

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**KORONER BYPASS CERRAHİSİNDE PREOPERATİF EuroSCORE
(EUROPEAN SYSTEM FOR CARDİAC OPERATİVE RİSK EVALUATİON)
RİSK SKORLAMA SİSTEMİ İLE POSTOPERATİF CASUS (CARDİAC
SURGİCAL SCORE) SKORLAMA SİSTEMİNİN, MORTALİTE VE
MORBİDİTEYİ ÖNGÖRME ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Bayram Çelebi KARATAŞ

**UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Bilge ÇELEBİOĞLU**

**ANKARA
2011**

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim boyunca bana her türlü yardımda bulunan, bilimsel, güvenli ve aile ortamı sağlayan başta Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr. Ülkü Aypar'a,

Tezimin tüm aşamalarında yardımını esirgemeyen, beni yönlendiren tez hocam Prof. Dr. Bilge Çelebioğlu ve Prof. Dr. Meral Kanbak' a,

Eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini paylaşan çok değerli hocalarım: Prof.Dr. Saadet Özen, Prof. Dr. Turgay Öcal, Prof Dr. Elif Başđul, Doç. Dr.Fatma Sarıcaoğlu, Doç.Dr. Seda Banu Akıncı, Doç.Dr. Nalan Çelebi, Doç.Dr. Özgür Canbay, Doç.Dr. Heves Karagöz, Doç. Dr. Almıla Gülsün Pamuk, Doç.Dr. Şennur Uzun, Doç. Dr. Aydın Erden, Uzm. Dr. Banu Ayhan'a

Kalp Damar Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. İlhan Paşaoğlu ve tüm ekibine,

İstatistikte yardımcı olan Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Destek Birimine ve Güven Özkaya' ya

Çalışma dönemimde bilgi ve tecrübelerimizi paylaştığımız tüm çalışma arkadaşlarıma,

Desteklerini her zaman hissettiğim aileme, sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

KORONER BYPASS CERRAHİSİNDE PREOPERATİF EUROSCORE (EUROPEAN SYSTEM FOR CARDIAC OPERATIVE RISK EVALUATION) RİSK SKORLAMA SİSTEMİ İLE POSTOPERATİF CASUS (CARDIAC SURGICAL SCORE) SKORLAMA SİSTEMİNİN, MORTALİTE VE MORBİDİTEYİ ÖNGÖRME ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Giriş: Kardiyak cerrahide perioperatif ve postoperatif risk tahmini sağlayan skorlama sistemlerinin güncel klinik pratikteki önemi, hem anesteziyolog hem de cerrah açısından giderek artmaktadır. Bu nedenle EuroSCORE ve CASUS skorlama sistemlerinin ayırım gücünün değerlendirmesini çalışılması amaçlanmıştır.

Metod: Retrospektif Kohort çalışması kullanılarak Haziran 2008 ve Haziran 2010 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesinde klasik açık kalp cerrahisi uygulanan hastalar için EuroSCORE ve CASUS skorları belirlendi. Ayırım gücü veya hayatta kalma ile mortalite arasında ayırımı yapabilen skorlama sistemi yeterliliği ROC eğrisiyle ölçüldü (ROC= Receiver Operating Characteristic = Alıcı İşlem Karakteristiği).

ROC eğrisi ile sensitivite ve spesivite arasındaki ilişki gösterildi. Spearman'ın sıralama korelasyon testi ile bu skorlama sistemleri arası korelasyon değerlendirildi.

Sonuçlar: Dahil edilen 209 hastanın ortalama yaşı 62.8 ± 9.1 yıl, hastane mortalitesi % 5.3 bulundu. Lojistik EuroSCORE puanı ortalaması, yaşayan hastalarda 4 ± 4.01 , mortalite gerçekleşmiş hastalarda 8.1 ± 17.1 bulundu ($p < 0.05$). Aditif EuroSCORE puan ortalaması, yaşayan hastalarda 3.9 ± 2.4 , mortalite gerçekleşmiş hastalarda 8.6 ± 4.17 bulundu ($p < 0.05$). CASUS skorları ortalaması yaşayan hastalarda 1.48 ± 4.01 , mortalite gerçekleşmiş hastalarda 11.8 ± 7.1 bulundu ($p < 0.05$). EuroSCORE sistemi için ROC eğrisi altında kalan alan 0.817 ve CASUS için ise 0.940 idi ($p < 0.05$). EuroSCORE ve CASUS skorlama sistemleri arasında pozitif korelasyon bulundu ($r: 0.54, p < 0.001$).

Tartışma: Düşük sayıda ölümlerin olmasının limitasyonuna rağmen hasta popülasyonumuzda mortalite tahmininde bu skarlama sistemleri anlamlıdır. Aynı zamanda Türkiye’de açık kalp cerrahisi hastaları için bu skarlama sistemleri kullanılmaktadır. Morbidite ve mortalitenin en iyi tahmini için EuroSCORE ve CASUS skarlama sistemleri birlikte kullanılabilir. Biz bu skarlama sistemlerini beraber kullandık. Böylece tanısal organ yetmezliği ve mortalite oranı tahmini için iyi bir değerlendirme sağlanabileceğine inanıyoruz.

ABSTRACT

THE EVALUATION OF EUROPEAN SYSTEM FOR CARDIAC OPERATIVE RISK EVALUATION AND CARDIAC SURGERY SCORING SYSTEM TO PREDICT MORBIDITY AND MORTALITY IN OPEN HEART SURGERY

Introduction: Scoring systems that allow peri- and postoperative risk estimation in cardiac surgery has become increasingly important in current clinical practice for both anesthesiologist and surgeons. Thus, we performed assessment of discriminatory power of the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) and Cardiac Surgical Score (CASUS) scoring systems (1,2).

Methods: A retrospective cohort design was used. The EuroSCORE and CASUS were determined for all consecutive patients who underwent conventional open heart surgery between June 2008 and June 2010 at our university hospital. Discrimination, or the ability of a scoring system to distinguish between survival and mortality, was measured by the area under the Receiver Operating Characteristic (ROC) curve. The ROC curve shows the relation between sensitivity and specificity. We evaluated correlation between these scoring systems with Spearman coefficient of correlation test.

Results: 209 patients were included with a mean age of $62,8 \pm 9,1$ years. Hospital mortality was 5,3 % (11 patients). Mean score for alive and dead patients for EuroSCORE was $4 \pm 4,01$ and $8,1 \pm 17,1$. Mean score for alive and dead patients for CASUS was $1,48 \pm 4,01$ and $11,8 \pm 7,1$ ($p < 0,05$). The area under the ROC curve was 0,817 for EuroSCORE system and was 0,940 for CASUS ($p < 0,05$). There was a positive correlation between EuroSCORE and CASUS scorings systems ($r: 0,54$, $p < 0,001$).

Conclusion: Although limited by the low number of deaths, both of these scoring systems had significance in mortality prediction in our patient population. These scoring systems are also valid for open heart surgery patients in Turkey. CASUS and EuroSCORE scoring systems can be used together for the best predictions about morbidity and mortality rate. We use these scoring systems together because we believe that they may serve as an expectation system for diagnostic organ failure and predictive of mortality rate.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER.....	x
TABLolar	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. İSTATİSTİK VE RİSK DEĞERLENDİRME.....	3
2.2. KORONER ARTER HASTALIĞI İÇİN RİSK FAKTÖRLER VE KARDİYAK RİSKİN DEĞERLENDİRİLMESİ	5
2.2.1. Bilinen risk faktörleri	6
2.3. KORONER ARTER BYPASS ENDİKASYONLARI.....	10
2.4. KARDİYOPULMONER BYPASS VE SİSTEMLER ÜZERİNE ETKİSİ.....	11
2.4.1. Hematolojik ve inflamatuvar sistem	12
2.4.2. Kardiyovasküler Sistem	15
2.4.3. Santral Sinir Sistemi.....	15
2.4.4. Solunum Sistemi	16
2.4.5. Boşaltım Sistemi	16
2.4.6. Gastrointestinal Sistem.....	17
2.5. EuroSCORE RİSK MODELİ	18
2.6. CASUS SKORLAMA MODELİ.....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. HASTA GRUPLARI VE UYGULAMA.....	24
3.2. İSTATİKSEL YÖNTEM.....	26
4. BULGULAR.....	27

5. TARTIŞMA	48
6. SONUÇLAR	54
7. KAYNAKLAR	55

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABY	: Akut Böbrek Yetmezliği
ACA / AHA	: American College of Cardiology / American Heart Association
ADP	: Adenozin Difosfat
ASA	: American Society of Anesthesiologists
ATP	: Adenozin Trifosfat
BMI	: Beden Kitle İndeksi
CASUS	: Cardiac Surgery Score
DİC	: Dissemine İnvasküler Koagülasyon
Dk	: Dakika
DM	: Diyabetes Mellitus
EuroSCORE	: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation
GFH	: Glomerüler Filtrasyon Hızı
GIS	: Gastrointestinal Sistem
GKS	: Glasgow Koma Skalası
HDL	: Yüksek Dansiteli Lipoprotein
HT	: Hipertansiyon
İABP	: İnteraortik Balon Pompası
KABG	: Koroner Arter Bypass Greftleme
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
KBH	: Kronik Böbrek Hastalığı
KKY	: Konjestif Kalp Yetmezliği
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KPB	: Kardiyopulmoner Bypass
KTI	: Kardiyotorasik İndeks
LAD	: Sol ön inen koroner arter
LİMA	: Sol İç Meme Arteri
Mİ	: Miyokard İnfarküsü
MRFİT	: Multipl Risk Faktörü Müdahale Çalışması
MV	: Mekanik Ventilator

PDGF	: Platelet Derived Growth Factör
PTCA	: Percutan Transluminal Coroner Angioplasty
RIFLE	: Böbrek yetmezliği için sınıflama (Risk, zararlanma, yetmezlik, kayıp, son dönem)
ROC	: Receiver Operating Characteristic
STS	: The Society of Thoracic Surgeons National Database
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

ŞEKİLLER

Şekil 1.	Mortalite-Cinsiyet ilişkisi.....	30
Şekil 2.	Mortalite-Yaş ilişkisi.....	30
Şekil 3.	Mortalite-KBH ilişkisi	31
Şekil 4.	Mortalite-Preoperatif aritmi ilişkisi.....	31
Şekil 5.	Mortalite-Preoperatif atriyal aritmi ilişkisi	32
Şekil 6.	Mortalite-Eşlik eden kardiyak cerrahi ilişkisi	32
Şekil 7.	Mortalite-Pulmoner HT ilişkisi	33
Şekil 8.	Mortalite-ASA sınıfı ilişkisi.....	33
Şekil 9.	Mortalite-Anestezi süresi (dk) ilişkisi	34
Şekil 10.	Mortalite-Klemp süresi ilişkisi.....	34
Şekil 11.	Mortalite-Pompa süresi ilişkisi	35
Şekil 12.	Mortalite-İnotrop kullanımı ilişkisi.....	36
Şekil 13.	Mortalite-Kardiyotorasik indeks ilişkisi	36
Şekil 14.	Mortalite-İntraaortik balon kullanımı ilişkisi	37
Şekil 15.	Mortalite-Reoperasyon ilişkisi	38
Şekil 16.	Mortalite-MV süresi ilişkisi	39
Şekil 17.	Mortalite-Postoperatif enfeksiyon varlığı ilişkisi.....	40
Şekil 18.	Mortalite-Postoperatif ABY ilişkisi	40
Şekil 19.	Mortalite-İntraoperatif defibrilasyon yapılması arasındaki ilişki.....	41
Şekil 20.	Mortalite-Postoperatif defibrilasyon yapılması ilişkisi	42
Şekil 21.	Mortalite-Rentübasyon ilişkisi	42
Şekil 22.	Mortalite-EuroSCORE grup ilişkisi	43
Şekil 23.	Mortalite-CASUS grup ilişkisi.....	43
Şekil 24.	ROC eğrisi.....	44
Şekil 25.	Lojistik ve CASUS skora arasındaki korelasyonu gösteren nokta dağılım grafiği	45
Şekil 26.	Lojistik ve EuroSCORE arasındaki korelasyonu gösteren noktasal dağılım grafiği.....	46
Şekil 27.	EuroSCORE ve CASUS skora arasındaki korelasyonu gösteren nokta dağılım grafiği	47

TABLULAR

Tablo 1.	Kardiyak cerrahide kullanılan risk sınıflamaları.....	4
Tablo 2.	Değiştirilebilen ve Değiştirilemeyen bağımsız risk faktörleri	7
Tablo 3.	EuroSCORE standart hesaplama tablosu.....	22
Tablo 4.	CASUS (CARDİAC SURGICAL SCORE) hesaplama tablosu.....	23
Tablo 5.	RIFLE sınıflaması.....	26
Tablo 6.	Risk faktörlerinin belirlenmesi	27
Tablo 7.	Demografik veriler.....	28
Tablo 8.	Lezyon sayısı-mortalite ilişkisi	28
Tablo 9.	İncelenen parametrelerle mortalite ilişkisi.....	29

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Açık kalp cerrahisinde risk hesaplaması anestezi ve cerrahi ekibe ameliyata girmeden önce morbidite ve mortalite oranını bilerek ameliyata girme şansı 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 Personnet skorumlama sistemi 3500 ardışık ameliyat için beklenen mortaliteyi belirlemek için kullanılan ilk skorumlama sistemidir (3). Cleveland Clinic skorumlama sistemi de hem mortalite hem morbidite için geliştirilmiş ve 1992 yılında yayınlanmıştır (4). 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 sistemidir. (5,6). 1995 yılında French skorumlama sistemi ise Fransa'da 42 merkezde 7181 hasta üzerinde uygulanmış mortalite ve morbidite için geliştirilmiştir. Ontario Province Risk skorumlama sistemi beklenen mortaliteyi belirlemek için 1997 yılında geliştirilen skorumlama sistemidir (7). EuroSCORE risk skorumlama sistemi ise 19030 hastada prospektif olarak yapılan ve beklenen mortalite için geliştirilmiş risk skorumlama sistemi olup sonuçları 1999 yılında yayınlanmıştır (8). Kardiyopulmoner bypass sonrası akut patofizyolojik değişikliklerin geçici olması, fizyolojik değişikliklerin çeşitli destek cihazları ile maskelenebilir olabilmesi ve ventrikül asist cihazları nedeniyle olabilecek problemlerin üstesinden gelebilmek için CASUS skorumlama sistemi, 2005 yılında geliştirilmiştir. Yoğun bakımda kardiyak cerrahi geçiren hastalarda, organ disfonksiyonu ve canlı kalım süresini değerlendirmek için postoperatif spesifik skorumlama hedeflenmiştir. Çünkü yoğun bakım hastaları günlük çok yüksek miktarda veri üretirler ve bu veriler potansiyel tahmin değeri olarak kullanılabilirler. CASUS kullanımını kolay ve sadece 10 değişkeni olan güvenilir bir skorumlamadır. (9) 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 vermektir. Fakat bu memnuniyet durumu göreceli bir

kavram olduğundan, ülkeler arasında her ülkenin sosyoekonomik durumuna göre farklılıklar göstermektedir. Kalp hastalarının tedavisi medikal, medikal + invaziv 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 derecede 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 ve maliyet üçlemi içinde, hastalığa sebep olan risk durumlarını içeren risk skorlamalarına ihtiyaç olmuş ve bu skorlama sistemleri çeşitli çalışmalarla geliştirilmiştir.

Bu çalışmada amaç koroner bypass cerrahisinde EuroSCORE risk skorlama sistemi ile postoperatif CASUS skorlama sisteminin mortalite ve morbiditeyi öngörme etkisinin değerlendirilmesidir (1, 2).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İSTATİSTİK VE RİSK DEĞERLENDİRME

İstatistik, 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 istatistiksel 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 Qu'etelet (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 metotlar topluluğu haline gelmiştir. Yukarıdaki gelişmeler ışığında istatistiği tekrar tarif edecek olursak; istatistik, 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. 1900 yılların başında Ernest Amory Codman; anestezi alan hastaların komplikasyon oranlarını karşılaştırarak çıkan sonuçları bilim dünyası ile paylaşmıştır (10). Risk sınıflaması; hastaları hastalıklarının ciddiyetine göre ayırma ve klinik sonuçları değerlendirmenin dolaylı bir yoludur. Kardiyak cerrahide hastalığın ciddiyetini tanımlayan birçok risk sınıflaması vardır. Bu sınıflamalar ile ilgili 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.

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 durumlar; periferik vasküler hastalık, renal disfonksiyon, hipertansiyon ve kronik akciğer hastalığı gibi durumlara bağlıdır. Komorbidite durumlar, hastaneden taburculuğu etkiler çünkü komorbidite hastanede uzun süre tedavi gerektirir. Operatif mortalite; kolay tanımlanır, ölçülür ve inkar edilemez. Kardiyak cerrahide daha önceleri ölçü operatif mortaliteydi. 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 sınıflaması objektif, kanıta dayalı ve pratik olmalıdır. Aşağıdaki tabloda (Tablo 1) kullanılan bazı risk sınıflamaları gösterilmiştir.

