

EuroSCORE, Cleveland ve CABDEAL klinik risk sınıflama sistemlerinin Türk toplumu için duyarlılık ve özgüllüklerinin karşılaştırılması

A comparison of the sensitivity and specificity of the EuroSCORE, Cleveland, and CABDEAL risk stratification systems in the Turkish population

Orhan Fındık,¹ İsmail Haberal,¹ Mahmut Akyıldız,¹ Tamer Aksoy,² Esra Ertürk,¹ Yılmaz Zorman,¹ Mustafa Zengin¹

Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, ¹Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı,

²Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada üç risk sınıflama sistemi birbiriyle kıyaslanarak Türk toplumu için mortalite ve morbidite oranını öngörmeye hangi sistemin daha uygun olduğunun belirlenmesi amaçlandı.

Çalışma planı: Bu retrospektif çalışmaya Şubat 2005 ve Aralık 2006 tarihleri arasında kliniğimizde koroner arter baypas greft (KABG) cerrahisi yapılan ardışık 501 hasta (366 erkek, 133 kadın; ort. yaş 63.4±19.4 yıl; dağılım 44-83 yıl) dahil edildi. Cleveland, EuroSCORE ve CABDEAL skorlama sistemlerinde yer alan ameliyat öncesi ve ameliyat sırası risk faktörleri her bir hasta için incelendi ve üç sistemin duyarlılığı ve özgüllüğü, mortalite ve morbidite açısından kıyaslandı.

Bulgular: Mortalite için duyarlılık ve özgüllük, Cleveland sisteminde sırasıyla %61.5 ve %90.4, EuroSCORE sisteminde ise bu oran sırasıyla %92.3 ve %82.2 olarak bulundu. CABDEAL sisteminin duyarlılık ve özgüllükleri ise sırasıyla %92.3 ve %44.9 olarak hesaplandı. Morbidite için ise, duyarlılık ve özgüllük sırasıyla Cleveland sisteminde %23.5 ve %89.5 iken, EuroSCORE sisteminde sırasıyla %41.2 ve %81 idi. CABDEAL sisteminde ise duyarlılık ve özgüllük sırasıyla %82.4 ve %44.8 idi.

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları, beklenen mortalite oranlarını belirlemede EuroSCORE sisteminin, beklenen morbidite oranlarını tahminde CABDEAL sisteminin ve daha sonra Cleveland sisteminin kalp hastalığı olan Türk toplumunda daha uygun olduğunu göstermiştir.

Anahtar sözcükler: Koroner arter baypas greftleme; sonuç; risk skorlama.

Background: In this study, we aimed to compare three risk stratification systems to establish which of them is more suitable for predicting mortality and morbidity rates in the Turkish population.

Methods: Our retrospective study included 501 consecutive patients (366 males, 135 females; mean age 63.4±19.4 years; range 44 to 83 years) who underwent coronary artery bypass graft (CABG) surgery between February 2005 and December 2006 in our clinic. The preoperative and intraoperative risk factors of the Cleveland, EuroSCORE, and CABDEAL risk stratification systems were analyzed for each patient, and the sensitivity and specificity of these three systems were compared in terms of mortality and morbidity.

Results: In terms of mortality, the sensitivity and the specificity of the Cleveland system was found to be 61.5% and 90.4%, respectively while for the EuroSCORE system, the rates were 92.3% and 82.2%, respectively. For the CABDEAL system, the sensitivity and specificity were 92.3% and 44.9%, respectively. In terms of morbidity, the sensitivity and specificity of Cleveland system were 23.5% and 89.5%, respectively, while they were 41.2% and 81%, respectively for the EuroSCORE. The sensitivity and specificity of the CABDEAL system were 82.4% and 44.8%, respectively.

Conclusion: The study results showed that the EuroSCORE system is more suitable for predicting the expected mortality rates while the CABDEAL system followed by the Cleveland system are more appropriate in for predicting the expected morbidity rates in the Turkish population with cardiac disease.

Key words: Coronary artery bypass grafting; outcome; risk stratification.



Available online at
www.tgkdc.dergisi.org
doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2012.090
QR (Quick Response) Code

Geliş tarihi: 7 Ocak 2009 Kabul tarihi: 13 Eylül 2011

Yazışma adresi: Dr. İsmail Haberal, İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, 34096 Haseki, İstanbul, Türkiye.

Tel: 0216 - 386 82 52 e-posta: doktorhaberal@hotmail.com

Risk skorumlama sistemleri, hastaların ameliyat öncesi risk faktörlerine göre ameliyat sonrası mortalite ve morbidite oranlarını tahmin etmek için tasarlanmış tamamen istatistiksel verilere dayanılarak ortaya konulan objektif değerlendirme yöntemleridir. Bu sistemlere olan gereksinim özellikle hastane maliyetleri, kliniklerin başarılarının karşılaştırılması, cerrahlar tarafından ameliyat öncesi mortalitenin ve morbiditenin bilinerek ameliyat stratejisinin oluşturulması, hasta ve yakınlarına, karşı karşıya kaldıkları, ameliyatın mortalitesinin ve morbiditesinin bildirilmesi için daha objektif kriterlere dayanan bir değerlendirme yöntemine olan gereklilik üzerine ortaya çıkmıştır.^[1-3] Skorumlama sistemleri, riskli olgu ile daha az riskli olgusu olan kliniklerin mortalite ve morbidite oranlarının karşılaştırılması ve yeni uygulamaya giren tedavi yöntemlerinin klinik sonuçlarının anlamlı olup olmadığının karşılaştırılmasında da önem taşımaktadır.^[2-4]

