE, Naylor CD. Fifteen-year trends in risk severity and operative mortality in elderly patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. Circulation. 1998; 97: 673-80.

- 61-** McGrath LB, Laub GW, Graf D, Gonzalez-Lavin L. Hospital death on a cardiac surgical service: negative influence of changing practice patterns. *Ann Thorac Surg.* 1990; 49: 410-2.
- 62-** Baker DW, Jones R, Hodges J, Massie BM, Konstam MA, Rose EA. Management of heart failure, III: the role of revascularization in the treatment of patients with moderate or severe left ventricular systolic dysfunction. *JAMA.* 1994; 272: 1528-34.
- 63-** Varnauskas E. Twelve-year follow-up of survival in the randomized European Coronary Surgery Study. *N Engl J Med.* 1988; 319: 332-7.
- 64-** Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. *Lancet.* 1994; 344: 563-70.
- 65-** Rogers WJ, Coggin CJ, Gersh BJ, et al. Ten-year follow-up of quality of life in patients randomized to receive medical therapy or coronary artery bypass graft surgery. The Coronary Artery Surgery Study (CASS). *Circulation.* 1990; 82: 1647-58.
- 66-** Brandrup-Wognsen G, Berggren H, Hartford M, Hjalmarson A, Karlsson T, Herlitz J. Female sex is associated with increased mortality and morbidity early, but not late, after coronary artery bypass grafting. *Eur Heart J.* 1996; 17: 1426-31.
- 67-** Risum O, Abdelnoor M, Nitter-Hauge S, Levorstad K, Svennevig JL. Coronary artery bypass surgery in women and in men; early and long-term results: a study of the Norwegian population adjusted by age and sex. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997; 11: 539-46.
- 68-** Hochman JS, McCabe CH, Stone PH, et al, for the TIMI Investigators. Outcome and profile of women and men presenting with acute coronary syndromes: a report from Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) IIIB. *J Am Coll Cardiol.* 1997; 30: 141-8.
- 69-** Hammar N, Sandberg E, Larsen FF, Ivert T. Comparison of early and late mortality in men and women after isolated coronary artery bypass graft surgery in Stockholm, Sweden, 1980 to 1989. *J Am Coll Cardiol.* 1997; 29: 659-64.
- 70-** Findlay IN. Coronary bypass surgery in women. *Curr Opin Cardiol.* 1994; 9: 650-7.
- 71-** Caracciolo EA, Davis KB, Sopko G, et al. Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main equivalent coronary artery disease: long-term CASS experience. *Circulation.* 1995; 91: 2335-44.
- 72-** Chaitman BR, Fisher LD, Bourassa MG, et al. Effect of coronary bypass surgery on survival patterns in subsets of patients with left main coronary artery disease: report of the Collaborative Study in Coronary Artery Surgery (CASS). *Am J Cardiol.* 1981; 48: 765-77.



- 73-** Aronson D, Rayfield EJ. Diabetes and obesity. In: Fuster V, Ross R, Topol EJ, eds. *Atherosclerosis and Coronary Artery Disease*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996: 327-359.
- 74-** Stone PH, Muller JE, Hartwell T, et al, for the MILIS Study Group. The effect of diabetes mellitus on prognosis and serial left ventricular function after acute myocardial infarction: contribution of both coronary disease and diastolic left ventricular dysfunction to the adverse prognosis. *J Am Coll Cardiol*. 1989; 14: 49-57.
- 75-** Herlitz J, Malmberg K, Karlson BW, Rydén L, Hjalmarson A. Mortality and morbidity during a five-year follow-up of diabetics with myocardial infarction. *Acta Med Scand*. 1988; 224: 31-8.
- 76-** Kroenke K, Lawrence VA, Theroux JF, Tuley MR. Operative risk in patients with severe obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med*. 1992; 152: 967-71.
- 77-** Cohen A, Katz M, Katz R, Hauptman E, Schachner A. Chronic obstructive pulmonary disease in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1995; 109: 574-81.
- 78-** Grover FL, Hammermeister KE, Burchfiel C. Initial report of the Veterans Administration Preoperative Risk Assessment Study for Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*. 1990; 50: 12-26.
- 79-** Kunt AS, Aydın MS, Şelli C, Demir D, Osman, Darçın T. Atan Kalpte Koroner Arter Bypass Cerrahisi Sonuçlarımız. *Harran Tıp Fak Der*. 2004; 1 (4); 17.
- 80-** Wijesundera DN, Beattie WS, Djaiani G, V. Rao V, Borger MA, Karkouti K, and R. J. Cusimano Off-Pump Coronary Artery Surgery for Reducing Mortality and Morbidity: Meta-Analysis of Randomized and Observational Studies *J. Am. Coll. Cardiol*. 2005; 46(5): 872 - 882.
- 81-** Kandemir Ö, Büyükkateş M, Turan SA, Atalay A, Tokmakoğlu H. Koroner Bypass Cerrahisinde Euroscore Ve Sts (The Society Of Thoracic Surgeons) Risk Skorlama Yöntemlerinin Karşılaştırılması. 2007: Cilt 18: Sayı 2: 78-80.
- 82-** Vanagas G, Kinduris Š, Leveckytė A. Comparison of various score systems for risk stratification in heart surgery. *Medicina*. 2003; 39(8): 739-744.
- 83-** Mandel M, Simchen ES, Gurevich YZ. Does the EuroSCORE perform well on the STS population? *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*. 2003; 24: 334-337.
- 84-** Zheng Z, Li Y, Zhang S, Hu S. The Chinese Coronary Artery Bypass Grafting Registry Study: how well does the EuroSCORE predict operative risk for Chinese population *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*. 2009; 35: 54-61.

- 85-** 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; 20: 961-966.
- 86-** Karabulut H, Toraman F, Dağdelen S, Çamur G, Alhan C. EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) Risk Skorlama Sistemi Gerçekçi mi? *Türk Kardiyol Dern Arş.* 2001; 29: 364-367.
- 87-** Kandemir Ö, Büyükkateş M, Turan SA, Atalay A, Tokmakoğlu H. Koroner Bypass Cerrahisinde EuroSCORE VE STS (The Society Of Thoracic Surgeons) Risk Skorlama Yöntemlerinin Karşılaştırılması. 2007: Cilt 18: Sayı 2: 78-80.
- 88-** Nilsson J, Algotsson L, Hoglund P, Luhrs C, Brandt J. Early Mortality in Coronary Bypass Surgery: The EuroSCORE Versus the Society of Thoracic Surgeons Risk Algorithm. *Ann Thorac Surg.* 2004; 77: 1235–40.