Tablo 1. Kardiyak cerrahide kullanılan risk sınıflamaları

Skorlama Veri kaynağı Sınıflama Şekli Ölçülen Sonuç			
APACHE III	17 fizyolojik parametre ve diğer bilgiler	Yoğun bakıma girişten 24 saate kadar 0-299 arası skor	Hastane ölümü
Pennsylvania	Hastanın ilk gelişinde bulgular	Hastane ölüm olasılığının 0-1 arasındaki değerlerde ölçümü	Hastane ölümü ve prosedür maliyeti
New York	Taburcu sonrası klinik değişiklikler	Hastane ölüm olasılığının 0-1 arasındaki değerlerde ölçümü	Hastane ölümü
Society for Thoracic Surgeons (STS)	Taburcu sonrası klinik değişiklikler	Bayesian algoritmi kullanılarak hasta risk skorlaması	Hastane ölümü ve morbidite
EuroSCORE	Preoperatif klinik demografik ve laboratuvar veriler	Önemli risk faktörlerinin varlığı veya yokluğu ile regresyon analizi	30 gün içinde hastane ölümü
Personnet	Preoperatif klinik demografik ve laboratuvar veriler	Önemli risk faktörlerinin varlığı veya yokluğu	30 gün içinde hastane ölümü
Cleveland Clinic	Preoperatif klinik, demografik ve laboratuvar veriler	13 risk faktörü, 0-33 arası skor	30 gün içinde hastane ölümü
Notern New England Lojistik Regresyon Modeli	Klinik değişkenler ve comorbidite indeksi	Klinik değişkenler, comorbidite indeksi kullanılarak skorlama	Hastane ölümü
Canadian	Kardiyak cerrahi öncesi klinik muayene	6 risk faktörünün 0-16 arasındaki skorlama	Hastane ölümü, yoğun bakım süresi ve hastanede kalma süresi
CASUS	Postoperatif klinik ve laboratuvar veriler	10 değişkenli skorlama	Postoperatif mortalite

2.2. KORONER ARTER HASTALIĞI İÇİN RİSK FAKTÖRLERİ VE KARDİYAK RİSKİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bir kişide aterosklerotik vasküler hastalık gelişme riskini hesaplamak; hem klinikte hem de kardiyolojik araştırmada önemlidir. Prognozun tersi olan risk seviyesi, uygulanan bir tedavi yönteminin, bir hastaya yararlı olma olasılığını ve bir araştırmanın “önemli” sonuçlar gösterip göstermeyeceğini belirler. Bir olayın olma olasılığı ne kadar yüksek ise tedavinin uygulanması ile yardım edilebilecek hasta sayısı o kadar fazladır (11). Ateroskleroz için risk faktörleri, Framingham kohort çalışmasının verileri ile yenilenmiştir (12,13). Bu risk faktörlerinin önemi, Dünya Sağlık Örgütü’nün (WHO) geniş bir çalışması olan (MONICA) ve Almanya ‘ da yapılan bir çalışma olan (PROCAM) tarafından onaylanmıştır (14,15). Ailede erken yaşta koroner arter hastalığı öyküsü olması (babada veya birinci dereceden erkek akrabada 55 yaşından önce, annede veya birinci dereceden bayan akrabada 65 yaşından önce) gelecek nesillerde erken koroner arter hastalığı riskini 1,3- 1,6 kat arttıracaktır (16-17). Kadınlarda menapozdan sonra 10 yıl boyunca ateroskleroz gelişme riski erkekler ile aynıdır. Düşük sosyoekonomik düzeydeki kişilerde, ciddi, yaşamı tehdit eden ateroskleroz komplikasyonları gelişme riski, daha yüksek sosyoekonomik düzeye sahip olanlara göre daha yüksektir (11).

Sigara kullanımının, kalp-damar hastalıklarının insidansını hemen hemen iki katına çıkardığı gösterilmiştir. Ayrıca sigara alışkanlığı, aterosklerotik kalp hastalıklarına bağlı ölüm riskini de en az % 50 oranında artırır. Yine sigara kullanımı, diğer risk faktörlerinin etkisini de artırır (18). Hipertansiyon, kalp ve damar hastalıkları riskini artıran bir faktördür. Kan basıncının 160/95 mmHg ve üzerinde olan bir kişide, kan basıncı 120/80 mmHg olan bir kişiye göre aterosklerotik kalp hastalığından ölme riski iki kat fazladır (19). Diğer çalışmalar da bu ilişkiyi doğrulamıştır (20). Hipertansiyonu olan hastalarda sol ventrikül hipertrofisi, belirgin koroner arter hastalığı ve buna bağlı ölüm riskini daha da artırmaktadır (21,22,23). Hedef organ hasarı varlığında, kan basıncının herhangi bir düzeyi, daha yüksek riske neden olur ve daha yoğun bir şekilde tedavi edilmelidir (24).

Atheroskleroz gelişme risk düzeyi, serum kolesterol düzeyleri ile orantılıdır. Multipl Risk Faktörü Müdahale Çalışmasının (MRFIT) verileri, riskin eğimli lineer şekilde sürdüğünü ve arttığını göstermiştir (24,25). Yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) kolesterol düzeyinin yüksek olmasının koruyucu olduğu ve ateroskleroz riskini azalttığını gösteren çalışmalar vardır (26). Bu nedenle yüksek dansiteli lipoprotein, kolesterol düzeyleri pozitif ya da negatif bir risk faktörü olabilir. Şeker hastalığı da aterosklerotik kalp hastalığının gelişmesi açısından bir risk faktörüdür. Bu hastalarda, miyokard infarktüsünün (MI) mortalite oranı şeker hastalığı olmayanlara göre 4 -7 kat daha fazladır (27). Bazı çalışmalarda Tip 2 diyabeti olan hastalarda, kardiyak olay riski, miyokard infarktüsünden sonra yaşayan bir hastanın riskine eşittir (28). Diğer çalışmalar, bozuk glukoz toleransının, bilinen diyabet kadar yüksek bir risk oluşturabileceğini öne sürmüştür (29).

Düzenli fiziksel aktivitenin, aterosklerotik kalp hastalığı riskinde belirgin azalma ve koroner arter hastalığına bağlı ölüm riskinde de azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir ki bazı araştırmacılara göre bu azalmanın %50 olduğunu hesaplanmıştır (30,31). Sedanter yaşam tarzı olan kişilerde orta derecede egzersiz programının başlatılmasının, kalp hastalığı riskini azalttığını gösteren veriler vardır (32). Obezite, aterosklerotik kalp hastalığı için bağımsız bir risk faktörü olmayıp, ateroskleroza katkıda bulunan diğer risk faktörlerine yardımcı olur. Erkeklerde ve kadınlarda koroner arter hastalıkları için kullanılan risk skorlama kartı kullanılabilir. Bu kart Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsünün Framingham Kalp Çalışmasının verilerine dayanmaktadır (33). 10 yıl içinde koroner arter hastalığı geçirme riskini % olarak belirler.

2.2.1. 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 inflamatuvar fibroproliferatif bir cevaptır (34). Hiperlipidemi, hipertansiyon, 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 (35,36). En yüksek oranda tutulum aortadadır, sonrasında ise sırasına göre; iliofemoral arter, koroner arter, karotis arter (bifurkasyon) ve intrakranial arterlerdir. Vücutta intramiyokardiyal arterler ve intramamarian arterler ateroskleroza direnci olmasına karşın koroner arterler en yatkın damarlardır (35,36,37). Aterosklerozun neden olduğu klinik olaylar aşağıdaki tabloda (Tablo 2) değiştirilemeyen ve değiştirilebilen bağımsız risk faktörleri olarak tanımlanmıştır (38,39).

Tablo 2. Değiştirilebilen ve Değiştirilemeyen bağımsız risk faktörleri

DEĞİŞTİRİLEMEYEN RİSK FAKTÖRLERİ	DEĞİŞTİRİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ MAJOR	DEĞİŞTİRİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ MİNÖR
YAŞ (E > 45, K > 55 yıl) CİNSİYET AİLE ÖYKÜSÜ	HT DM SİGARA DİSLİPİDEMİ	AŞIRI ALKOL TÜKETİMİ OBESİTE SEDANDER YAŞAM HİPERHOMOSİSTEİNEMİ TİP A KİŞİLİK HİPERFİBRİNOJENEMİ LİPOPROTEİN (a)

Yaş: Amerikan Kalp Birliği kılavuzlarında erkeklerde 45 yaş ve üstünde, kadınlarda 55 yaş ve üstünde olmak 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 (40,41,42).

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. Bu durumun nedeni, kadın hastaların daha ileri yaşlarda olması ve daha fazla yaş bağlantılı morbiditelere rastlanmasıdır (40,43,44).

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 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 ölüm, prematür kalp-damar hastalığı aile öyküsü olarak tanımlanmaktadır (45,46).

Sigara kullanımı: 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 ölüm riski, erişkin yaşamın orta döneminde sigara içenlerde en yüksek düzeydedir ve daha sonra progresif 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 enfarktüsü ve serebrovasküler olayların ilave riskleri hızla azalmaktadır (47,48).

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 infarktüsünün % 22'sinin hipertansiyonu olan kişilerde olduğu hesaplanmıştır. Diyastolik kan basıncının 5 mmHg kadar bir düşmesi miyokard infarktüsünde % 21, serebrovasküler olaylarda ise % 34 düşme 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 (43,45,46).

Diabetes Mellitus: DM görüldüğünde, risk faktörü olarak değil KAH eşdeğeri olarak sayılmaktadır. İnsüline bağımlı ve insüline bağımlı olmayan diyabetik hastalarda aterosklerotik hastalık riski oldukça yüksektir. Sıkı metabolik kontrolü sonucu aterosklerozun iyileşmesini gösteren bulgular vardır. Diyabete odaklanma ateroskleroza bağlı mortalite ve morbiditeyi azaltmada büyük rol oynar (49,50,51).

Hiperlipidemi: İskemik kalp hastalığı riski, kan kolesterol değerleri boyunca sabit olarak artar ve aradaki ilişki hipertansiyona oranla daha yüksektir. Bu nedenle birçok koroner olay, kolesterol düzeyleri yüksek olan kişilerde oluşur ve kolesterol düzeyi az miktarda düşerse toplumda iskemik kalp hastalığı önemli derecede azalır. Total kolesterolde %1'lik azalma koroner olaylarda %2'lik bir azalmaya neden olmaktadır. Total kolesterolü düşürmeye yardımcı olacak yeme alışkanlıkları ve fiziksel aktivite değişiklikleri, HDL kolesterolü de artırarak ve Total kolesterol / HDL kolesterol oranını düşürerek aterosklerotik kalp hastalığı riskini azaltmaktadır (49,51,52,53).

Obezite: Obezite prevalansı artış göstermekte olan bir hastalıktır. 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 ile vasküler sistem üzerindeki dolaylı etkilerden oluşmaz. Vücuttaki fazla yağ ayrıca inflamatuvar durumu artırır, miyokard hücreleri üzerinde lipotoksik bir etki yaratan yüksek serbest yağ asit turnoveri oluşturur. Amerikan Kalp Derneği tarafından obezite bağımsız kardiyovasküler risk faktörleri arasına alınmıştır (46).

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 hızı ve solunum sayısını arttırmakta, kan şeker düzeyini yükseltmektedir. 1959 yılında önerilen bir modele göre "A tipi" kişiliğe sahip bireylerde (hırslı, sabırsız, saldırgan, rekabetçi tavırları olan, sürekli zaman

darlığı yaşıyan) koroner damar hastalığının daha yoğun görüldüğü belirtilmiştir (53,54).

Sedanter yaşam tarzı: Egzersizle ilgili güncel öneri, şiddetli fiziksel aktiviteden ziyade, orta düzeyde fiziksel aktiviteyi vurgular ve haftanın çoğu günlerinde, 30 dakikalık orta düzeyde aktiviteyi hedefler. Aktivite epizotları en az 10 dakika sürmelidir. Amaç aşırı bir kardiyorespiratuar 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 ölümcül koroner olay riski yarı yarıya daha düşük olacaktır. Düzenli fizik aktivite ağırlığı kontrol etme özelliğine ek olarak HDL kolesterolü yükseltir (53,54,55).

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. Orta derecede alkol kullanımının kan basıncı üzerine olan etkisi minimal olmakla beraber orta derecenin üzerinde alkol tüketimi hipertansiyon açısından açık bir risk oluşturmaktadır. Uzun süreli ve yüksek dozda alkol tüketiminin kalbin kontraktıl fonksiyonları üzerine olumsuz etkileri olduğu, hatta kardiyomiyopatiye yol açabildiği bilinmektedir (53,54,55).

Yeni Risk Faktörleri: Homosisteinemi, Fibrinojen, C-Reaktif Protein (CRP), Lipoprotein(a) gibi birçok faktör hakkında çalışmalar olmasına karşın tezin maksadından uzaklaşmamak için daha fazla bahsedilmedi.

2.3. KORONER ARTER BYPASS CERRAHİSİ ENDİKASYONLARI

1960'lı yılların başından beri koroner arter revaskülarizasyonu 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 ile en yararlı olabilmektir.

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 (56).

2.4. KARDİYOPULMONER BYPASS VE SİSTEMLER ÜZERİNE ETKİSİ

Kardiyovasküler cerrahide optimum cerrahi görüşün sağlanması ve güvenliğin artması için kardiyopulmoner sistemin izolasyonu ihtiyacı 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 fizyolojik olmayan akım; organ perfüzyonunu etkilemekte başta santral sinir sistemi böbrekler, akciğer ve diğer hayati organlar etkilenmektedir (57).

2.4.1. Hematolojik ve inflamatuvar sistem

Kanın yabancı bir ortamda bulunması nedeniyle kan şekilli elemanları, trombositler, pıhtılaşma faktörleri ve ilgili kan proteinleri zarar görmektedir. 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’da kanın yabancı yüzey ile temasının kardiyak cerrahi hastalarında sistemik inflamasyonu başlatan olay olduğu düşünülmektedir. Kalp cerrahisinin sistemik inflamasyonun nedeni olduğunun kabul edilmesi ve KPB’in da proinflamatuvar yanıtı arttırdığının bilinmesi gerekir. Temelde nötrofil ve lökosit aktivasyonuna bağlı oluşan bu durum serbest oksijen radikallerinin, intrasellüler proteazların ve araşidonik 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 tutunması inflamatuvar hücrelerin, mikroagregatların birikmesine neden olur. Mikroagregatlar mikrovasküler tıkanıklıklara, bölgesel kan akımındaki azalma ile oksijen miktarında azalmaya yol açarak, organ disfonksiyonuna neden olabilir. Bu tıkanıklığın açılması ile reperfüzyon hasarı görülebilir (58).

İnflamasyonda Rol Alan Mediatörler

KPB 'ya nonspesifik inflamatuvar yanıt aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

1. Sellüler Yanıt:

- Netrofiller,
- Plateletler,
- Endotelyal hücreler,

2. Humoral yanıt:

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

Humoral Yanıt

Plazmanın temasıyla başlar. Pompada en çok yabancı yüzey oksijenatörde bulunur.

Koagülasyon, kompleman, kallikrein, 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 permeabilityi arttırır, 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 permeabilityi arttırır, arteriyolleri genişletir, düz kas kontraksiyonu yapar ve ağrıyı başlatır. Kallikrein, ayrıca Hageman

faktörünü aktive ederek plazminojenden plazmin yapımını tetikler. Plazminin temel görevi fibrin pıhtılarını ve trombüsü eritmektir.

Hücrel Yanıt: Nötrofiller KPB’ a yanıtta önemli rol oynarlar. Nötrofiller kompleman ve diğer inflamatuvar mediatörler tarafından aktive edilirler. Aktive olan 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 Aktive Edici Faktör 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. Endotelyal hücreler: anormal basınç, shear stress ve lokalize iskemi sonucu tetiklenirler ve prostaglandin, tromboksan, lökotrienler ve lipoksinler gibi inflamasyon mediatörleri salgırlar. Bunun sonucunda da endotelyal hücreler arasındaki mesafede ve membranlarında genişleme görülür.

Nötrofil aktivasyonu: KPB başlangıcında lökositlerin vasküler sistem dışına çıkmasıyla lökopeni olur. Ancak KPB’ dan 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-hücre fonksiyonları azalmıştır. KPB esnasında nötrofillerin pulmoner sekestrasyonu olur. Nötrofillerden proteolitik ve vazoaktif maddelerle birlikte güçlü lizozomal enzimlerde (elastaz, miyeloperoksidaz) salgılanır ve vasküler permeabilite artar. Ayrıca C3a ve C5a tarafından aktive edilen nötrofiller oksidatif reaktanlar açığa çıkarırlar.

Platelet yanıtı: KPB başlangıcından 2 dakika sonra platelet sayısı pre-bypass 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 duvarına ve subendotelial alanlara yapışır ancak KPB sırasında tüm yabancı (non-endotelial) 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; serotonin, ADP, ATP, pirofosfat, kalsiyum, α 1 – antitripsin, β – tromboglobulin, PDGF (Platelet Derived Growth Factor) ve lizozimler salınır. KPB'dan 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.

2.4.2. Kardiyovasküler Sistem

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 monositlere maruz kalmaktadır. Aorta kros klemp ve kardiyopleji ile kalp korunabilmektedir. Fakat yine de kalbin kontraktilesi etkilenmektedir. Proinflamatuvar mediyatörler ile miyokardiyal iskemi oluşmaktadır (59).

2.4.3. 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 %9.6'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 entellektüel 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 (60).

2.4.4. Solunum Sistemi

Pulmoner disfonksiyon KPB'nin en iyi bilinen komplikasyonudur. Alveol kapiller membranın geçirgenliğinin artışı sonucu makromoleküller ve sıvı interstisyumdan alveolar boşluğa geçer. Pulmoner disfonksiyon oluşturan bu durum akut respiratuar distres sendromu'na kadar ilerleyebilir. Özellikle ilk 48 saat içinde oluşan atelektazi bu mekanizmadan sorumludur. Postoperatif dönemde erken solunum egzersizi hastadaki atelektazinin önlenmesinde ana yoldur. KPB sonrası vital kapasite, inspiratuar kapasite, pulmoner difüzyon kapasitesi azalmakta ve normal düzeylerine gelmeleri 4 ay almaktadır. Pulmoner disfonksiyonun diğer bir nedeni; iskemi reperfüzyon hasarıdır. Diğer bir sebep ise toraks anatomisini bozan sternotomidir. Sınırlı akciğer kapasitesi olan hastalarda preoperatif solunum rehabilitasyonları, cerrahi mortaliteyi azaltmakta mekanik ventilasyon süresini kısaltmakta ve hastanede kalış süresini azaltmaktadır (61).

2.4.5. Boşaltım Sistemi

KPB süresince, renal kan akımında ve glomerüler 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 cerrahiye 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 KABG operasyonu geçirmiş olmak, insüline bağımlı DM, preoperatif hiperglisemi, eski renal hastalığı olan (serum kreatinin seviyesi yüksek seyreden) hastalar perioperatif renal disfonksiyon gelişimi açısından riskli gruptur (62,63).

2.4.6. 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. KPB sonrası geçiren GİS komplikasyonlarının en yaygın nedeni organ hipoperfüzyonuna bağlı gelişen iskemi ve nekrozdur. Özellikle nonpulsatil KPB'ın 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, hepatik kan akımında %20 azalma göstermiştir. Normotermik KPB'ın başlangıcında, fizyolojik akım 3-3.2 L/dk/m²'den 2.4 L/dk/m² seviyesine düşer. Bu duruma sistemik yanıt hipovolemik şokta olduğu gibidir. Otoregülasyonla sistemik kan basıncının 30–50 mmHg üzerinde tutulabilmesi için splanknik 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, interleükin 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. 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 kadar uzanan GİS komplikasyonları yüksek mortalite ile sonlanmaktadır (64).

2.5. EuroSCORE RİSK MODELİ

EuroSCORE; 8 Avrupa ülkesinde 125 merkezde yapılmış olup, 19030 hasta incelenmiştir. Her ülke popülasyonunun değişik özellikleri olmakla beraber EuroSCORE yaygın bir kullanım alanı bulmuştur(65).