Günümüzde yaygın kullanılan skorumlama sistemlerinden EuroSCORE (European System For Cardiac Operative Risk Evaluation) daha çok Avrupa ülkelerinde kullanılırken Cleveland Higgins clinic score ve Parsonnet score daha çok Kuzey Amerika'da kullanılmaktadır. EuroSCORE risk skorumlama sistemi ise 19030 olgu üzerinde prospektif olarak yapılan ve beklenen mortalite için geliştirilen, sonuçları 1999 yılında yayınlanan en yeni risk skorumlama sistemidir ve bütün dünyada giderek artan oranda kullanılmaya başlanmıştır.^[5] Buna neden olarak prospektif olması ve daha çok olgu üzerinde yapılmış olması gösterilebilir. Ayrıca çokmerkezli yapılmış olması ve sürekli olarak güncellenmesi ve giderek artan sayıda olgu üzerinde yapılarak, bunların sonuçlarının yayınlanması, bu skorumlama sistemi üzerinde daha fazla yoğunlaşılmasını sağlamıştır.

1989 yılında yayınlanan Parsonnet skorumlama sistemi, 3500 ardışık ameliyat için beklenen mortaliteyi belirlemek için kullanılan ilk skorumlama sistemlerindedir.^[6] Cleveland clinic skorumlama sistemi de hem mortalite hem morbidite için geliştirilmiş ve 1992 yılında yayınlanmış bir başka skorumlama sistemidir.^[7]

Bu çalışmanın amacı; mortalite ve morbiditeyi tahmin etmede hangi skorumlama sisteminin bizim hasta nüfusumuz için daha uygun olduğunu belirlemektir. Çalışmada EuroSCORE, Cleveland Higgins clinic skorumlama sistemi ve CABDEAL skorumlama sistemleri karşılaştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalımızda 10 Şubat 2005 ile 20 Aralık 2006 tarihleri arasında yapılan bu çalışmaya; koroner baypas, kapak ameliyatı, kombine koroner ve kapak, koroner veya kapak ame-

liyatlarıyla birlikte olan vasküler ameliyatları içeren 501 hasta dahil edildi. Cleveland, EuroSCORE ve CABDEAL'de yer alan ameliyat öncesi ve ameliyata bağlı risk faktörleri her bir hasta için incelendi. Bunlar; yaş, cinsiyet, kilo, diabetes mellitus (DM), acil durum, tekrar ameliyat, periferik arter hastalığı, geçirilmiş vasküler ameliyat, pulmoner arter basıncı, ciddi sol ventrikül disfonksiyonu, ejeksiyon fraksiyonu (EF), anemi (<hematocrit; Hct: 34), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), kreatinin düzeyi, ameliyata bağlı mitral yetmezlik, ameliyata bağlı aort stenozu, nörolojik fonksiyon bozukluğu, aktif endokardit, USAP (unstable angina pectoris), ameliyat öncesi durum, yeni miyokard infarktüsü (Mİ), aritmi, Mİ sonrası ventriküler septal defekt (VSD), vücut kütle indeksi (VKİ), torasik aort girişimi, koroner arter bypass greft (KABG) ile birlikte majör cerrahi ameliyat gibi toplam 41 parametre 501 hasta için incelendi. Üç skorumlama sisteminin duyarlılığı ve seçiciliği belirlenip birbiri ile kıyaslandı.

Cleveland Higgins clinic skorumlama sisteminde ameliyat öncesi risk faktörleri:

1. Acil olgular: kararsız anjina (unstable angina pectoris; USAP), stabil olmayan hemodinami, iskemik kapak disfonksiyonu
2. Ciddi sol ventrikül disfonksiyonu (ejeksiyon fraksiyonu %35'den daha az)
3. Tekrar ameliyat (daha önce geçirilmiş kardiyak cerrahi)
4. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (klinik öykü ve bronkodilatör kullanımı)
5. Geçirilmiş vasküler cerrahi
6. Anemi (Htc <34)
7. Ameliyata bağlı aort kapak stenozu
8. Ameliyata bağlı mitral kapak yetersizliği
9. Kilo <65
10. Diabetes mellitus (DM)
11. Serebrovasküler olay
12. Serum kreatinin 1.6 ile 1.8 arası ve >1.9 olması
13. Yaşın 65 ile 74 arası veya 75 üstü olması olarak belirlendi (Tablo 1).^[3]

Morbidite ise aşağıdakilerden biri veya birkaçının varlığı olarak tanımlandı:

1- *Kardiyak komplikasyon*; Mİ, intraaortik balon pompası (İABP) gerektiren düşük kalp debisi sendromu, ventriküler destek cihazı gereğidir. Miyokard infarktüsü

Tablo 1. Cleveland skorlama sistemi

	Skorlama
Yaş 65-75	1
Yaş >75	2
Kilo <65	1
Diabetes mellitus	1
Serebro vasküler olay	1
Acil	6
Tekrar ameliyat	3
Geçirilmiş vasküler ameliyat	2
Ciddi sol ventrikül disfonksiyonu	3
Anemi (Htc <%34)	2
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	2
Kreatinin (mg/dl) 1.4-1.8	1
Kreatinin >1.8	4
Ameliyata bağlı mitral yetmezliği	3
Ameliyata bağlı aort stenozu	1

tanısı ise; yeni oluşan Q dalgası, kreatinin kinaze miyokard bandı (CK-MB) >50 IU veya SGOT >80 olması ile konuldu.