Standart EuroSCORE hesaplanmasında;

≤ 2 skoru düşük risk grubunu

3-5 skor değeri orta risk grubunu

> 5 skor değeri ise yüksek risk grubunu ifade etmektedir.

EuroSCORE skorlamasına göre mortalite oranları, düşük risk grubunda yer alan hastalar için % 0.8, orta risk grubunda % 3 ve yüksek risk grubunda ise % 11.2' dir. Tüm risk grupları genelinde ise olası toplam mortalite % 4.7 olarak belirlenmiştir.

Lojistik EuroSCORE hesaplaması ise;

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

Bu formülde yer alan β değişkeni, EuroSCORE tarafından anlamlılığı belirlenmiş olan her bir risk faktörü için ayrı, düzeltilmiş lojistik değerleri ifade etmektedir. X_i yaş değeri olarak 59 yaş ve altı için 1, 60 yaş için 2, 61 yaş ve üzeri

için 3'tür. Lojistik EuroSCORE hesaplamasının özellikle yüksek risk grubundaki hastalara uygulanması önerilse de diğer skorlamalarda olduğu gibi lojistik hesaplamaların zor ve pratik kullanım olanağının olmaması sebebi ile günümüzde yaygın olarak kullanılan skorlama yöntemi, standart EuroSCORE hesaplamasıdır (66).

Südkamp ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptıkları çalışma neticesinde EuroSCORE sistemi öncesinde geliştirilen sistemler kullanılarak hesaplanan mortalite oranlarının, gerçekleşen mortalite oranlarına göre daha yüksek sonuçlar verdikleri saptanmıştır. Yüksek risk grubundaki hastalarda, beklenen mortalite ile gerçekleşen mortalite değerleri arasındaki en iyi uyum EuroSCORE ile elde edilmiştir. Hafif ve orta risk grubundaki hastalarda daha düşük değerler tahmin ettikleri tespit edilmiştir (67).

Kawachi ve arkadaşlarının 2001 yılında yaptıkları bir çalışmada, koroner bypass ve torasik aorta cerrahisi planlanan 803 hastanın mortalite oranları, ameliyat öncesi evrede EuroSCORE skorlaması ile değerlendirilmiştir. Olası ve gerçekleşen mortalite değerlerinin birbiri ile uyumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır. EuroSCORE'un sadece Avrupa'da değil Japon popülasyonunda da anlamlı sonuç vermesi, bu skorlama sisteminin uygulama alanının sınırlı olmadığını önemli bir göstergesidir (68).

Nashef ve arkadaşları 2002 yılında yaptıkları çalışmanın sonucunda, EuroSCORE'un Kuzey Amerika popülasyonunda da anlamlı mortalite ve morbidite oranları gösterdiğini tespit etmişlerdir (69).

Shanmugam ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptıkları çalışmada yüksek riskli hastalarda aditif ve lojistik EuroSCORE performanslarını karşılaştırmışlar. Bu amaçla 6535 hastayı incelemişler. Düşük riskli hastalarda her iki modelde gerçekleşen mortaliteye göre hafif yüksek oranda beklenen mortalite olduğunu saptamışlardır. Bununla beraber lojistik modelin daha yakın bir olasılık sunduğunu ifade etmişlerdir. Yüksek riskli hastalarda ise aditif modelin gerçekleşen mortalitenin altında, lojistik modelin ise gerçekleşen mortaliteye göre daha yüksek oranda bir risk sunduğunu görmüşlerdir. Neticede lojistik EuroSCORE modelinin yüksek riskli

hastalarda daha doğru olmadığı ve aditif modele göre ayrı bir avantajının gözlemlenmediğini saptamışlardır (70).

Jin ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları bir çalışmada 23463 hasta geriye dönük olarak incelenmiş, Aditif ve lojistik modelin de Shanmugam ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonucuna benzer şekilde beklenen mortaliteyi gerçekleştiren mortaliteden yüksek olarak hesapladığı gözlemlenmiştir. Ancak lojistik modelin rekaliibrasyonu ile daha iyi sonuçlar alınabileceği ama aditif model için rekaliibrasyonun geçerli olmadığını ve bunun neticesinde rekaliibre edilmiş lojistik modelin yüksek riskli hastalar da dahil olmak üzere daha doğru sonuçlar verebileceği ve klinikte kullanılabilirliği sonucuna varmışlardır (71).

STS Kuzey Amerika, CORRADscore Hollanda, EuroSCORE ise Avrupa' da yapılmış çalışmalardır.. 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 (72).

2002 yılında Wouters ve arkadaşları yaptıkları çalışmada geliştirilen CORRAD score' da asıl amacın yeni bir skorlama geliştirmek olmadığı her ülkenin kendi popülasyonuna göre skorlamaya ihtiyaç olduğu söylenmiştir (73).

EuroSCORE 'da farklı ülkelere 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 toplumunda Beden Kitle İndeksinin 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 kullanımı 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 infarktüsü geçirmiş olmak, unstabil anjina pectoris varlığı, kateter laboratuvarında oluşan aciller, çoklu koroner hastalığı 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 nörolojik disfonksiyon ve ekstrakardiyak arteriyopati EuroSCORE risk skorlamasına eklenmiştir. Morbiditedeye neden olabilecek durumlar inotropik destek, İABP gereksinimi, 24 saatten 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 görmekte-dirler. 1997’de Sergeant ve arkadaşları, izole koroner bypass cerrahisinden sonra erken ve geç dönem sağ kalımda 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 (74,75).

Günümüzde ülkelerin epidemiyolojik farklılıkları göz önüne alınarak düzeltme katsayıları kullanılarak yapılan lojistik EuroSCORE hesaplaması kullanılmaktadır. Lojistik EuroSCORE hesaplamasına göre beklenen mortalite: $e^{(\beta_0 + \alpha\beta_i x_i)} / 1 + e^{(\beta_0 + \alpha\beta_i x_i)}$ formülüyle ölçülmektedir. Bu formülde yer alan β değişkeni EuroSCORE tarafından anlamlılığı 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 (76).

Tablo 3. EUROSCORE standart hesaplama tablosu

TANIMLAMA		SKOR
Hastayla ilgili faktörler		
Yaş	60 yaşın üzerinde her 5 yıl için ek 1 puan	1
Cinsiyet	Kadın	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 seviyesi	Preoperatif > 200µmol / L	2
Aktif endokardit	Hastanın ameliyat esnasında endokardit için halen antibiyotik tedavisi altında olması	3
Kritik preoperatif durum	Preoperatif ventriküler taşikardi veya fibrilasyon, önlenmiş ani ölüm, preoperatif kalp masajı, anestezi odasına ulaşmadan önce preoperatif ventilasyon, preoperatif inotropik destek, intraoperatif balon pompası uygulanması veya preoperatif akut böbrek yetmezliği (anüri veya oligüri < 10 mL / h)	3
Kalple ilgili faktörler		
Kararsız angina	Anestezi odasına ulaştığı esnada iv nitrat gerektiren istirahat anginası	2
Sol ventrikül disfonksiyonu	Orta veya SVEF %30 – 50	1
	Kötü veya SVEF < %30	3
Yakın zamanda geçirilmiş Mİ	< 90 gün	2
Pulmoner Hipertansiyon	Sistolik PA basıncı > 60 mmHg	2
Ameliyat ile ilgili faktörler		
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 Mİ VSD		4

2.6. CASUS SKORLAMA MODELİ

CASUS postoperatif yoğun bakım ünitesinde kullanılan kullanımı kolay, objektif bir skorlama sistemidir. Yoğun bakım skorlama sistemlerinden olan CASUS, kardiyak cerrahi skorlama için kullanılmış olup, diğer skorlama sistemlerinin sonuç tahminlerinde aşırı veri toplanmasına rağmen, CASUS skorlaması kadar iyi olmadığı ifade edilmektedir. CASUS skorlamasında 10 değişkenli risk indeksi kolay uygulanması ve ayırt edebilme yeteneğinin daha fazla olması nedeniyle, kardiyak cerrahi yoğun bakım hastalarında mortalite tahmini ve organ yetmezliği tanısı için

uzman olarak nitelenen bir skorumla olarak değerlendirilmektedir. Kardiyopulmoner bypass sonrası birçok patofizyolojik değişiklikler olması ve bu değişikliklerinde çokca kullanılmakta olan İABP, ventriküler destek cihazları, hemofiltrasyon, mekanik ventilasyon gibi uygulamalardan etkileniyor olması, 2005 yılında CASUS skorlamasının gündeme getirilmesini sağlamıştır. CASUS bahsedilen etkileşimlerin üstesinden gelebilmek amacıyla geliştirilmiş sade, kolay uygulanabilir yapısıyla uygulamaya konulmuştur. Diğer bazı skorumdaki parametreler (Örneğin APACHE II' deki Na, K, Glukoz) ya kendiliğinden düzelir ya da klinisyen tarafından düzeltilir. CASUS ise objektif bir skorumla sistemidir (1).

Tablo 4. CASUS (CARDİAC SURGICAL SCORE) hesaplama tablosu

TANIMLAMA	0 Puan	1 Puan	2 Puan	3 Puan	4 Puan
PO ₂ / FiO ₂	Ekstübe	> 250	151-250	75-150	< 75
Serum kreatinin mg/dl	< 1.2	1.2-2.2	2.3-4.0	4.1-5.5	> 5.5
Serum bilirubin mg/dl	< 1.2	1.2-3.5	3.6-7.0	7.1-14.0	> 14.0
Basınca göre düzeltilmiş kalp hızı = Kalp hızı x Santral Venöz Basınç / Ortalama Arter Basıncı	< 10.1	10.1-15.0	15.1-20.0	20.1-30	> 30.0
Laktik Asit (mmol/L)	< 2.1	2.1-4.0	4.1-8.0	8.1-12.0	> 12.0
Trombosit (ml x 1000)	> 120	81-120	51-80	21-50	< 21
Nörolojik durum	Normal durum	-	Konfü konuşma	Sedatize	Diffüz nöropati
İntraaortik Balon Pompası	Hayır	-	-	-	Evet
Ventrüküler yardımcı Cihaz	Hayır	-	-	-	Evet
Devamlı venövenöz hemofiltrasyon	Hayır	-	-	-	Evet

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Haziran 2008 - Haziran 2010 tarihleri arasında, Koroner Bypass Cerrahisi geçiren 209 hasta, etik kurul izni alındıktan sonra retrospektif olarak incelendi. KABG yapılan tüm hastaların operasyon kararları; Kardiyoloji ve Kalp Damar Cerrahi tarafından yapılan konsey tarafından verilmiştir. Tüm hastalar anestezi doktorları tarafından preoperatif olarak değerlendirilmiş olup, intraoperatif olarak anestezi raporları tam olarak tutulmuştur. Postoperatif dönemde, Kalp Damar Cerrahi doktorlarıyla birlikte yoğun bakım süreçleri birlikte izlenmiştir.

KABG operasyonu yapılmış hasta dosyalarından aşağıdaki parametrelere bakılmış olup, veriler SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences SPSS Inc, Chicago, IL) programına kaydedilmiştir.

3.1. HASTA GRUPLARI VE UYGULAMA

1. Yaş
2. Cinsiyet
3. Beden kitle endeksi
4. Diabetes Mellitus
5. Hipertansiyon
6. Sigara öyküsü
7. Ailede risk faktörü
8. Hiperlipidemi
9. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
10. Postoperatif Mortalite (1 AY)
11. Kronik renal hastalık
12. Preoperatif aritmi varlığı (Atriyal / Ventriküler)
13. Koroner arter hastalığına ek kardiyak patoloji varlığı

14. Carotis lezyonu varlığı
15. Pulmoner Hipertansiyon varlığı
16. ASA sınıflaması
17. Anestezi süresi (Dakika)
18. Aort klemp süresi
19. Pompada kalış süresi
20. İntraoperatif inotrop desteği
21. İntraoperatif aortik balon pompası kullanımı
22. Preoperatif kardiyomegali varlığı (KTI)
23. Cerrahiye neden olan koroner lezyonu
24. Koroner reoperasyon durumu
25. Postoperatif aritmi varlığı (İlk Gün)
26. Reentübasyon varlığı
27. Yoğun bakımdan çıkış süresi (Gün)
28. Taburculuk süresi (Gün)
29. Mekanik ventilatör süresi(Saat)
30. Glaskow Koma skalası
31. Postoperatif enfeksiyon varlığı (İlk 1 ay kültür +)
32. Postoperatif akut böbrek yetmezliği (RIFLE Sınıflama)
33. İntraoperatif steroid kullanımı
34. İntraoperatif antihistaminik kullanımı
35. İntraoperatif defibrilasyon yapılması
37. Postoperatif defibrilasyon yapılması
38. CASUS Skoru
39. EuroSCORE Skoru (Standart + lojistik)
40. Komplikasyon varlığı
41. Komplikasyon tipi

Her hastanın EuroSCORE risk skalası hesaplanmış olup, risk skoru 0-2 arasında olanlar düşük risk, 3-5 olanlar orta risk, 6 ve üstü olanlar yüksek risk olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca postoperatif Kalp Damar Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesinde CASUS skoru hesaplanmış olup, 10 puandan az, 10-15 puan arası, 16-20 puan arası, 20 puan üzeri skorlar ile mortalite ilişkisi değerlendirilmiştir.

Böbrek yetmezliği RIFLE kriterlerine göre değerlendirilmiş olup; temelde Glomerüler filtrasyon hızı (GFR) ve idrar volüm miktarı olarak iki grubu temel alır. GFR' nin %25 azalması, serum kreatinin 1.5 mg/dl olması ve 6 saat süreyle idrar miktarının 0.5 ml/kg/saat' in altında olması bir risk faktörüdür. Akut böbrek yetmezliği (ABY), glomerüler filtrasyon hızında ani azalma sonucu kan üre ve kreatinin düzeylerinin yükseldiği, sıvı-elektrolit dengesinin bozulduğu genellikle geri dönüşümlü bir klinik durumdur (77). Sonuçta mortalite, morbidite üzerine etki yapabilecek elde edilebilir tüm parametreleri ele alarak preoperatif ve postoperatif göstergelerin hastalarımıza yansımalarını değerlendirdik.

Tablo 5. RIFLE sınıflaması

Tanımlama	Glomerüler Filtrasyon Hızı (GFH)	İdrar
R – Risk	Serum Kreatinin artış x 1.5 GFH azalma > %25	< 0.5 ml / kg 6 saat
I - (Zararlanma)	Serum Kreatinin artış x 2.0 GFH azalma %50	< 0.5 ml / kg 12 saat
F - (Yetmezlik)	Serum Kreatinin artış x 3.0 GFH azalma > %75 Serum Kreatinin > 4.0 mg /dl	<0.3 ml / kg 24 saat Veya anüri
L - (Kayıp)	> 4 hafta tam kayıp	
E - (Son dönem böbrek yetmezliği)	> 3 ay	

3.2. İSTATİKSEL YÖNTEM

Çalışma sonuçlarında tanımlayıcı istatistikler sayısal veriler için ortalama, standart sapma, değer aralığı, kategorik veriler için ise sayı ve yüzdeler kullanılarak verilmiştir. İstatistiksel karşılaştırmalar sırasında gruplar arasında mortalite farklarının incelenmesinde yerine göre Ki kare, Fisher ve ordinal veri içeren durumlarda Mantel-Haenzsel testleri kullanılmıştır. Farklı skorlama sistemlerinin mortaliteyi doğru tahmin etmedeki özellikleri Receiver Operator Characteristics (ROC) Curve analizi ile incelenmiştir. Skorlama sistemleri arasındaki korelasyonların tariflenmesinde Spearman bağıntı analizi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık sınırı tip-1 hatanın %5'in altında olduğu durumlar (p<0.05) olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Değerlendirilen KABG olan hasta sayısı 209'dur. 209 hastadan 11 tanesi % 5.3' ü postoperatif 1 ay içinde ölümlerle sonuçlanmıştır. Elde edilen tüm verilerin mortaliteyle ilişkisi tek tek değerlendirilmiştir.

Alkol tüketimi ve sedanter yaşamla ilgili güvenilir veri elde edilemediğinden değerlendirmeye alınmadı. KOAH, DM, HT, KBH tanısı ilgili birimlerce konulmuş olup, hiperlipidemi tanısı laboratuvar değerleri ile doğrulanmıştır. Ailede risk faktörü kalp cerrahları tarafından anamnezde belirtilmiştir.

Tablo 6. Risk faktörlerinin değerlendirilmesi

KAH RİSK FAKTÖRLERİ	VAR (%)	YOK (%)
DM	65 (31.1)	144 (68.9)
HT	151 (72.2)	58 (27.8)
SİGARA KULLANIMI	121 (57.9)	88 (42.1)
KOAH	27 (12.9)	182 (87.1)
AİLEDE RİSK FAKTÖRÜ	34 (16.3)	175 (83.7)
HİPERLİPİDEMİ	110 (52.6)	99 (47.4)
KRONİK BÖBREK HASTALIĞI	31 (14.8)	178 (85.2)

Yoğun bakım ünitesinden çıkış ortalama 3.5 gün, minimum 1gün, maksimum 84 gün, (\pm 7.6 gün) bulunmuştur.

Taburcu süresi ortalama 10.1 gün, minimum 1 gün, maksimum 99 gün, (\pm 12.3 gün) bulunmuştur.

Obezite tanım ve sınıflandırmasında beden kitle indeksi kullanılmaktadır. Beden kitle indeksi = $\text{Beden ağırlığı(kg)} / \text{Boy(m)}^2$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Demografik veriler aşağıda Tablo 7' de gösterilmiştir.

Tablo 7. Demografik veriler

		N / %
YAŞ (yıl)	Minimum	39
	Maksimum	85
	Ortalama	62.8
	Standart Sapma ±	9,1
YAŞ GRUPLARI	< 65	118 / 56.5
	65-74	68 / 32.5
	>75	23 / 11
CİNSİYET	Erkek	155 / 74.2
	Kadın	54 / 25.8
BEDEN KİTLE İNDEKSİ	Minimum	17.6
	Maksimum	38
	Ortalama	27.2
	Standart Sapma ±	3.5
BEDEN KİTLE İNDEKSİ GRUPLARI (kg/cm²)	< 24	30 / 14.4
	24-29.9	122 / 58.4
	30- 39.9	57 / 27.3

Tablo 8. Lezyon sayısı-mortalite ilişkisi

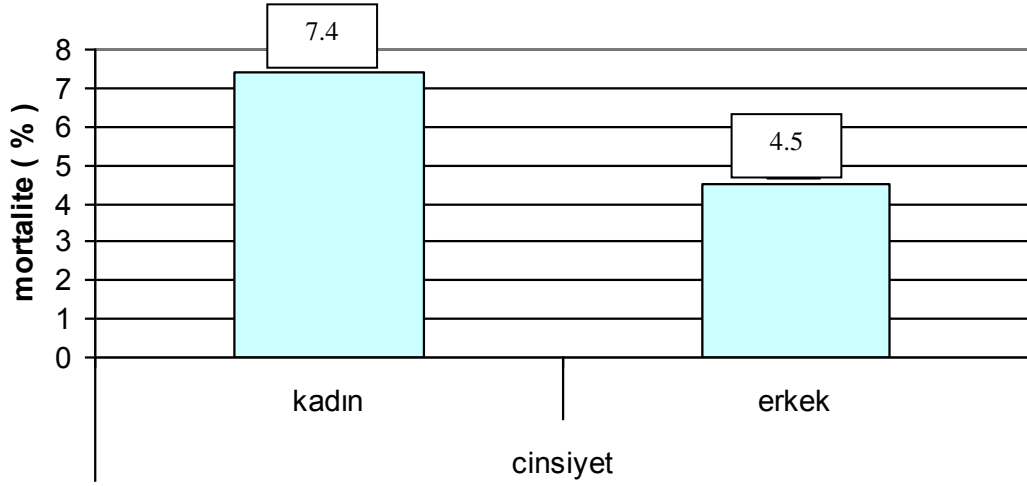
LEZYON SAYISI	TOPLAM N / %	MORTALİTE OLANLARDAKİ N / %	p DEĞERİ
1	24 / 11,5	2 / 18,2	0.367
2	59 / 28,8	2 / 18,2	0.731
3	72 / 34,4	5 / 45,5	0.517
> 4	54 / 25,8	2 / 18,2	0.731

Lezyon sayısı 4 grupta incelendi. Lezyon sayısı 1, 2, 3 ve > 4 olarak gruplandırıldı. Lezyon sayısının artışı ile mortalite arasında ilişki saptanmamıştır (p> 0.05).

Tablo 9. İncelenen parametrelerle mortalite ilişkisi

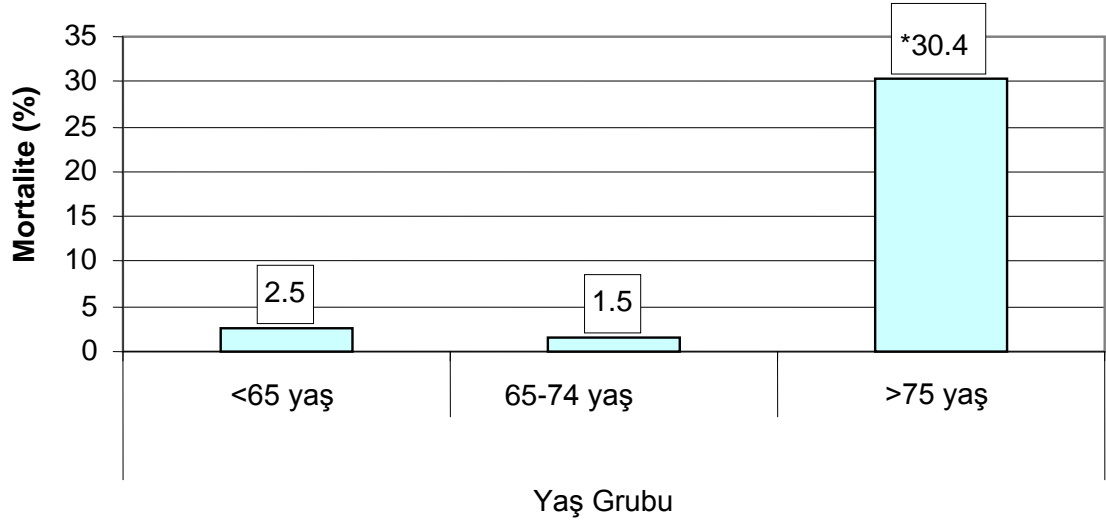
PARAMETRE	SAYI (N)	MORTALİTE (%)	P DEĞERİ
SİGARA İÇİMİ	7 / 121	5.8	0.76
HİPERLİPİDEMİ	8 / 110	7.3	0.22
AİLEDE RİSK FAKTÖRÜ	2 / 34	5.9	0.69
KOAH	2 / 27	7.4	0.63
DM	3 / 65	4.6	1
PREOPERATİF ARİTMİ	5 / 48	10.4	0.13
KBH	5 / 31	16.1	*0.01
HT	9 / 151	6	0.73
EŞLİK EDEN KARDİYAK CERRAHİ	5 / 18	27.8	*0.01
CAROTİS LEZYONU VARLIĞI	2 / 28	7.1	0.64
PULMONER HİPERTANSİYON	6 / 35	17.1	*0.01
İNOTROP KULLANIMI	10 / 67	14.9	*0.01
İABP KULLANIMI	8 / 12	72.7	*0.01
CTI > 1	7 / 41	17.1	*0.01
LAD GREFTİ	10 / 197	5.1	0.48
REOPERASYON YAPILMASI	5 / 23	21.7	*0.01
POSTOPERATİF ARİTMİ	11 / 131	8.4	*0.01
POSTOPERATİF ENFEKSİYON	4 / 27	12.9	0.06
POSTOPERATİF ABY	8 / 36	22.2	*0.01
İNTRAOPERATİF STEROİD KULLANIMI	6 / 59	10.2	0.07
İNTRAOPERATİF DEFİBRİLASYON	7 / 31	22.6	*0.01
POSTOPERATİF DEFİBRİLASYON	9 / 17	52.9	*0.01
REENTÜBASYON	6 / 13	46.2	*0.01

* p<0.05



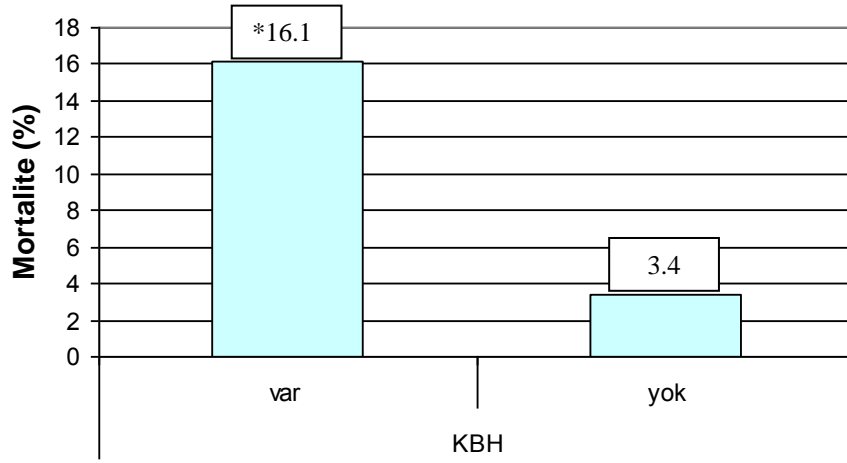
Şekil 1. Mortalite-Cinsiyet ilişkisi

Cinsiyetin mortalite üzerine etkisi incelendiğinde kadınlarda erkeklere göre daha fazla mortal olduğu görülmüştür. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmamıştır ($p > 0.05$).



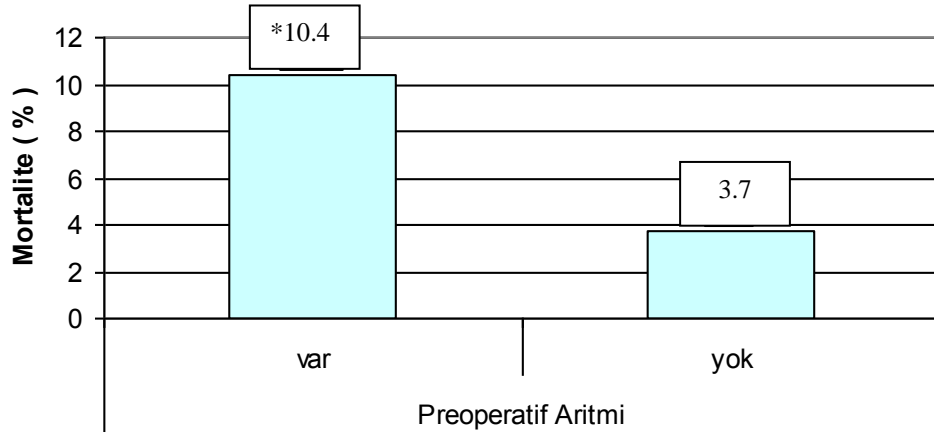
Şekil 2. Mortalite-Yaş ilişkisi, * $p < 0.05$

Hastalarımızın yaşları 3 gruba ayrılarak değerlendirildi. < 65, 65-74 ve >75 yaş grubu olarak değerlendirildiğinde, yaşın mortalite üzerine etkisi 75 yaşın üzerinde artmıştır.



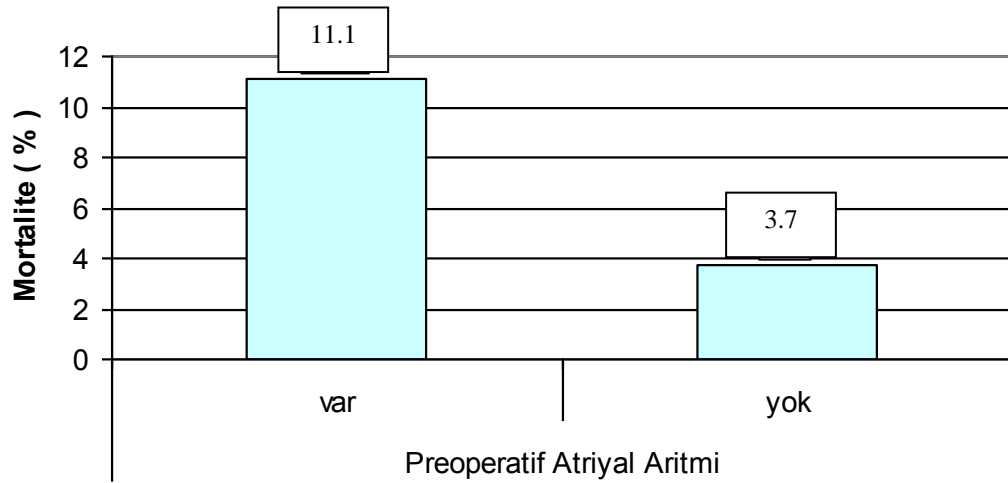
Şekil 3. Mortalite-KBH ilişkisi, * $p<0.05$

Kronik böbrek yetmezliği varlığının mortalite üzerine etkisi olduğu görüldü. Kronik böbrek yetmezliği olanlarda %16.1 oranında mortalite görülürken, bu oran yetmezlik olmayanlarda %3.4 idi. Mortalite oranları arasındaki bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulundu ($p=0.013$).



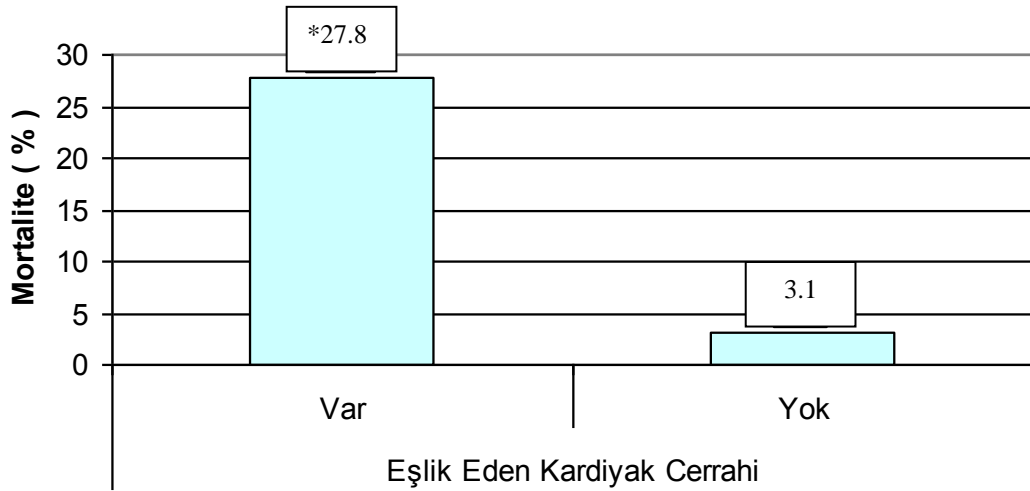
Şekil 4. Mortalite-Preoperatif aritmi ilişkisi, * $p<0.05$

Preoperatif aritmi 48 (%23) hastada, postoperatif aritmi 131 (%62.7) hastada görülmüştür. Preoperatif atriyal aritmi 45 (%21.5) hastada, postoperatif atriyal aritmi 125 (% 59.8) hastada görülmüştür. Görülen atriyal aritmilerin % 65.6' sı postoperatif gelişmiştir. Preoperatif ventriküler aritmi 2 (%1) hastada, postoperatif ventriküler aritmi 41 (%19.3) hastada görülmüştür. Görülen ventriküler aritmilerin % 97.6' sı postoperatif dönemde gelişmiştir. Preoperatif dönemle postoperatif dönem aritmi açısından karşılaştırıldığında postoperatif dönemde aritmi görülme sıklığı artmıştır ($p = 0.01$). Preoperatif aritmi olan hastalarda mortalite istatistiksel olarak artmıştır ($p< 0.05$).



Şekil 5. Mortalite-Preoperatif atriyal aritmi ilişkisi, $p > 0.05$

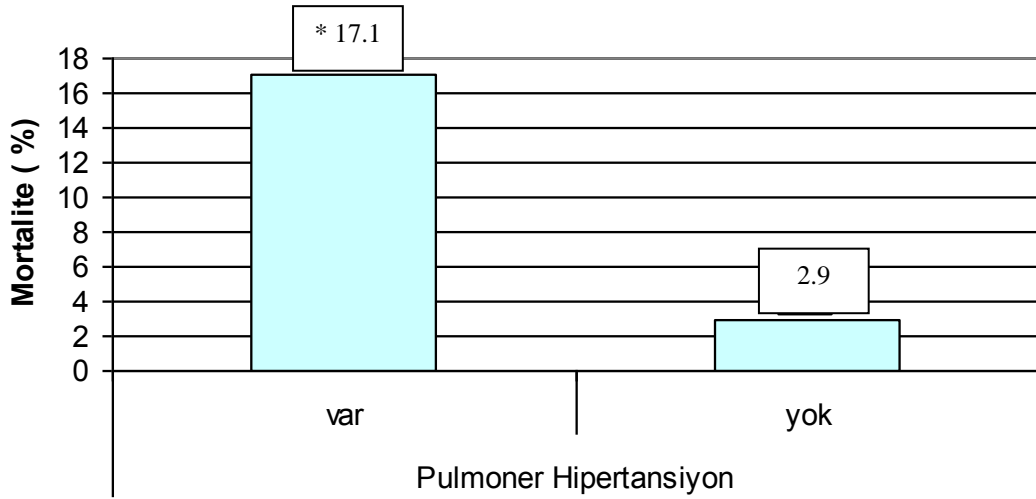
Preoperatif atriyal aritmi ile mortalite arasındaki ilişki değerlendirmeye alındığında; preoperatif atriyal aritmi olanlarda mortalite % 11.1 olmayanlarda % 3.7 görülmüştür. Ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir.



Şekil 6. Mortalite-Eşlik eden kardiyak cerrahi ilişkisi, * $p < 0.05$

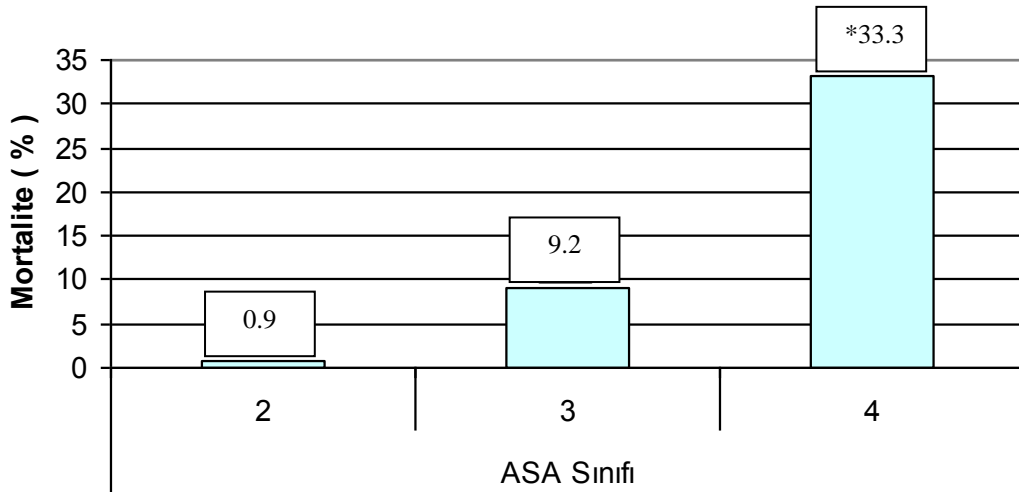
Eşlik eden kardiyak patoloji (kapak cerrahisi) 18 (% 8.6) hastada olup, 191 (%91.4) hastada yoktu. Mortaliteyle ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0.01$).

Anjiyografik olarak saptanmış karotis lezyonu 28 (% 13.4) hastada olup 181 (% 86.6) hastada yoktu. Mortalite ile ilişkisi istatistiksel olarak bulunmadı ($p > 0.05$).