2- *Uzamış ventilasyon*; üç gün veya daha uzun süren mekanik ventilasyon olarak kabul edildi.

3- *Merkezi sinir sistemi komplikasyonu*; klinik olarak veya bilgisayarlı tomografi (BT) ile saptanan lokal beyin lezyonu veya 24 saatten uzun süren mental değişiklik veya uyanıklık sorunu.

4- *Oligürik veya anürik durum*; idrar çıkışı <400 ml/24 saat, diyaliz veya ultrafiltrasyon gereği.

5- *Ciddi enfeksiyon*; kültürle tanısı konmuş pnömoni, yara enfeksiyonu veya sepsisemiye ait klinik bulgular ve

6- Erken ölüm olarak kabul edildi.

EuroSCORE Skorlama Sisteminde ameliyat öncesi ve ameliyata bağlı risk faktörleri belirlenmiştir; bunlar:

1. Yaş (>60)
2. Cinsiyet (kadın)
3. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
4. Periferik arter hastalığı (karotis darlığı >%50 vb.)
5. Nörolojik fonksiyon bozukluğu
6. Tekrar ameliyat
7. Kreatinin >200 mmol/lit
8. Aktif endokardit
9. Ameliyat öncesi durum (ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon, resusitasyon)

Tablo 2. EuroSCORE skorlama sistemi

	Skorlama
Yaş (>60 her 5 yıl için 1 puan)	1
Cinsiyet (kadın ise)	1
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	1
Periferik arter hastalığı (kladikasyon, carotis >50, eski ya da planlanmış PAH)	2
Nörolojik fonksiyon bozukluğu	2
Tekrar ameliyat	3
Kreatinin >200 mmol/l	2
Aktif endokardit	3
Ameliyat öncesi durum (VT, VF, destek, resusitasyon, ABY, İABP)	3
Kararsız anjina (unstable angina pectoris)	2
Sol ventrikül disfonksiyonu EF %30-50	1
Ejeksiyon fraksiyonu <%30	3
Yeni miyokard infarktüsü (90 gün içinde)	2
Pulmoner hipertansiyon (PAB>60)	2
Acil	2
KABG ile birlikte majör cerrahi işlem	2
Torasik aort girişi	3
Post Mİ ventriküler septal defekt	4

PAH: Periferik arter hastalığı; VT: Ventriküler taşikardi; VF: Ventriküler fibrilasyon; ABY: Akut böbrek yetmezliği; İABP: İntraaortik balon pompası; EF: Ejeksiyon fraksiyonu; Mİ: Miyokard infarktüsü; PAB: Pulmoner arter basıncı; KABG: Koroner arter bypass greft.

10. Kararsız anjina pectoris
11. Sol ventrikül disfonksiyonu (EF <%50)
12. Ejeksiyon fraksiyonu (EF <%30)
13. Yeni Mİ
14. Pulmoner hipertansiyon
15. Acil KABG ile birlikte büyük cerrahi işlem (aort veya mitral kapak değişimi v.b.)
16. Torasik aort girişi
17. Miyokard infarktüsü sonrası ventriküler septal defekt (Tablo 2).

Elde edilen puana göre hastalar risk açısından üç gruba ayrıldı:

1. Düşük riskli grup: (0-2 puan)
2. Orta riskli grup: (3-5 puan) ve
3. Yüksek riskli grup: (>6 puan)'dır.

CABDEAL skorlama sistemi daha çok morbiditeyi esas alarak oluşturulmuş kısa ve kolay uygulanabilir bir skorlama sistemidir. CABDEAL'i oluşturan parametreler; C= Kreatinin >110 mikromol/lit, A= Age (yaş) >70, B= VKİ (vücut kütle indeksi), D= Diyabet, E= Acil ameliyat, A= Aritmi, USAP, yakın zamanda

Tablo 3. CABDEAL skorumlama sistemi

CABDEAL skorumlama sistemi	Skorumlama
Creatinin >110 mikromol/lt	2
Yaş >70	1
Vücut kütle indeksi >28	1
Diyabet	2
Acil durum	2
Aritmi, Usap, yakın zamanda geçirilmiş Mİ	1
Kronik akciğer hastalığı	1

Usap: unstable angina pectoris; Mİ: Miyokard infarktüsü.

geçirilmiş Mİ, L= Kronik akciğer hastalığıdır (Tablo 3). CABDEAL sisteminde 3 puan ve üzeri alan hastalarda morbiditede artma görülmüştür. EuroSCORE'da 6 puan ve üzerinde mortalitede artış, Cleveland klinik skorda 6 puan ve üzerinde morbiditede artış saptanmıştır.

Daha önceki yapılan çalışmalarda istatistiksel olarak risk faktörü olduğu gösterilen değişkenler analiz edildi ve her bir skorumlama sistemi için, (morbidite ve mortalite açısından) daha önceki araştırmalar neticesinde ortaya çıkan cut-off değerleri, bizim çalışmamızda; duyarlılık, seçicilik, negatif ve pozitif prediktif değer açısından gözden geçirildi. En sonunda, ROC analizleriyle, mortalite ve morbidite açısından hangi skorumlama sisteminin bizim için uygun olduğunu veya uygun olması için hangi cut-off değerlerinin kullanılması gerektiği araştırıldı.