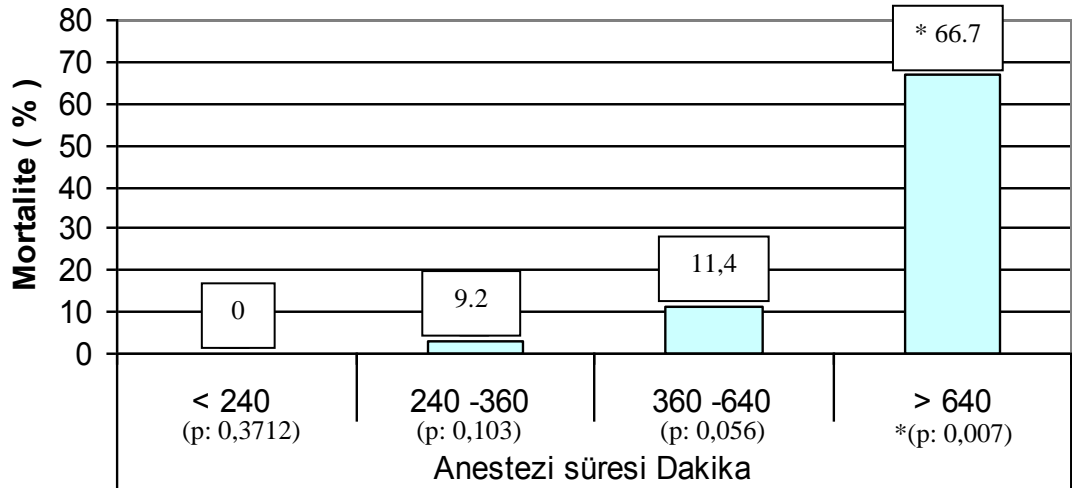
Şekil 7. Mortalite-Pulmoner HT ilişkisi, * p<00.5

Pulmoner arter basıncının 25 mmHg üzerinde oluşu tanı olarak kabul edildi. Pulmoner Hipertansiyon 35 (% 16.7) hastada olup, 174 (% 83.3) hastada yoktu. Pulmoner hipertansiyonun olması mortalite ile istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Sadece 1 hastada miyokard infarktüsüne bağlı atriyal defekt olup, ventriküler defekt hiçbirinde yoktu.



Şekil 8. Mortalite-ASA sınıfı ilişkisi, * p<0,05

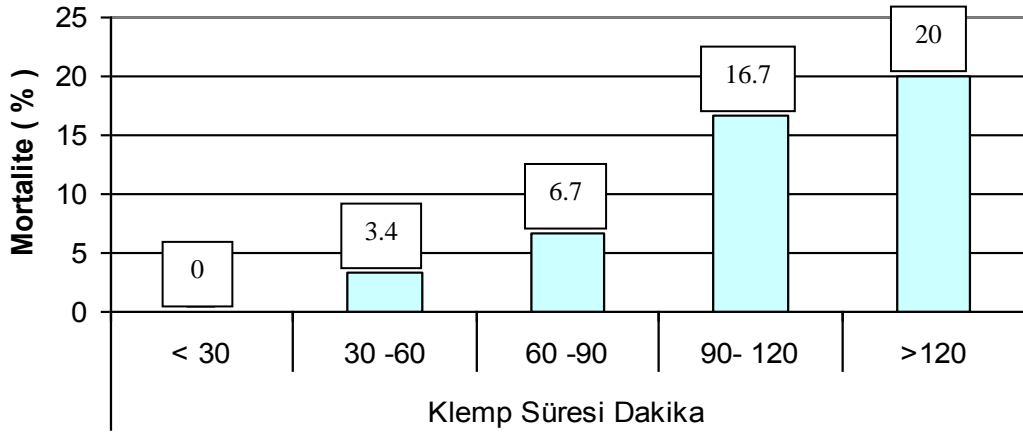
ASA klasifikasyonunda ASA II: 116 (% 55.5), ASAIII: 87 (%41.6), ASAIV: 6 (%2.29) hasta mevcut olup, mortalite ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlıdır. ASA arttıkça mortalite artmıştır ($p= 0.001$).



Şekil 9. Mortalite-Anestezi süresi (dk) ilişkisi, * p<0.05

Anestezi süresi minimum 175 dk, maksimum 820 dk ($\pm 91,6$ dk) mortalitenin olduğu vakalarda ortalama süre daha fazla bulunmuştur. (Mortalite olan grupta 477.2 dk ± 192.5 , olmayan grupta 301.9 dk $\pm 72,5$ bulunmuştur. Anestezi süresi uzunluğunun mortalite ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlıdır (P= 0.01).

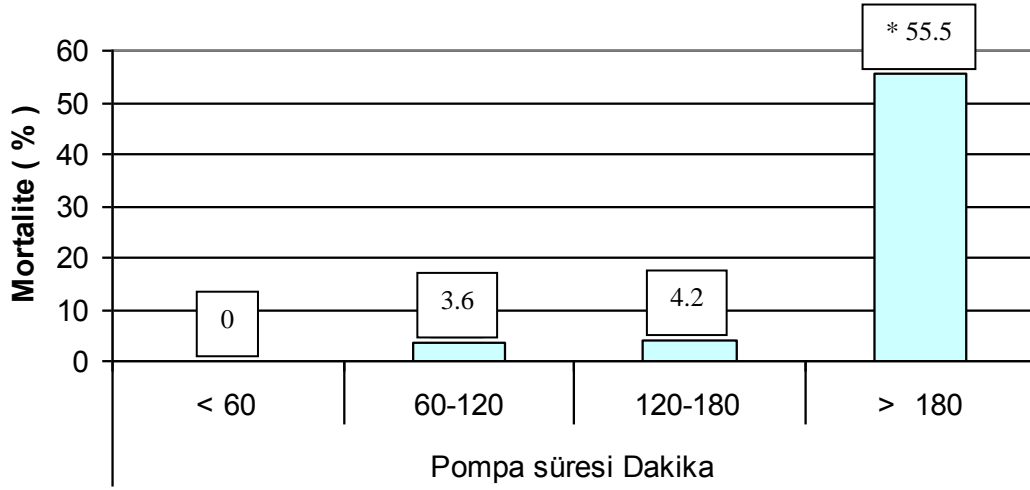
Anestezi süresi 4 gruba ayrılmıştır: < 240 dk olan 30 (% 14.4), 240-360 dk arası 132 (% 63.2), 360-640 dk 44 (% 21.1), 640 + dk 3(% 1.4) hasta tespit edilmiştir. Gruplar arası değerlendirme yapıldığında > 640 dk üzeri anestezi süresi olan hastalarda mortalite ile süre ilişkisi istatistiksel olarak anlamlıdır (p = 0.007).



Şekil 10. Mortalite-Aort klemp süresi ilişkisi

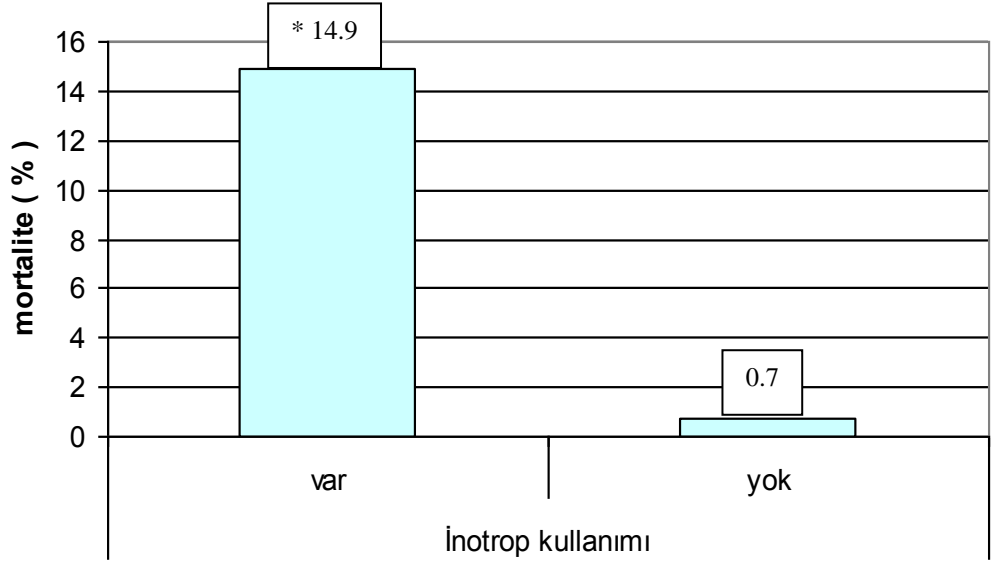
Aort klemp süresi minimum 19 dk. maksimum 260 dk. $\pm 28,7$ tespit edilmiştir. Aort klemp süresi beş gruba bölünmüştür.6 hasta kalp akciğer makinesine bağlanmamış olup, çalışan kalpte KABG yapılmıştır. Çalışan kalpteki bypasslar, hepsinde tek damara

yapılmıştır. Mortalitenin olduğu grupta ortalama klemp süresi 88.2 dk, olmayan grupta ortalama 55.5 dk olarak bulundu. Aort klemp süresi < 30, 30-60, 60-90, 90-120 ve >120 dk olarak gruplandırılmıştır. Aort klemp süresi ile mortalite arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$).



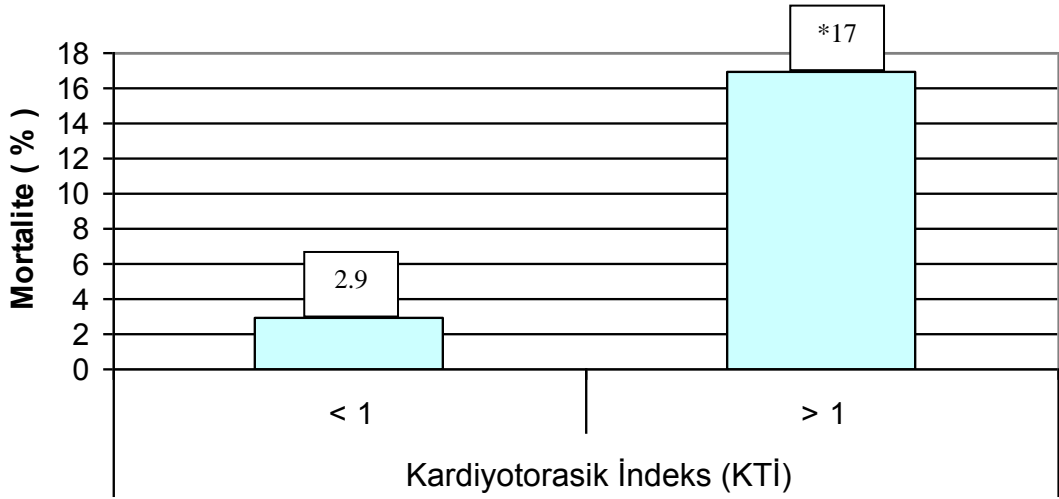
Şekil 11. Mortalite-Pompa süresi ilişkisi, * $p < 0.05$

Pompa süresi min.10 dk., max. 650 dk. ortalama ± 59.08 dakika tespit edilmiştir. Mortalite olan grupta ortalama 219 dk ± 172 mortalite olmayan grupta ortalama 88 dk ± 34 bulunmuştur. Pompa süresi 4 gruba ayrılmıştır. < 60 dk, 33 hasta (% 15.89), 60-120 dk, 137 hasta (%65.6), 120-180 dk, 24 hasta (11.5) ve > 180 dk 6 hasta (%2.9) saptanmıştır. Pompa süresi mortalite ilişkisi gruplar arasında değerlendirildiğinde > 180 dk olan grupta istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0.001$).



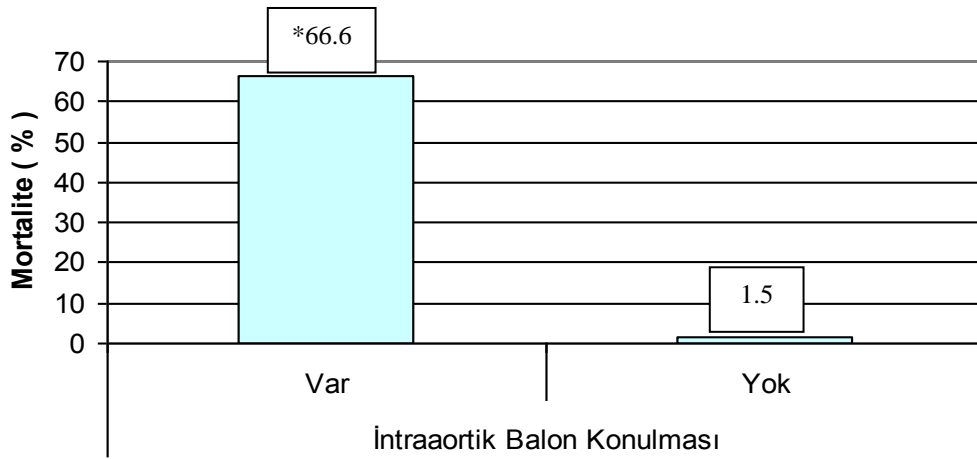
Şekil 12. Mortalite-İnotrop kullanımı ilişkisi, * p<0.05

İntraoperatif İnotrop başlanan hasta sayısı 67 (%32.1), başlanmayan hasta sayısı 142 (%67.9) tespit edildi. Mortalite, inotrop kullanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (p = 0.001).



Şekil 13. Mortalite-Kardiyotorasik indeks ilişkisi, * p<0.05

Kardiyotorasik indeks hesaplanmasında; Telekardiyografide mediasteninin ortasından dikey bir çizgi çizilir. Kalbin en sağ ve en sol noktasından bu çizgiye dik çizilerek, bu çizgiye uzaklığı ölçülerek toplanır. Bulunan değer, diyafragma teğet olarak çizilen ve kostaların iç sınırlarına kadar uzanan toraks çapına bölünür. Bu rakam kardiyotorasik indeksi verir.0.5 üzeri değerler kardiyomegaliyi gösterir. KTİ 41 (% 19,6) hastada > 1, 168 (% 80.4) hastada <1 olarak saptanmıştır. Mortalite ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı olup, KTİ > 1 hastalarda mortalite artmıştır (p = 0.001).

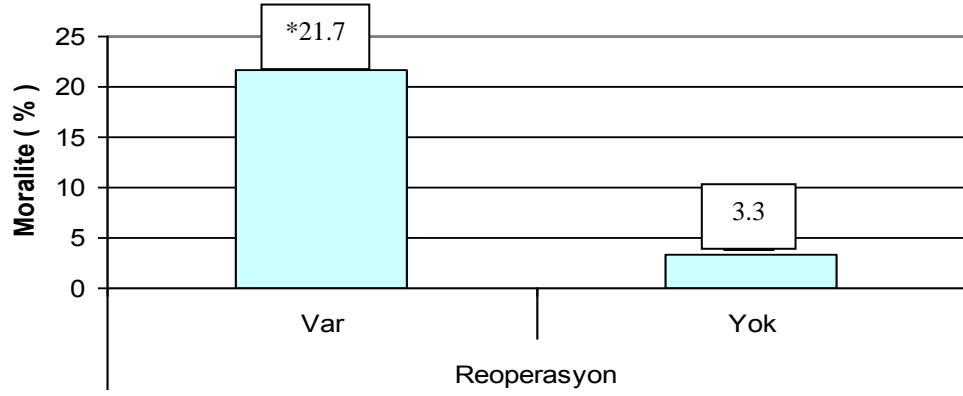


Şekil 14. Mortalite-İntraaortik balon kullanımı ilişkisi, * p<0.05

İntraaortik Balon Pompası (İABP) 12 hastada (% 5.7) kullanılmış olup 197 hastada (%94.3) kullanılmamıştır. İABP kullanılan hastalarda mortalite istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur (p=0.001).

Lezyon sayısı 1-6 arasında olup, 4 gruba ayırıp değerlendirmeye alınmıştır.1 lezyonu olan 24 (%11.5), 2 lezyonu olan 60 (%28.7), 3 lezyonu olan 72 (%74.6), 4 ve daha fazla lezyonu olan 53 (%25.4) hasta olmuştur. Lezyon sayısı ile mortalite arasında istatistiksel anlamlılık bulunmamıştır (p > 0.05).

KABG yapılan 197 hastada (% 94.3) LAD lezyonu olup, sadece 12 hastada (% 5.7) LAD lezyonu yoktu.

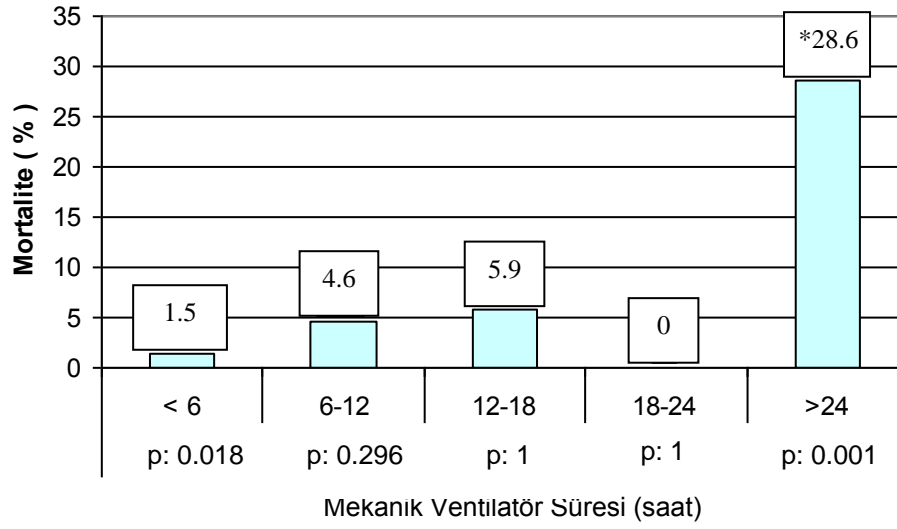


Şekil 15. Mortalite-Reoperasyon ilişkisi, * $p < 0.05$

KABG yapılan 209 hastadan 23 (%11) 'ü reoperasyona alınıp, 179 hasta (%85.6) reoperasyona alınmamıştır. KABG için operasyona alınan hastaların 7 tanesi (%3.3) redo operasyondur. Reoperasyona alınanlarda mortalite istatistiksel olarak artmış bulundu ($p=0.001$).

Yoğun Bakım Ünitesinden çıkış minimum 1, maksimum 84 gün olup, ortalama 3.5 gündür. Yoğun bakım ünitesinden çıkış süresiyle mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p > 0.05$).

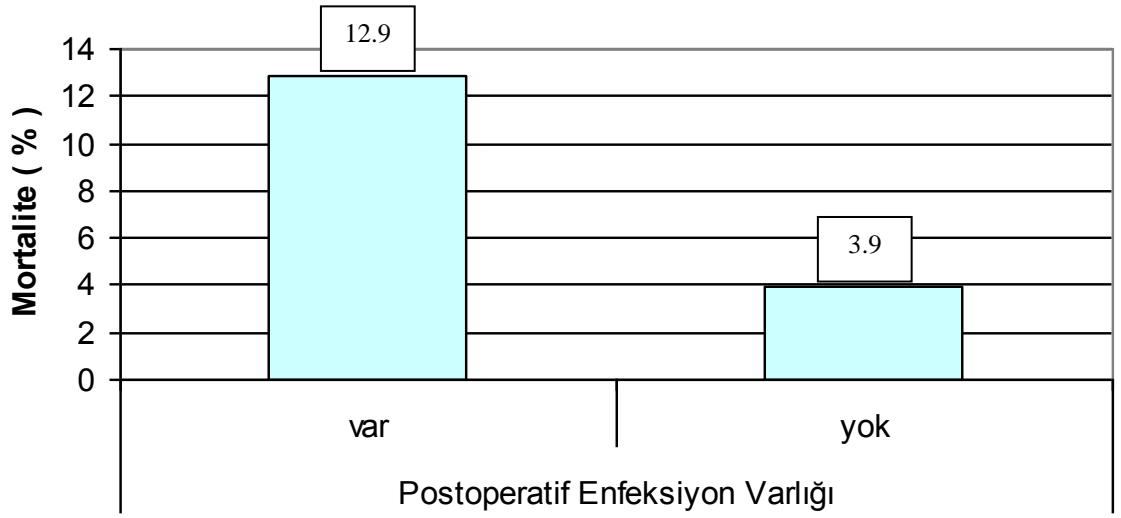
Taburcu süresi minimum 4 gün, maksimum.90 gün; ortalama 10.1 ± 12.3 gün olarak tespit edilmiştir. Taburcu süresi ile mortalite arasında istatistiksel anlam bulunamamıştır ($p > 0.05$).



Şekil 16. Mortalite-MV süresi ilişkisi, * $p < 0.05$

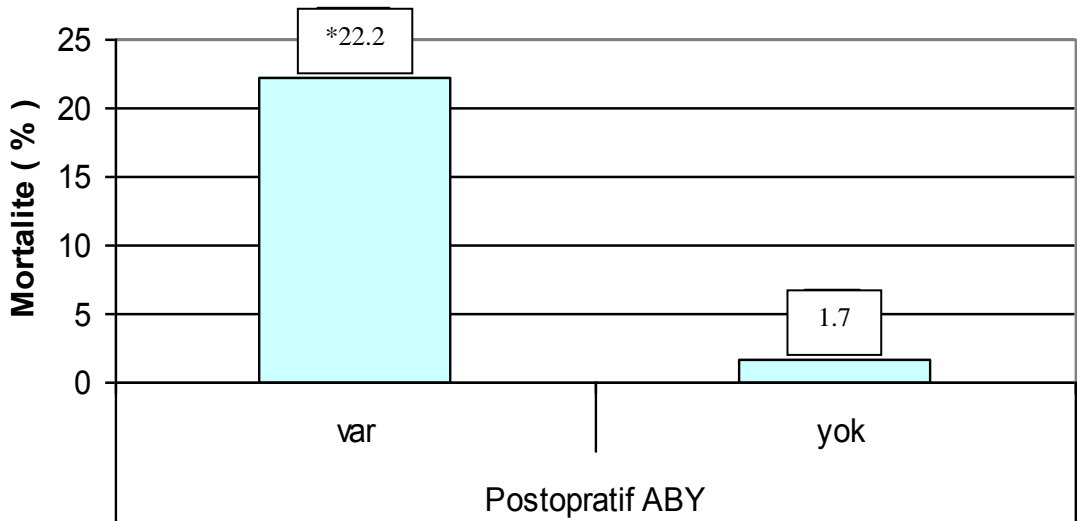
Mekanik ventilatör (MV) süresi minimum 1 saat, maksimum 198 saat, ortalama 10.35 ± 15.03 saat bulundu. Hastalara postoperatif dönemde 10 mL/kg tidal volüm verilerek mekanik ventilatör ayarları yapıldı. Mekanik ventilatör süresi < 6 saat, 6-12 saat, 12-18 saat, 18-24 saat ve >24 olmak üzere 5 gruba ayrılarak değerlendirildi. Sırasıyla < 6 saat; 66 hasta (%31.6), 6-12 saat 108 hasta (%51.7), 12 - 16 saat 17 hasta (%8.1), 16-24 saat 2 hasta (%1), > 24 saat 16 hasta (%16) bulundu. Mekanik ventilatör süresinin mortaliteyle ilişkisi gruplar arasında değerlendirildiğinde 24 saatten fazla mekanik ventilatör süresinin mortalite ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0.001$).

Glaskow Koma Skalası (GKS) minimum 2, maksimum 15 (14.7 ± 1.41) bulundu. Mortalite ile GKS düşüklüğü istatistiksel olarak anlamlı bulundu. ($P = 0.027$).



Şekil 17. Mortalite-Postoperatif enfeksiyon varlığı ilişkisi

Postoperatif enfeksiyon (enfeksiyon hastalıkları tarafından değerlendirilmiş; [kültür (+) hastalar] 31 hastada (%14.8) olup, 178 (%85.2) hastada yoktu. Mortalite ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ($p > 0.05$).

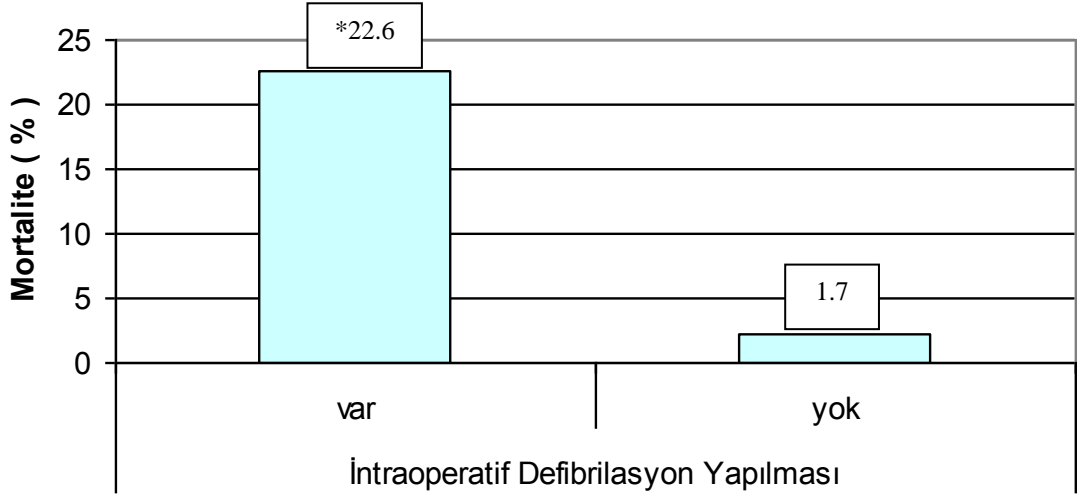


Şekil 18. Mortalite-Postoperatif ABY ilişkisi, * $p < 0.05$

Postoperatif akut böbrek yetmezliği (ABY) 36 hastada (%17.2) saptanmış olup 173 (%82.8) hastada gelişmedi. Postoperatif ABY gelişen 36 hastadan 8'i ölümlle sonuçlandı. Toplam 209 hastadan ölümlle sonuçlanan toplam 11 hastanın 8'inde postoperatif ABY vardı. Mortalite ile postoperatif akut böbrek yetmezliği gelişen hasta grubu arasında istatistiksel anlamlı ilişkisi bulundu ($p = 0.002$).

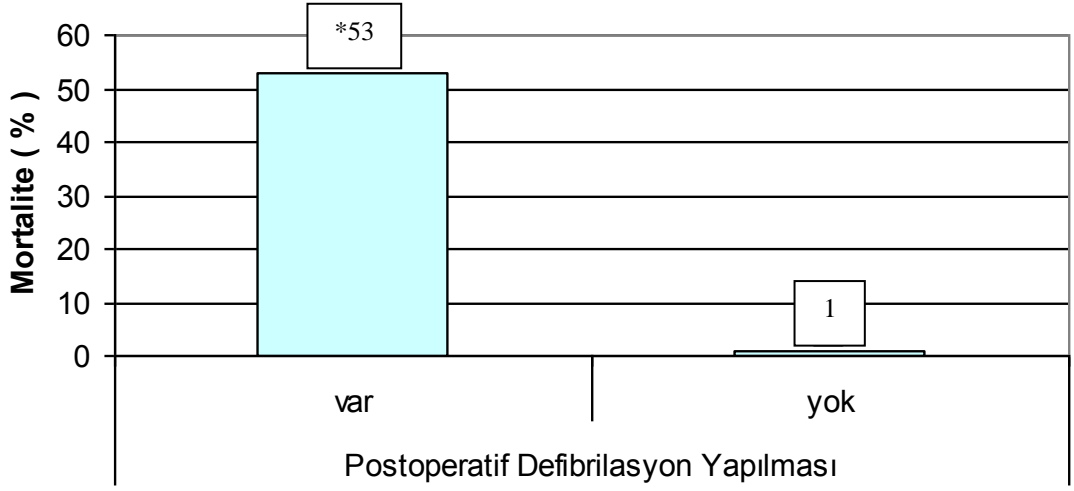
İntraoperatif steroid kullanımı 59 (% 28.2) hastada olup, 150 (% 71.8) hastada kullanılmadı. Mortalite ile ilişkisi saptanmamıştır ($p > 0.05$).

İntraoperatif antihistaminik kullanımı 3 hastada (% 1.4) olup, 206 (% 98.6) hastada yoktu. Çok az sayıda hastada antihistaminik kullanımı az olmakla beraber mortalite ile ilişkisi saptanmamıştır ($p > 0.05$).



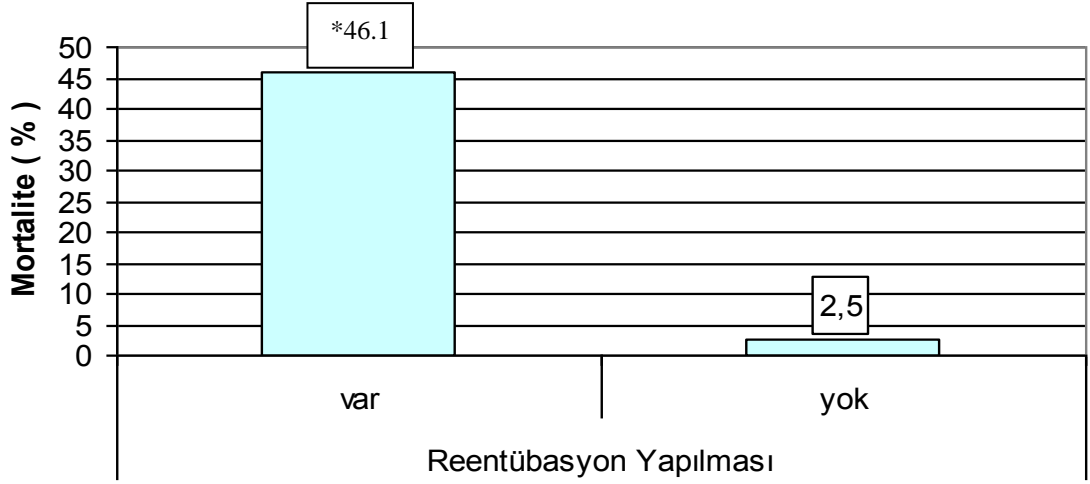
Şekil 19. Mortalite-İntraoperatif defibrilasyon yapılması arasındaki ilişki, * $p < 0.05$

İntraoperatif defibrile edilen hasta sayısı 31 (% 14.8) olup, 178 (% 85.2) hastada defibrilasyon uygulanmamıştır. 31 hastadan 7 tanesinde sonuç, ölüm olmuştur. Toplam 209 hastadan ölümlle sonuçlanan hastaların (11 hasta) 7 tanesinde intraoperatif defibrilasyon yapılmıştır. İntraoperatif defibrilasyon uygulanması, mortalite ile istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0.01$).



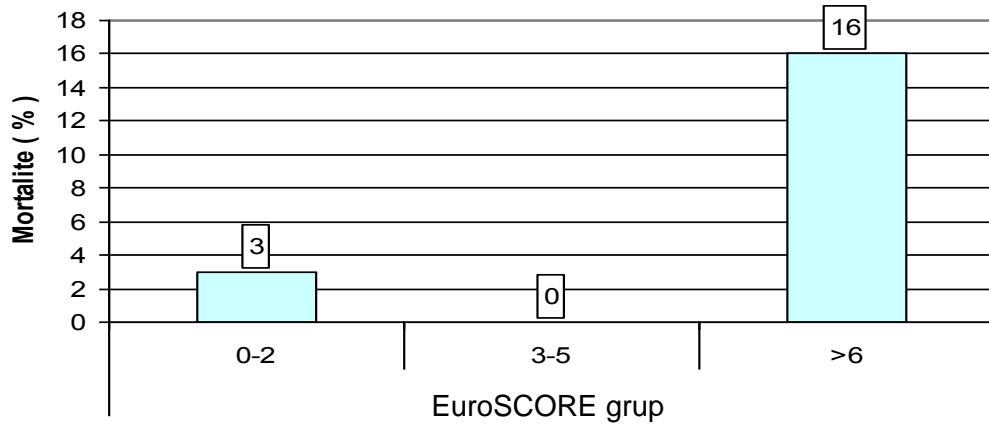
Şekil 20. Mortalite-Postoperatif defibrilasyon yapılması ilişkisi, * $p < 0.05$

Postoperatif defibrile edilen hasta sayısı 17 (% 8.1) olup, 192 (% 91.9) hastada defibrilasyon uygulanmamıştır. Postoperatif defibrilasyon uygulanan hastalar ile mortalite arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur ($p < 0.01$).



Şekil 21. Mortalite-Reentübasyon ilişkisi, * $p < 0.05$

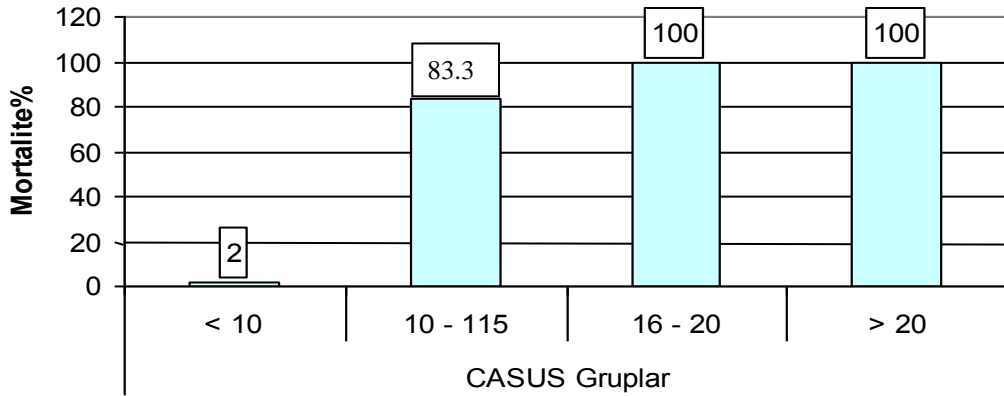
Postoperatif reentübe edilen 15 (% 7.2) hasta olup, 194 (% 92.8) hastada reentübasyona ihtiyaç göstermemektedir. Reentübasyon ile mortalite ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0.001$).



Şekil 22. Mortalite-EuroSCORE grup ilişkisi

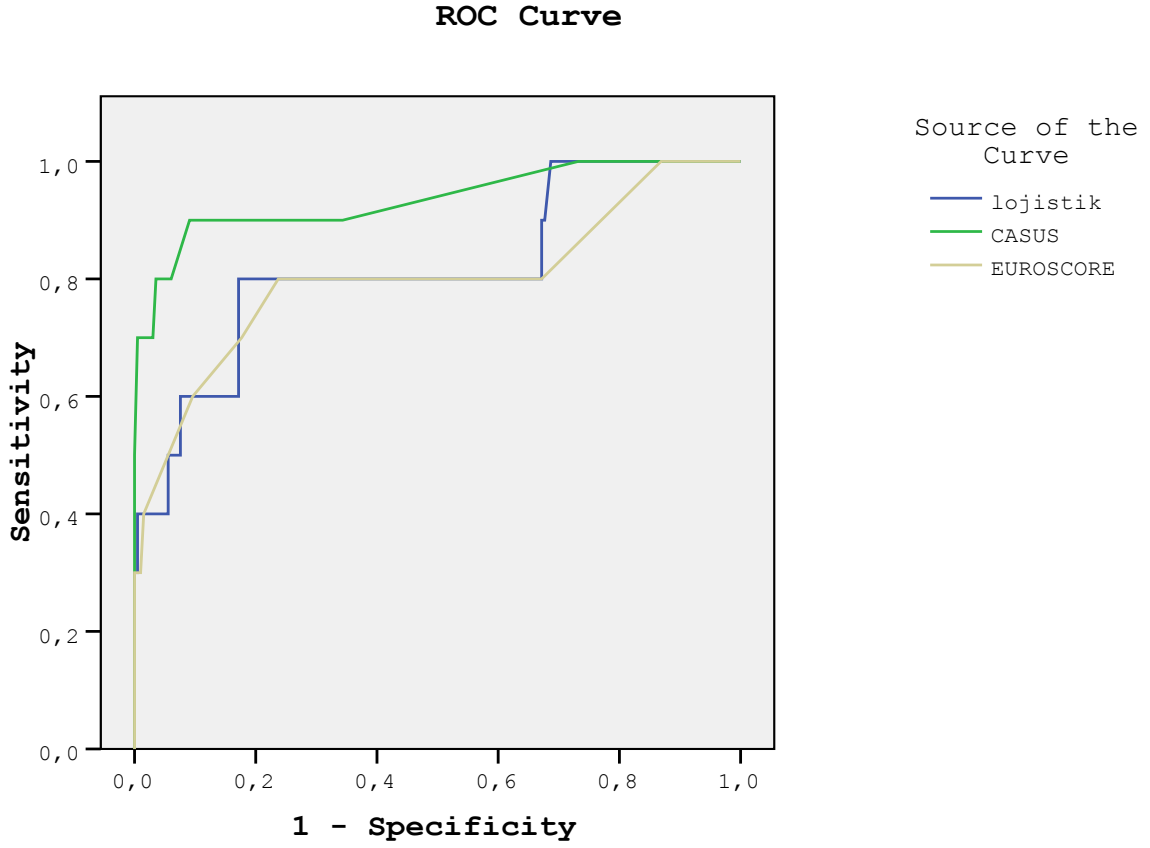
EuroSCORE aditif puanları minimum 0, maksimum 14 ortalama (4.17 ± 2.75) puan olarak saptanmıştır. Mortalite olan grupta ortalama 8.6 ± 4.17 olmayan grupta 3.9 ± 2.4 puan olarak bulundu. EuroSCORE 0-2, 3-5 ve 5+ puan olmak üzere 3 gruba ayrıldı. 5 puan ve üstünde mortalite ilişkisi anlamlı olarak bulundu ($p = 0.01$). EuroSCORE değeri 5 puanın üzerinde olan 10 hastanın 9'u ölümlerle sonuçlanmıştır.