Veriler, hasta dosyalarından elektronik ortama SPSS 11.5 bilgisayar paket programında aktarıldı ve analiz edildi. ROC (receiver operating characteristic) analizleri ise Medcalc paket programında gerçekleştirildi. Analizlerde, sıklık dağılımlarının yanı sıra çıktı değişkenlerinin ortalama karşılaştırılmasında, bağımsız gruplarda t-testi, bu değişkenlerin birbirleriyle ilişkilerinde Pearson korelasyon analizi ve Medcalc'da ROC analizi gerçekleştirildi. Çapraz tablo düzeniyle çıktı değişkenlerinin cut-off değerlerinin, ölüm ve komplikasyon akibetleri açısından duyarlılık, seçicilik, pozitif ve negatif önerme değerleri irdelendi. Karşılaştırmalarda p=0.05 düzeyi anlamlılık düzeyi olarak kullanıldı.

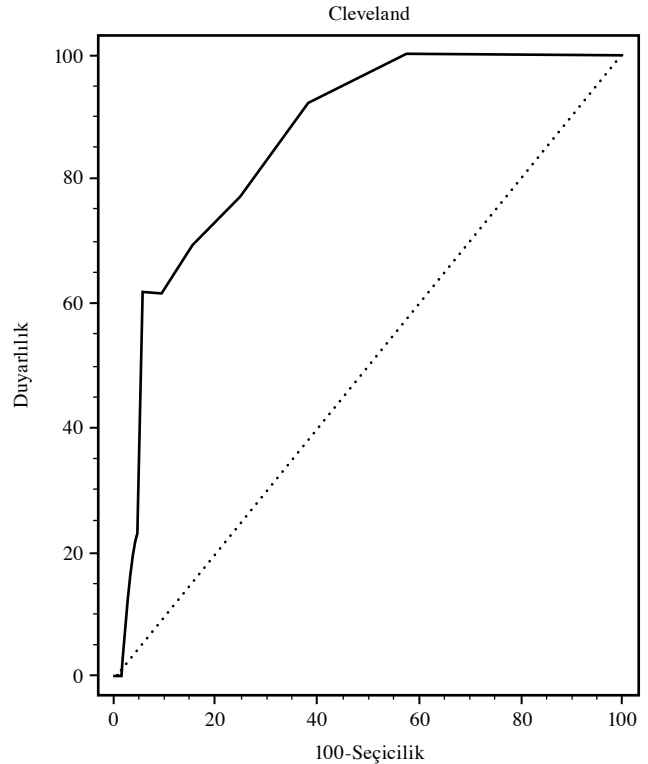
BULGULAR

Çalışmaya alınan 501 hastanın; %32.7'si (n=165) 65 ile 75 yaş arasında, %4.8'i (n=24) 75 yaş üstündedir. Olgulardan; yaşı 70 üzerinde olanlar %18 (n=90), kilosu 65'in altında olanlar %15.6 (n=78) oranında idi. Olguların %34.9'unda (n=175) Diabetes mellitus, %6'sında (n=30) serebro vasküler olay geçirmiş olma, %5.6'sında (n=28) acil olarak ameliyata alınma ve %0.8'inde (n=4) tekrar ameliyat öyküsü vardı. Hematocriti <34'ün altında olanlar toplam olguların %9.2'sini (n=46), kreatinini 1.4 ile 1.8 arasında olanlar %19.2'sini (n=96), kreati-

nini >1.8'den yüksek olanlar %2.6'sını (n=13), periferik arter hastalığı olanlar %6.4'ünü (n=32), ameliyata bağlı mitral yetmezliği olanlar %0.8'ini (n=4), ameliyat öncesi durumu riskli olanlar %4'ünü (n=20), USAP'si olanlar %42.7'sini (n=214), EF'si %30 ile %50 arasında olanlar %29.1'ini (n=148), EF'si %30'un altında olanlar %3.6'sını (n=18), pulmoner arter tansiyonu >60 mmHg olanlar ise %1'ini (n=5), koroner baypas ve majör cerrahi ameliyatı birlikte geçirenler %2.6'sını (n=13), VKİ >28 olanlar %45.1'ini (226 kişi) oluşturmaktadır.

Çalışmaya alınan hastalarda (n=501) ölüm sayısı 13 (%2.6), komplikasyon gelişen hasta sayısı 17 idi. Morbidite yüzdesi ise %3.4 olarak gerçekleşti.

Mortalite açısından her üç skorumlama sistemi değerlendirildiğinde; Cleveland skorumlama sistemine göre 6 puan üzerinde risk puanı alan 55 olgunun sekizi kaybedildi ve mortalite oranı %14.5 olarak hesaplandı. Bu değer pozitif önerme değeridir (pozitif prediktif değer). Risk puanı 6'nın üzerinde olanların ölüm oranının isabet olasılığı %14.5'dir. Cleveland skorumlama sistemi 6 puanı cut-off değeri olarak ölüm durumunu belirlemede %61.5 duyarlılığa (sensitivity) sahiptir. Cleveland skorumlama sistemine göre 6 puan altında olanların sayısı 446, ölüm sayısı beş olarak saptandı. Bu skorumlama sistemine göre 6 puan altında olanların %90.4 oranında



Şekil 1. Cleveland ROC eğrisi (mortalite için). ROC Eğrisi altında kalan alan= 0.863; Standart hata= 0.065; %95 Güven aralığı= 0.829 ile 0.892; P (alan=0.5) <0.0001.