EuroSCORE lojistik skorları minimum 0.88, maksimum 47.88 ortalama (4.68 ± 6.10) olarak bulunmuştur. Mortalite olanlarda ortalama (8.1 ± 17.1) olmayanlarda ortalama (4 ± 4.01) bulunmuştur.



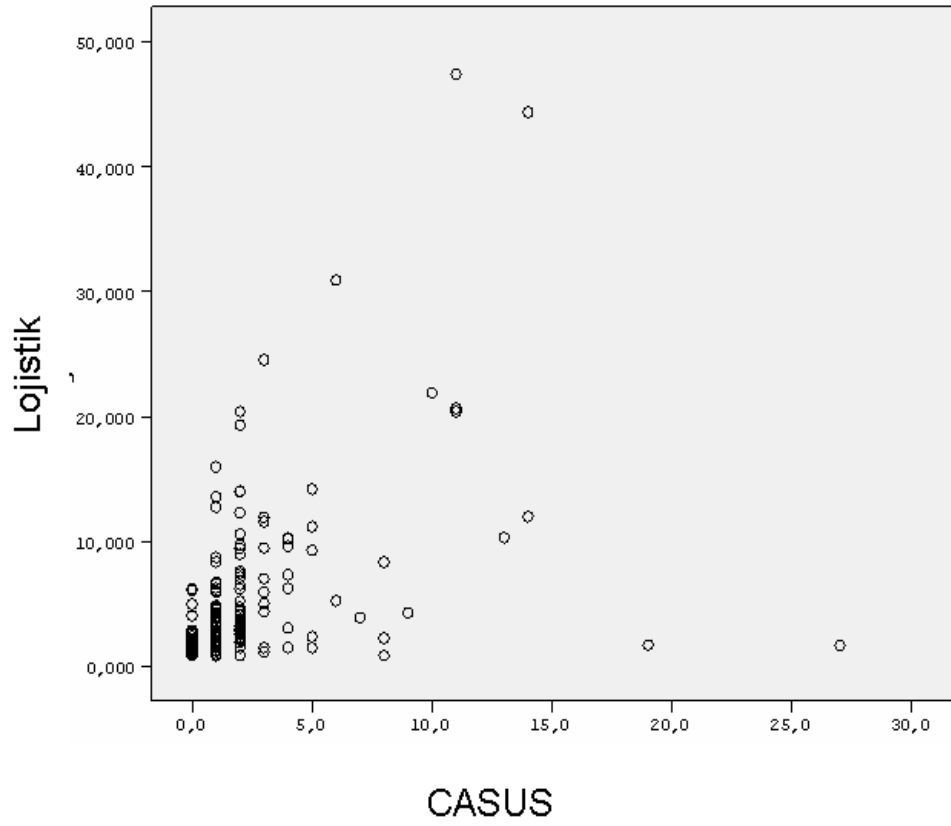
Şekil 23. Mortalite-CASUS grup ilişkisi

Postoperatif bakılan CASUS skorları minimum 0, maksimum 27, ortalama (2.04 ± 3.26) puan olarak bulunmuştur. Mortalite olanlarda ortalama $11.8 \pm 7,1$ olmayanlarda $1.48 \pm 4,01$ puan bulunmuştur. CASUS skorlaması < 10, 10–15, 16–20 ve > 20 puan olarak 4 grupta değerlendirilmiştir. Sırasıyla 201 hasta (% 96.2), 6 hasta (% 2.9), 1 hasta (% 0.5), 1 hasta (% 0.5) CASUS skoru 10 ve üzeri olan hastalarda mortalite belirgin olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0.001$).



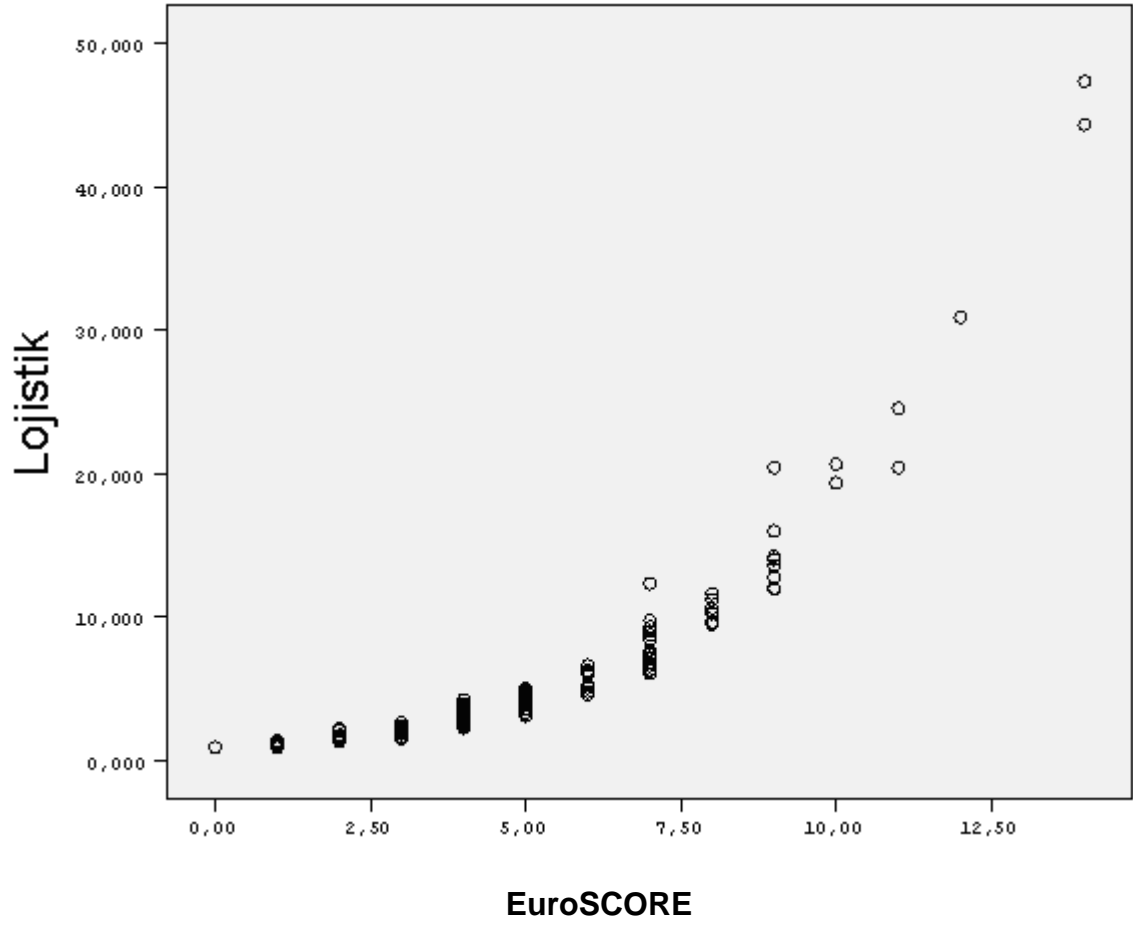
Şekil 24. ROC eğrisi

Her iki skollama sistemide (EuroSCORE aditif + EuroSCORE lojistik - CASUS) mortaliteyi öngörebilmesi açısından istatistiksel olarak anlamlıdır. Eğri altında kalan alan EuroSCORE lojistikte 0.833, CASUS' ta 0.940, EuroSCORE ' da 0.817 bulunmuş olup; % 95 güven aralığında EuroSCORE lojistik 0.981, CASUS 1, EUROSCORE 0.987 bulunmuştur. ROC analizinin gösterdiği gibi CASUS diğer skorlamalardan daha etkin bir öngörüye sahiptir. CASUS eğrisi sol üst köşeye daha fazla yaklaşmıştır.



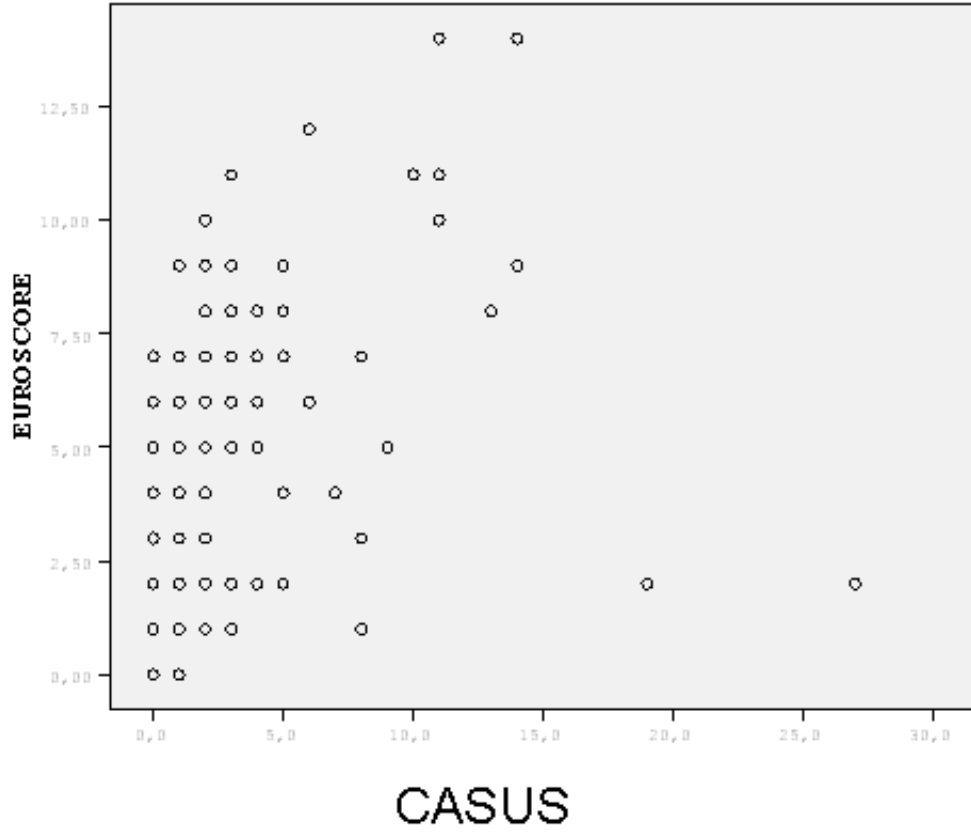
Şekil 25. EuroSCORE lojistik ve CASUS skorumla arasındaki korelasyonu gösteren nokta dağılım grafiği

EuroSCORE lojistik ve CASUS skorumla arasındaki korelasyonu gösteren nokta dağılım grafiğinde, lojistik değeri düşük olup, CASUS değeri yüksek olan vakalar komplikasyon oluşmasıyla izah edilebilir. 23 (% 11) hastada komplikasyon gelişip, komplikasyon gelişenlerden 7 hastada ölüm olmuştur. 2 hastada kardiyak tamponat, 4 hastada kanama, 2 hastada SVO, 7 hastada enfeksiyon, 3 hastada sepsis, 1 hastada DIC, 3 hastada Pulmoner Tromboemboli, 1 hastada aspirasyon pnömonisi görüldü. Kanama ve tamponat nedeniyle ölüm görülmedi. Toplam 209 hastadan ölümle sonuçlanan 11 hastanın, 7'sinde komplikasyon saptanıp, 4 hastada komplikasyon saptanmamıştır. Mortalite ile komplikasyon gelişmesi arasında istatistiksel olarak ilişki bulunmuştur ($p= 0.01$).



Şekil 26. EuroSCORE lojistik ve EuroSCORE arasındaki korelasyonu gösteren noktasal dağılım grafiği

EuroSCORE lojistik ve EuroSCORE arasında skorların karşılaştırılması grafikte de görüldüğü gibi koreledir.



Şekil 27. EuroSCORE ve CASUS skorumları arasındaki korelasyonu gösteren nokta dağılım grafiği.

EuroSCORE, CASUS ve Lojistik skorumları arasındaki korelasyon incelendiğinde EuroSCORE lojistik ve EuroSCORE arasında çok yüksek düzeyde, doğru yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmuştur ($r:0.935$, $p<0.001$, Spearman testi). CASUS ile diğer iki skorumları arasındaki korelasyon ise yine doğru yönde ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olup orta kuvvettedir. (r 'ler sırasıyla EUROSCORE ve lojistik için 0.54 ve 0.55 , her iki $p < 0.001$, Spearman testi).

Sonuç olarak değerlendirildiğinde; CASUS skorumları sisteminin diğer iki EuroSCORE skorumları sistemine göre, daha kuvvetle istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

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 miyokard İnfarktüsüne 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 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 tutulumu olan ve ventrikül fonksiyonu iyi korunmuş olan hastalar PTCA'ya verilirken; çok damar tutulumlu 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 (78).

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 (79).

Hastaların sonuçlarının değerlendirilmesi kalp cerrahisinde son zamanlarda hastane maliyeti ve hasta memnuniyeti açısından önem kazanmaya başlamıştır.

Hastaların risk profili ve cerrahi stratejileri arasında Avrupa da önemli varyasyonlar vardır. Hastanelerde sadece kalite göstergesi olarak ölüm olup olmamasını araştırmak doğru değildir. 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. Amaç riski bilmek, bunu hasta ve yakınlarına bildirmek yapılacak cerrahi işlemle ilgili onay alınmasını sağlamaktır (80).

Yapılan bazı ulusal çalışmalarda EuroSCORE skorlama sisteminin, ülkemiz hasta profiline uygun ve yeterli mortalite öngörüsü için halen en iyi sistem olduğu belirtilmiştir (81,82,83).

Çalışmamızda EuroSCORE'la birlikte CASUS skorlama sisteminide kullandık. Çünkü preoperatif ve intraoperatif parametrelerle hesaplanan EuroSCORE' un, postoperatif kardiyak cerrahi yoğun bakım verileriyle hesaplanan CASUS skorlama sistemi ile korelasyonunu merak ettik. Acaba mortaliteyi ve morbiditeyi öngörme etkileri, güçleri ne kadardı ? Verilerimizi değerlendirdiğimizde her iki skorlama sisteminin güçlü ve korele olduğunu gördük.

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, sol ventrikül disfonksiyonun fazla olması ve kapak hastalığının eşlik ediyor olması riski arttırmaktadır. Bu hasta grubunda KOAH, periferik arteriyel hastalık ve böbrek yetmezliğinin bulunma sıklığının fazla olması mortaliteyi arttırmaktadır (84,85,86).

Çalışmamızda özellikle 75 yaş ve üzeri mortalitenin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$).

Az ve orta derece KOAH olan hastalarda cerrahi sonrası ciddi problem olmazken ileri derecede KOAH olan hastalarda postoperatif mortalite ve akciğer disfonksiyonun morbiditeyi artırabildiği bildirilmiştir. Bu hasta grubunda preoperatif

değerlendirme, medikal tedavi olarak antibiyotik, bronkodilatatör, solunum egzersizleri yapılması önemlidir. Bizim incelememizde KOAH mortaliteye etki etmemiştir ($p > 0.05$). Bunun nedeni; hem ileri derecede KOAH olmaması, hem de hastaların KOAH'a yönelik tedavilerinin preoperatif dönemde tam yapılması olarak görülebilir (86).

Renal replasman tedavisi alan hastalarımız, operasyon öncesi 1-3 gün boyunca hemodiyalize alınmış, postoperatif dönemde de hemodiyaliz programlarına devam etmiştir. Kronik Böbrek Hastalığında malnutrisyon, inflamasyon ve ateroskleroz nedeniyle tüm cerrahi işlemlerde mortalite ve morbidite artmış olup bizim incelememizde de mortalite üzerine etkin bulunmuştur ($p < 0.05$).

Son yıllarda kardiyopulmoner bypass, kardiyoplejik arrest, cerrahi ve anestezi tekniklerdeki tüm ilerlemelere rağmen kalp cerrahisi sonrası görülen atriyal fibrilasyonun sıklığı azalmamakta, hatta paradoksal olarak artmaktadır (87). Metabolik değişiklikler, ısı, sıvı ve elektrolit dengesizliği, özellikle preoperatif dönemde beta bloker kullananlarda yüksek dolaşan katekolamin seviyesi, kross klemp sırasında kardiyopleji ile atriyal korumanın yetersiz olması, perikardit, anestezi ajanları, cerrahi travma, yoğun bakım stresi ve yaş gibi birçok faktör sorumlu tutulmaktadır (88). Çalışmamızda postoperatif aritmi preoperatif döneme göre artmıştır. (Preoperatif % 23' ten postoperatif % 62.7' ye). Hem atriyal hem de ventriküler kaynaklı aritmilerde artışa uygun medikasyona rağmen artışa engel olunamamıştır. Postoperatif artan aritmi oranları ile mortalite arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Sol ventrikül fonksiyonu erken ve geç dönem mortaliteyi belirleyen önemli bir prediktördür. Sol ventrikül fonksiyonu düşük olması, klinik olarak konjestif kalp yetmezliği olması mortaliteyi artırmaktadır. Bu hasta grubunu semptomlardan kurtarmak için ve uzun süre yaşam şansı vermek için ameliyat etmek gereklidir (89).

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 genç yaşta hasta olmaları dolayısıyla sol ventrikül fonksiyonu NYHA

Klas III IV olmaları, çoklu damar hastalığının olması, hipotiroidi, böbrek yetmezliği, DM, pulmoner arteriyel hipertansiyon gibi komorbit durumların fazla olması bulunmaktadır (90,91,92,93). Bizim çalışmamızda cinsiyetin mortalite üzerine etkisinin olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Diyabetli 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 mortalite koroner bypass ameliyatlarında artmaktadır fakat relatif olarak medikal tedaviye göre koroner bypassın survey üzerine etkisi anlamlı derecede fazladır (94,95,96). Çalışmamızda Diyabet mortalite üzerine etkin bulunmadı. Preoperatif, peroperatif dönemde ve yoğun bakım süresince sıkı kan şekeri regülasyonunun bu konuda etkin olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışan kalpte cerrahi uygulamalarıyla vücut dışı dolaşıma bağlı olumsuz etkilerin giderilmesi mümkündür. Vücut dışı dolaşıma bağlı etkilerin ortadan kalkması ve sistemik inflamatuvar yanıtın azalması akciğer komplikasyonlarının azalması beklentisiyle solunum işlevleri sınırlı hastalarda daha cesur yaklaşımla koroner cerrahisi uygulamasına olanak sağlamaktadır. Çalışan kalpte bypass uygulamalarının nörolojik yan etkilerinin 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 ile buna bağlı komplikasyonlardır (99). Bizim incelediğimiz dönemde çalışan kalpte koroner revaskülarizasyon 6 hastamıza uygulanmıştı ve hiçbirinin ölümcül sonucu olmadı.