ölüm olmama ihtimali olduğu hesaplandı. Bu oran Cleveland skorlama sisteminin seçiciliğini (specificity) göstermektedir. Negatif önerme değeri (negatif prediktif değer) %99.3'dür. Yani 6 puanın altında puan alanların ölüm olmama oranını tahmin etmede isabet olasılığı %99.3'dür. Cleveland skorlama sisteminin seçiciliği yüksek, duyarlılığı düşüktür. Pozitif prediktif değeri düşük iken, negatif prediktif değeri yüksek olarak değerlendirildi (Şekil 1).

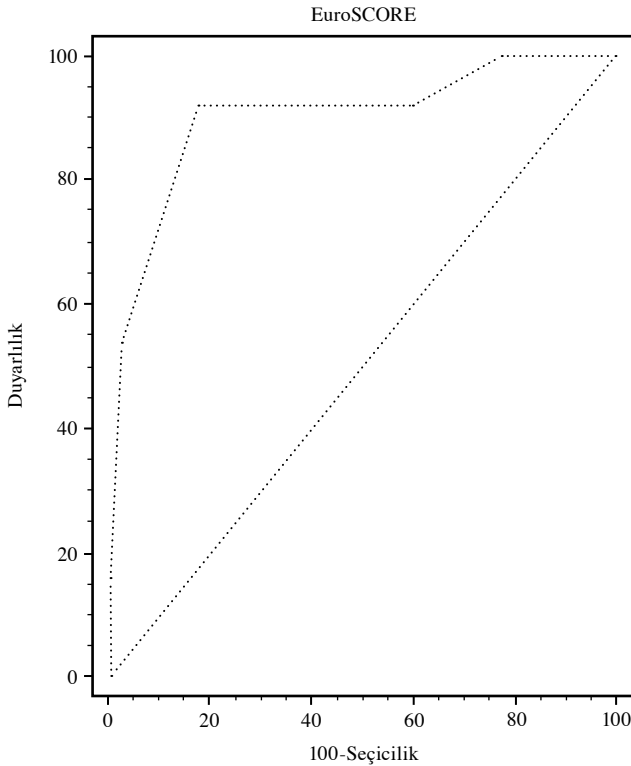
Bu skorlama sisteminde 6 puanın cut-off değeri alındığında ölüm olma durumu belirleme duyarlılığı %92.3'dür. Altının altında puanlanan sadece bir olgu kaybedildi. EuroSCORE skorlama sistemi 6 puanın cut-off değeri alınarak ölüm olma durumunu belirlemede seçiciliği %82.2 olarak hesaplandı. Pozitif prediktif değeri %12.1, negatif prediktif değeri %99.8'dir (Şekil 2).

CABDEAL skorlama sisteminde; 3 üzeri puan alan 281 olgudan 12'si kaybedildi dolayısıyla; cut-off 3 değeri için ölüm olma durumunu belirlemede CABDEAL skorlama sistemi %92.3 duyarlılığa sahiptir. Üçün altında puan alan 220 olgunun biri kaybedildi. CABDEAL skorlama sistemi %44.9 seçiciliğe sahiptir. Pozitif prediktif değer %4.3 iken, negative prediktif değer %99.5'dir. Bu skorlama sistemi için duyarlılık yüksek

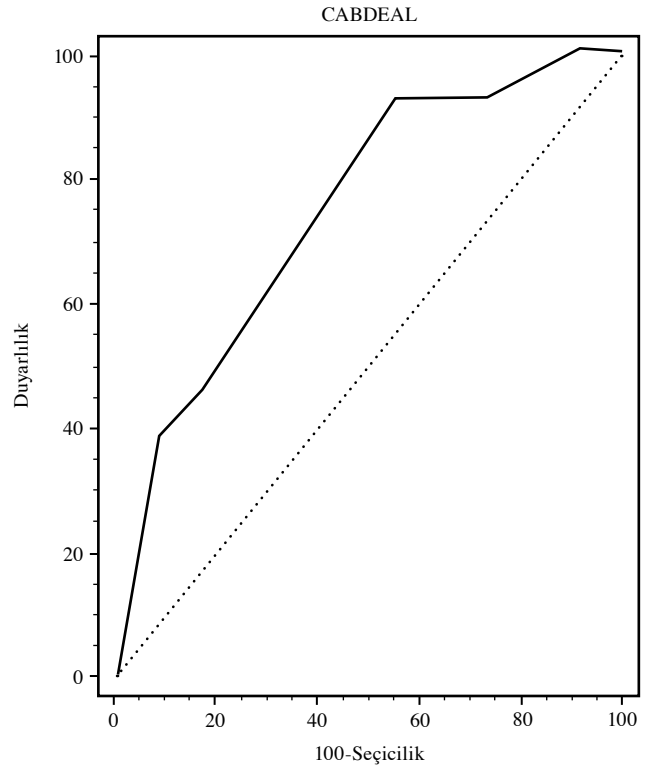
iken, seçicilik aynı oranda yüksek değildir. Negatif prediktif değer yüksek iken, pozitif prediktif değer çok düşük çıkmıştır (Şekil 3).

Morbidite açısından her üç skorlama sistemi değerlendirildiğinde, Cleveland skorlama sistemine göre; 6 puan üzeri alan 55 hastadan dördünde komplikasyon gelişti. Altı puandan düşük olan 446 hastanın ise 13'ünde komplikasyon oldu. Cleveland skorlama sisteminin Cut-off 6 değeri için morbidite durumunu belirlemede %23.5 duyarlılığa sahip olduğu hesaplandı. Cut-off 6 değeri için seçiciliği ise %89.5'dir. Çalışmamızda, morbidite için Cleveland skorlama sistemindeki pozitif prediktif değer %7.3, negative prediktif değer %97.1 olarak bulundu. Özetle, duyarlılık yüzdesi düşük iken, seçicilik yüzdesi yüksek çıktı. Negatif prediktif değeri yüksek olmasına rağmen pozitif prediktif değeri ise düşük saptandı (Şekil 4).

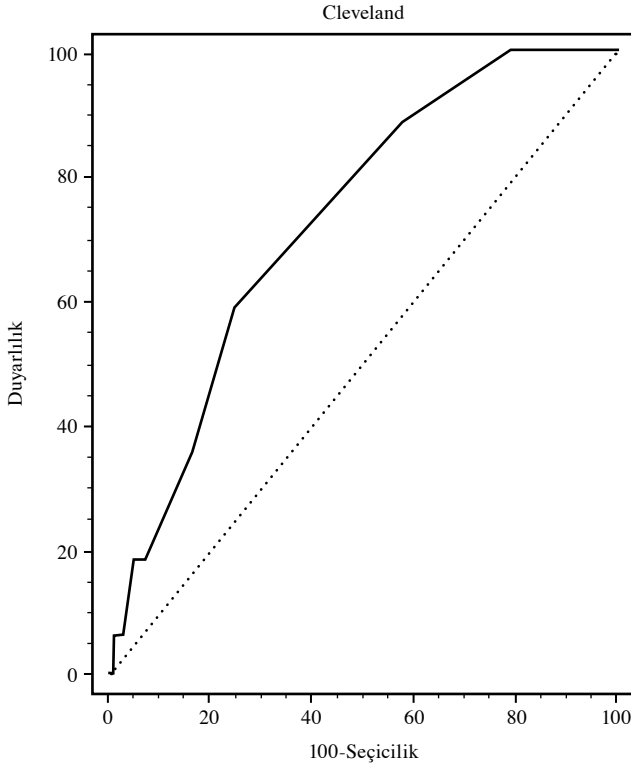
EuroSCORE sistemine göre; 6 üzeri puan alanların sayısı 99' idi. Bu hastaların yedisinde komplikasyon gelişti. Altıdan düşük puan alanların sayısı 402 idi ve bunların da 10'unda komplikasyon gelişti. Cut-off 6 değeri için EuroSCORE sisteminin duyarlılığı %41.2, seçiciliği ise %81 idi. Pozitif ve negatif prediktif değerleri sırasıyla %7.1 ve %97.5 olarak hesaplandı. Kısaca cut-off değeri 6 için seçicilik yüksek iken,



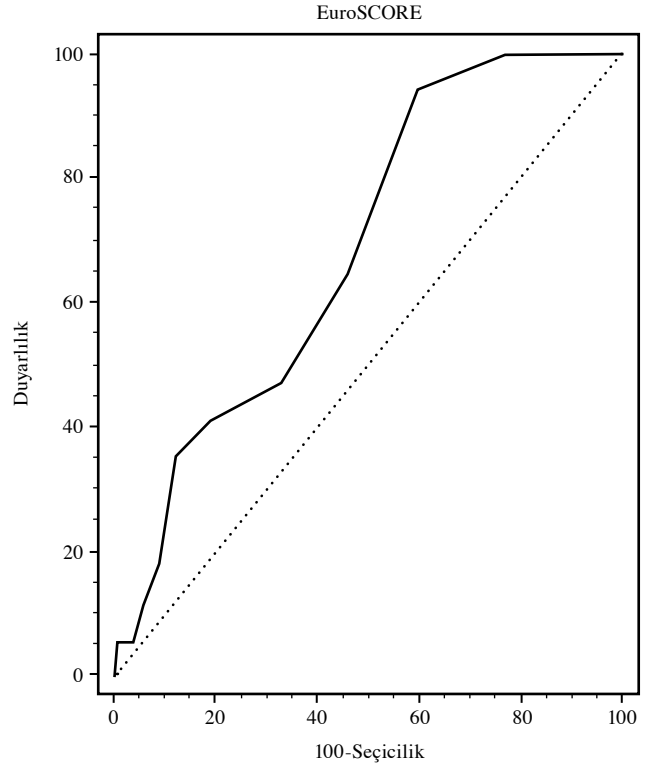
Şekil 2. EuroSCORE ROC eğrisi (mortalite için). ROC eğrisi altunda kalan alan= 0.904; Standart hata= 0.056; 95% güven aralığı= 0.875 to 0.929; P (alan=0.5) <0.0001.



Şekil 3. CABDEAL ROC eğrisi (mortalite için). ROC eğrisi altunda kalan alan= 0.746; Standart hata= 0.079; 95% güven aralığı= 0.705 to 0.784; P (alan=0.5)= 0.0020.