EuroScore ve CASUS skorlamalarında olmayan preoperatif KTI artışı olması ile mortalite ilişkisini istatistiksel olarak anlamlı bulduk ($p = 0.01$).

Anestezi süresi > 640 dk olduğunda mortalite artışı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0,007$). Klemp süresi mortaliteyle ilişkili bulunmamıştır. Pompa süresi

> 180 dk olduğunda mortalite anlamlı olarak artmıştır. Pompa ve anestezi sürelerinin artmış olduğu hastaların Preoperatif EuroSCORE puanları > 6 olarak yüksekti.

Risk skortlama sisteminin kabul edilebilir olması için basit, doğru, gerçekliği kanıtlanabilir ve ucuz olmalıdır. Risk faktörleri de objektif, elde edilebilir ve çarpıtılması zor faktörler olmalıdır.

Çin Halk Cumhuriyeti'nde 35 kalp merkezinde 9248 hastanın EuroSCORE ile değerlendirilmesinde koroner bypass cerrahisi için sonuçların tahmin etmede kullanılmayacağı ve kendi ırkları için ayrı bir skortlama sistemine gerek olduğunu savunmaktadırlar (100).

Hastalarımızda kanama ve tamponat nedeniyle ölüm görülmedi. Ölüm görülmemesinin nedeni, Kalp Damar Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi'nin ameliyathane ile aynı katta olması, transferin hızlı ve güvenli yapılması, günün her saati anestezi ekibinin hazır ve tecrübeli olması olabilir.

Kardiyak cerrahinin sonuçlarının değerlendirilmesinde risk skortlama sistemlerinin bu denli önem kazanmasının bir nedeni de gelişmiş ülkelerde 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 (101). Ülkemizde Genel Sağlık Sigortası kapsamında gelecek yasalar ile belki de açık sisteme yakında geçilmesi durumunda kalınacaktır.

Hastanemizde KABG yapılan hastaların çoğunluğunun EuroSCORE skorları 3'ün üzerinde bulunmuştur (% 67.99). Referans Üniversite Hastanesi olması nedeniyle daha riskli, mortalite ve morbiditesi yüksek hastalar kabul edilmektedir. Skortlama sistemlerinin kullanılmasıyla hasta ve yakınına mortalite ve morbidite hakkında daha rasyonel açıklamalar yapılmaktadır.

Ülkemizde hasta populasyonları 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 (102). Diğer bir alışma Okutan ve arkadaşlarının 2002 yılında 319 hastanın verileri ile yapılan retrospektif çalışmada istatistiksel fark saptanmamıştır ve ROC değerini 0.71 olarak bulunarak EuroSCORE' un kolay uygulanabilir bir sistem olduğu bulunmuştur (81). Bizim verilerimizde ROC değerini EuroScore aditif skor için 0.817, lojistik skor için 0.833, CASUS için 0.940 olarak bulundu..Hem CASUS hem de EUROSCORE' un mortaliteyi öngörmede çok değerli skorlamalar olduğu ve birlikte korelasyonunun yüksek olduğunu saptadık.

Skorlama sistemlerinin kardiyak cerrahideki morbidite ve mortaliteyi belirlemek açısından önemi tartışılamaz. Objektif risk faktörleri göz önünde tutularak hazırlanan skorlama sistemleri ile ulaşılacak sonuçlar, hasta ve hasta yakınlarının memnuniyeti açısından değerlidir.Böylece beklenen sonuçlar objektif olarak tahmin edilebilir ve gerekli önlemler öncelikli olarak alınabilir düşüncesindeyiz.

6. SONUÇ

Her iki skorldama da ÷kemizde mortaliteyi tahmin etmek için kullanılabilir. Morbidite tahmini için daha geniş hasta pop÷lasyonlu çalışmaların sonucu beklenmelidir. Her iki skorldama da Avrupa ve Amerika toplumlarının verileri kullanıldığı için ÷lkemize uygun benzer skorldama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak biz buna rağmen; her iki skorldamanın da ÷lkemiz içinde kullanılabileceğini d÷şünmekteyiz.

řu an devam etmekte olan Türkoscore ‘un çıkacak sonuçlarına göre risk hesaplaması yapılması Türkiye’de yaşayan koroner hastaların veri tabanını değerlendirmede daha uygun olacaktır.

Karmaşık gibi gör÷nen skorldama sistemlerinin bilgisayar destekli olması kolay ve vakit almaksızın doğru şekilde hesaplanmasını sağlamaktadır. Uygulamanın yaygınlaşması ile skorldama sistemlerinin hekimlere, hasta ve yakınlarına, sigorta şirketlerine, sağlık sistemi yöneticilerine fayda getireceği kanaatindeyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Hekmat K, Doerr F, Kroner A, Heldwein M, Bosset T, Badreldin A, Lichtenberg A, Prediction of mortality in intensive Care Unit cardiac surgical patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;Jul 38 (1):104-109
2. Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;15(6):816-822.
3. Nashef SAM, Roques F, Hammill B, Peterson E, Michel P, Grover L et al: Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:101-5.
4. Glance A.B. The beginning. In: *The evolution of cardiac surgery*. Ed: Shumacker H.B.1992, Indiana University press. United States of America. pp:1-10.
5. Westaby S, Bosher C. *Landmarks in cardiac surgery*. Isis medical media Ltd.1997.1-49.
6. Stephenson LW: *History of Cardiac Surgery*. In: *Cardiac Surgery in the Adult*. Eds: Louis Henry Edmunds. Mc- Graw Hill Companies 2nd ed. Baskı yeri 1997 p: 3,
7. Stephenson LW: *History of Cardiac Surgery*. In: *Cardiac Surgery in the Adult*. Eds: Louis Henry Edmunds. Mc-Graw Hill Companies 2nd ed. p: 5,1997
8. Illig K, Dewese J. Venous and lymphatic disease. *Hadbook of venous disorders*. Gloviczki P, Yao J.S.T. (eds). Arnold headline group. Seven edition;2001:1-10.

9. Khosro Hekmat, Fabian Doerr, Axel Kroener et al. Prediction of mortality in intensive care unit cardiac surgical patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010; 38:104-109
10. Örer A, Oto Ö: Dünden bugüne kalp cerrahisi. *GKDC Dergisi* 1999; 7: 153-160.
11. Winslow E.BJ. Kardiyak riskin değerlendirilmesi bölüm 3 In:Crawford Kardiyoloji, Eds:Crawford MH, DiMarco JP et al.1.Türkçe baskı, Editör Dursun AN.:İstanbul, 2003, pp:1-6
12. Matching the intensity of risk factor management with the hazard for coronary disease events. 27th Bethesda Conference, 14-15 September 1995. *J Am Col Cardiol* 1996; 27: 957-1947.
13. Grundy SM, Balady GJ, Criqui MH, et al. Primary prevention of coronary heart disease: guidance from Framingham. A statement for healthcare professionals from the AHA Task Force on Risk Reduction. *Circulation* 1998;97:1876-87.
14. Keil U, Liese AD, Hense HW, et al. Classical risk factors and their impact on incident non-fatal and fatal myocardial infarction and all-cause mortality in southern Germany. Results from the MONICA Augsburg cohort study 1984-1992. m onitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Diseases. *Eur Heart J* 1998;19:1197-207.
15. Cullen P,Schulte H, Assmann G. Smoking, lipoproteins and coronary heart disease risk. Data from the Munster Heart Study (PROCAM). *Eur Heart J* 1998;19:1632- 41.
16. Myers RH, Kiely DK, Cupples LA, Kannel WB. Parental history is an independent risk factor for coronary artery disease: the Framingham Study. *Am Heart J* 1990;120:963-9.

17. Schildkraut JM, Myers RH, Cupples LA, Kiely DK, Kannel WB. Coronary risk associated with age and sex of parental heart disease in the Framingham Study. *Am J Cardiol* 1989;15:555-9.
18. Cullun P, Schulte H, Assmann G. Smoking, lipoproteins and coronary heart disease risk. Data from the Munster Heart Study (PROCAM). *Eur Heart J* 1998;19:1632- 41.
19. Van den Hoogen PCW, Feskens EJW, Nagelkerke NJD, Menotti A, Nissinen A, Kromhout D, for the Seven Countries Study Research Group. The relation between blood pressure and mortality due to coronary heart disease among men in different parts of the world. *N Engl J Med* 2000;342:1-8.
20. Macmahon S, Peto R, Cutler J, et al. Blood pressure, stroke and coronary heart disease. Part 1:Prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. *Lancet* 1990;335:765-74.
21. Kannel WB, Gordon T, Castelli W, Margolis JR. Electrocardiographic left ventricular hypertrophy and risk of coronary heart disease. The Framingham study. *Ann Intern Med* 1970;72:813-22.
22. Aronow WS. Left ventricular hypertrophy. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:71-80.
23. Kannel WB. Prevalence and natural history of electrocardiographic left ventricular hypertrophy. *Am J Med* 1983;75:4-11
24. Sixth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med* 1997;157:2413-46.
25. Stamler J, Wenworth D, Neaton JD. Is relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuous and graded? Findings in 356,222 primary screenees of the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). *JAMA* 1986;256:2823-8.

26. Castelli WP, Garrison RJ, Wilson PW, Abbott RD, Kalousdian S, Kannel WB. Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels. The Framingham Study. *JAMA* 1986;256:2835-8.
27. Lundberg V, Stegmayr B, Asplund K, Eliasson M, Huhtasaari F. Diabetes as a risk factor for myocardial infarction: population and gender perspectives. *J Intern Med* 1997;241:485-92.
28. Haffner SM, Lehto S, Ronnema T, Pyorala K, Laasko M. Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in non-diabetic subjects with and without prior myocardial infarction. *N Engl J Med* 1998;339:229-34.
29. Despres JP, Lamarch B, Mauriege P, et al. Hyperinsulinemia as an independent risk factor for ischemic heart disease. *N Engl J Med* 1996;11:952-7.
30. Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS Jr, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all cause mortality in men and women. *JAMA* 1989;262:2395- 401.
31. Stender M, Hense HW, Doring A, Keil U. Physical activity at work and cardiovascular disease risk: results from the MONICA Augsburg study. *Int J Epidemiol* 1993;22:644-50.
32. Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger RS, Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995;273:1093-8.
33. Wilson, PW, et al. Prediction of Coronary Heart Disease Using Risk Factor Categories. *Circulation* 1998 97 (18): 1837-47.
34. 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.

35. Onat A, KeleÄ I, Aksu H ve ark. Turk eriskinlerinde toplam ve kardiyak olumlerin prevalansı: TEKHARF Calısmasının 8 yıllık takip verileri. Turk Kardiyol Dern Ars 1999; 27: 8-14.
36. Onat A. Eriskinlerimizde kalp hastalığı prevalansı, yeni koroner olaylar ve kalpten olum sıklığı. Turk erişkinlerinde kalp sağlığı, 2005; Yelken Basım, Đstanbul: 20-27.
37. 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.
38. Kleiman NS. Silent Myocardial Ischemia, in Cardiovascular Medicine (edited by JT Willerson, JN Cohn) Churchill Livingston 1995; 366-398.
39. Thadani U, Olson EG, Hamilton SF. Pathophysiology of myocardial ischemia. Boston: Little Brown; 1992; 1-36.
40. 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.
41. Chen L, Theroux P, Lesperance 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.
42. 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.
43. 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

44. Gensini GG. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease. *Am J Cardiol* 51: 1983; 606
45. 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.
46. 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.
47. 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.
48. FitzGibbon GM, Leach AJ, Kafka HP: Atherosclerosis of coronary artery bypass grafts and smoking. *Can Med Assoc J*. 1987; 136: 45-47.
49. 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.
50. 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.
51. 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.
52. Lipid Research Clinics'Program: The lipid research clinics' primary prevention trial results. *JAMA*. 1984; 251-351.

53. 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. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11: 7A.
54. 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.
55. Campeau L, Enjalbert M, Lespérance J, Bourassa MG, Kwiterovich P Jr, Wacholder S, Sniderman A. The relation of risk factors to the development of atherosclerosis in saphenousvein 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.
56. 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
57. Temuçin O, Gökhan İ, Isık O, 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.
58. Çelebioğlu B, Özer E.:Kardiyopulmoner by-pass ve sistemik inflamatuvar yanıt. *Hacettepe Tıp Dergisi*. 2004; 35: 18-26
59. 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.

60. İşkesen İ. Yıldırım F. Şirin H. Koroner arter bypass cerrahisinde kardiyopulmoner bypass'ın norokognitif fonksiyonlara etkisi. Turk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 2007; 15(4): 275-280
61. Görmüş N. Özergin U. Avunduk MC. Hosgör K. Durgut K. Toy H. Solak H. Kardiyopulmoner Bypass Sırasında Oluşan Akciğer Hasarının Önlenmesi. Genel Tıp Derg. 2002; 12(1): 1-7
62. Mori A, Watanabe K, Onoe M. Regional blood flow in liver, pancreas and kidney during cardiopulmonary bypass. Arc Surg. 1988;1124:458-944
63. Mazarella V, Galluci MT, Tozzo C, Elli M, Chiavarelli R, Marino B, ve ark. Renal function in patients undergoing cardiopulmonary bypass. J Thorac Cardiovasc Surg. 1992;104: 1625-28
64. Sarıtaş A. Uzun A. Çağlı K. Sarıtaş U. Taşdemir O. Koroner Arter Bypass Cerrahisi Sonrası Gastrointestinal Sistem Komplikasyonları Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 2001; 9:205-209
65. Demir HB. EuroSCORE sistemi ile anabilim dalımız kalp ameliyatlarında risk hesaplaması. Onursal E. İstanbul, 2003, pp:1-41.
66. Nashef SAM, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R and the EuroSCORE study group. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). Eur J Cardio-Thorac Surg 1999;16:9-13.
67. Südkamp M, Geissler HJ, Hölzi P, de Vivie ER: Risikostratifizierung in der Herzchirurgie- Entscheidungshilfe bei der Indikationsstellung. Z Kardiol 2000;89:667-73.
68. 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;20:961-6.

69. Nashef SAM, Roques F, Hammill B, Peterson E, Michel P, Grover L et al: Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:101-5.
70. Shanmugam G, West M, Berg G. Additive and logistic EuroSCORE performance in high risk patients. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2005;4:299-303;originally published online Apr 18, 2005
71. Jin R, Grunkemeier GL. Does the logistic Euroscore offer an advantage over the additive model *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 2006;5:15-7.
72. Geissler HJ, Holzl P, Marohl S, Kuhn-Regnier F, Mehlhorn U, Sudkamp M, de Vivie ER Risk stratification in heart surgery: Comparison of six score systems *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000; 17(4): 400-6
73. Wouters SC, Noyez L, Verheugt FW, Brouwer RM Preoperative prediction of early mortality and morbidity in coronary bypass surgery *Cardiovasc Surg.* 2002; 10(5): 500-5
74. 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.
75. 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.
76. Demir HB. Euroscore sistemi ile anabilimdalımız kalp ameliyatlarında risk hesaplaması. İstanbul U. İstanbul Tıp Fakultesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2003; 11-13.
77. Eric AJ, Gilles Clermant. RIFLE criteria for kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients a cohort analysis. *Critical care* 2006,10:R73

78. Hamulu A, Özbaran M, Atay Y, Posacıoğlu H. Koroner Bypass Ameliyatında Mortalite ve Morbiditeye Etki Eden Risk Faktorlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi GKD Cer Derg. 1995; 3: 245-252
79. Shanmugam G, West M, Berg G. Additive and logistic EuroSCORE performance in high risk patients Interact CardioVasc Thorac Surg. 2005; 4: 299-303
80. Kolh P. Importance of risk stratification models in cardiac surgery. European Heart Journal. 2006; 27: 768–769
81. Okutan H, Yavuz T, Peker O, Tenekeci C, Duver H, Ocal A, Dbrsim E, Kutsal A. Kliniğimizde ameliyat olan hastalarda Euroscore (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) risk skorumlama sistemine gore sonuclar. Turk Goğus Kalp Damar Cer Derg. 2002; 10: 201-205.
82. Kaplan M, Kut MS, Cimen S, Demirtas MM. EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) risk skorumlama sisteminin ulkemiz hasta profilinde uygulanabilirliğinin arastırılması. Turk Goğus Kalp Damar Cer Derg. 2003; 11: 147-158.
83. Soyalt T, Ozeren M, Kar M, Gokaslan G, Erdem H, Dolgun A, Sarıgul A, Yucel E. Koroner arter bypass reoperasyon adaylarında mortalite ve morbiditenin EuroSCORE ile retrospektif analizi. Turk Goğus Kalp Damar Cer Derg. 2004; 12: 241-5.
84. 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.
85. 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.
86. 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.

87. Ascione R, Caputo M, Calori G, Lloyd CT, Underwood MJ, Angelini GD: Predictors of atrial fibrillation after conventional and beating heart coronary surgery: A prospective, randomized study. *Circulation* 2000; 102: 1530-5
88. Aranki SF, Shaw DP, Adams DH, et al: Predictors of atrial fibrillation after coronary artery surgery. Current trends and impact on hospital resources. *Circulation* 1996;94:390-7
89. 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.
90. 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.
91. 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.
92. 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.
93. Findlay IN. Coronary bypass surgery in women. *Curr Opin Cardiol*. 1994; 9: 650-7.
94. 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.

95. 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.
96. Herlitz J, Malmberg K, Karlson BW, Ryden L, Hjalmarson A. Mortality and morbidity during a five-year follow-up of diabetics with myocardial infarction. *Acta Med Scand.* 1988; 224: 31-8.
97. Kroenke K, Lawrence VA, Theroux JF, Tuley MR. Operative risk in patients with severe obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med.* 1992; 152: 967-71.
98. 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.
99. Kunt AS, Aydın MS, Selli C, Demir D, Osman, Darcın T. Atan Kalpte Koroner Arter Bypass Cerrahisi Sonuçlarımız. *Harran Tıp Fak Der.* 2004; 1 (4); 17.
100. 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.
101. 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.
102. Karabulut H, Toraman F, Dağdelen S, Camur G, Alhan C. EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) Risk Skorlama Sistemi Gerçekci mi? *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2001; 29: 364-367.