Şekil 4. Cleveland (morbidite) ROC eğrisi. ROC eğrisi altında kalan alan= 0.723; Standart hata= 0.071; 95% güven aralığı= 0.681 to 0.761; P (alan= 0.5)= 0.0017.



Şekil 5. EuroSCORE (morbidite) ROC eğrisi. ROC eğrisi altında kalan alan= 0.683; Standart hata= 0.073; 95% güven aralığı= 0.641 to 0.724; P (alan= 0.5)= 0.0117.

duyarlılık düşük idi. Risk puanı 6'dan yüksek olanlarda komplikasyon gelişebileceğini tahmin etmede isabet olasılığı %7.1 idi. Bu skollama sisteminin risk puanı 6'dan düşük olanlarda komplikasyon gelişmeyeceğini tahmin etmedeki isabet olasılığı ise %97.5 idi (Şekil 5).

CABDEAL skollama sistemine göre; 3 puan üzeri alan 281 olgudan 14'ünde komplikasyon gelişti. Üç puan altında alan olgu sayısı 220 idi ve sadece üçünde komplikasyon gelişti. CABDEAL skollama sistemi için, cut-off değeri 3 olduğunda duyarlılık %82.4, seçicilik %44.8 oldu. Pozitif prediktif değer %5, negatif prediktif değer ise %98.6 olarak hesaplandı. Morbidite açısından CABDEAL skollama sisteminde duyarlılık ve negatif prediktif değer yüksek çıkarken, seçicilik ve pozitif prediktif değer düşük çıktı (Şekil 6).

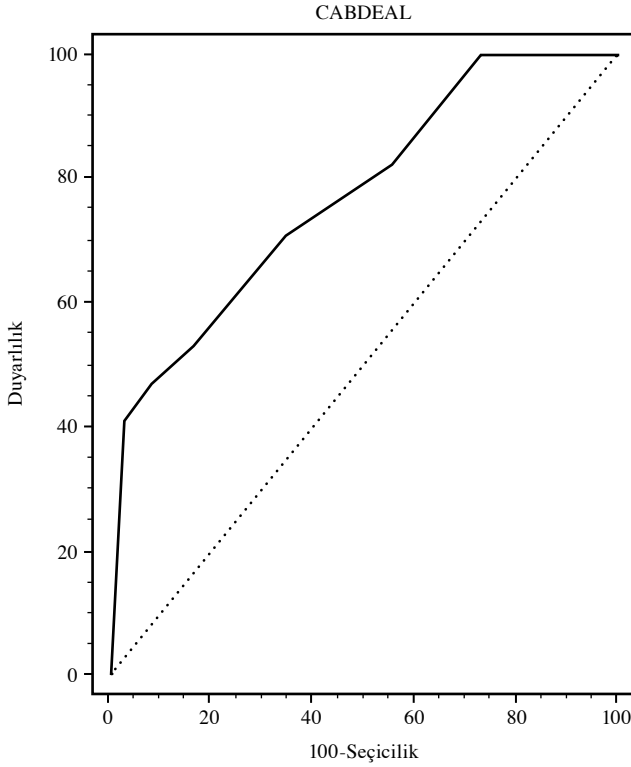
TARTIŞMA

Bu çalışmada, kliniğimizde görülen mortalite oranı en iyi EuroSCORE sonuçları ile uyumludur. Daha önce yapılan araştırmalarda olduğu gibi 6 ve üzeri puan, mortalite açısından bizim kliniğimiz için de en uygun cut-off değeridir. Çalışmamızda, morbidite için ise en yüksek duyarlılığı CABDEAL ve daha sonra Cleveland'da yakaladık. İstatistiksel olarak morbidite değerlendirilmesinde bu oranlar kabul edilebilir düzey-

dedir. Bununla birlikte, EuroSCORE'la mortalite için elde ettiğimiz değer ise mükemmellik (ROC analizine göre) seviyesindedir.

Risk skollama sistemleri ile ilgili çalışmalar ilk olarak kuzey Amerika'da yapılmıştır. Bu konuda yapılan ilk çalışma 1989 yılında yayınlanan Parsonnet Score'dur.^[4] Daha sonra ise Higgins ve ark.^[3] 1992 yılında Cleveland Clinic Score sistemini yayımlamışlardır. Nashef ve ark.^[1] ise 1999 yılında EuroSCORE sistemini kardiyak cerrahi ve torasik aort cerrahisinde mortalite oranlarını tahmin etmek için kullandıklarını yayımlamışlardır. Yaklaşık 19030 hasta üzerinde yaptıkları çokmerkezli çalışma sonuçlarına göre kardiyak ve torasik aort cerrahisi ameliyatı için aday olan hastaları belirledikleri risk faktörlerinden aldıkları puanlara göre üç gruba ayırmışlardır. Sıfır ile iki puan alanlar düşük risk grubu olarak kabul edilmiş ve beklenen mortalite oranı %0.8 olarak bulunmuştur. Üç ile beş puan alanlar orta risk grubunu oluşturmuş ve beklenen mortalite oranı %3 olarak hesaplanmıştır. Altı ve üzeri puan alanlar ise yüksek risk grubunu oluşturmuş ve bu grup için beklenen mortalite oranı ise %11.2 olarak hesaplanmıştır.^[6,8-16]

Karabulut ve ark.^[4] tarafından yapılan başka bir çalışmada ise 1999-2001 yılları arasında 1123 hasta



Şekil 6. CABDEAL (morbidity) ROC eğrisi. ROC eğrisi altında kalan alan= 0.772; Standart hata= 0.068; 95% güven aralığı= 0.733 to 0.808; P (alan= 0.5)= 0.0001.

EuroSCORE skorlama sistemine göre değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen olguların yaş ortalaması 58.6 ± 10.9 yıl idi ve hastaların %29.1'i kadın idi. Bunun yanında hastaların %81.2'si sadece KABG ameliyatı geçirmiş idi. Beklenen mortalite oranı ile hesaplanan mortalite oranı karşılaştırıldığında, beklenen mortalite oranı daha yüksek bulunmuş ve bunun nedeni olarak da hasta nüfusunun farklı olması gösterilmiştir.

Kawachi ve ark.^[17] tarafından 2001 yılında yapılan çalışmada Parsonnet ve EuroSCORE skorlama sistemleri karşılaştırılmış ve 803 hasta üzerinde yapılan çalışmada mortalite oranı %4.5 olarak bulunmuştur. Parsonnet skorlama sisteminde bulunan 18 değişkenden sadece dördünün istatistiksel olarak mortalite ile korelasyon gösterdiği, diğer değişkenlerin mortalite üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir.^[17-21] Bu dört parametre; ejeksiyon fraksiyonu, ameliyat öncesi İABP, katastrofik durumlar, pulmoner arter basıncının 60 mmHg üzerinde olması olarak bildirilmiştir. EuroSCORE skorlama sisteminde ise 17 değişkenden sekizinin mortalite üzerinde etkili, olduğu gösterilmiştir. Bunlar; serum kreatinin seviyesinin 2 mg/dl üzerinde olması, kritik ameliyat öncesi durumlar, USAP, sol ventrikül disfonksiyonu, yakın zamanda

geçirilmiş Mİ, pulmoner hipertansiyon ve acil ameliyat olarak belirtilmiştir.

Cleveland Kliniği'nde Higgins ve ark.^[3] tarafından tek merkezli retrospektif olarak 1992 yılında 5051 hasta üzerinde yapılan çalışmada da mortalite ve morbidite oranları EuroSCORE ile benzer olarak elde edilmiştir. Ancak EuroSCORE gibi prospektif değil de retrospektif olması bir dezavantajdır. Bunun yanında, bu skorlama sistemleri daha çok mortaliteyi esas almakla birlikte morbidite de en az mortalite kadar önemlidir.

Nashef ve ark.^[11] çalışmasında; EuroSCORE için beklenen mortalite 6 ve üzeri puanda %3'den %11.2'ye çıkmaktadır. Cleveland Higgins skorlama sisteminde de 6 puan üzerinde morbidite %23 iken mortalite %7'ye çıkmaktadır. Toplam risk puanı ne kadar 6'nın üzerine çıkarsa mortalite ve morbidite oranları da o oranda dramatik bir şekilde artmaktadır. Kliniğimizde yapılan bu çalışmada; EuroSCORE ve Cleveland'da cut-off değerini 6 puan olarak aldık, ancak CABDEAL'de ise cut-off değeri 3 olarak kabul edildi.

Mortalite ve morbidite için bu cut-off değerlerine göre skorlama sistemlerini kendi hasta nüfusumuzda incelediğimizde; beklenen mortalite oranlarını belirlemede EuroSCORE modelinin bizim hasta nüfusumuz için daha uygun olduğu, beklenen morbidite oranlarının tahmininde ise sırasıyla CABDEAL ve Cleveland modellerinin kullanımının daha uygun olduğu düşünüldü.

Çalışma grubumuzda, daha önceki yapılan çalışmaları dikkate alarak, Cleveland, EuroSCORE ve CABDEAL skorlama sistemleri için cut-off değerini 6 olarak aldık ve bu cut-off değerini hem morbidite hem de mortalite için kullandık. Bu değer bizim çalışma grubumuz için uygun değer midir? Değil ise uygun değer nedir? Yapmış olduğumuz çalışmalar anlamlı mıdır? gibi sorulara yanıt alabilmek için ROC analizini uyguladık. Yukarıda da tartışıldığı gibi eğri altındaki alan ne kadar büyükse istatistiksel olarak o kadar anlamlıdır. Mortalite için EuroSCORE'daki alanın büyüklüğü 0.904 iken; duyarlılık ve seçiciliğin en yüksek olduğu değer 6 değeri içindir. Cleveland'da ise alanın büyüklüğü 0.863 ve duyarlılık ve seçiciliğin en yüksek değeri 7'dir. CABDEAL'de alanın büyüklüğü 0.746 iken, duyarlılık ve seçiciliğin en yüksek olduğu cut-off değeri 3'dür. Ancak mortalite için en büyük ROC eğrisi altındaki alana sahip olan EuroSCORE'dur.

Morbidity için ROC analizi yaptığımızda ise, Cleveland için eğri altındaki alan 0.723, CABDEAL için 0.772, EuroSCORE için 0.683'dür. Cleveland için en yüksek duyarlılık ve seçiciliğin olduğu değer 4'dür. CABDEAL için 6 ve EuroSCORE için ise 3'dür.

Değerler birbirine yakın olmakla birlikte en yüksek değer CABDEAL skorlama sisteminde elde edildi.

Çağımızda yaşam süresinin giderek artmasına bağlı olarak ileri yaşlarda giderek artan kalp hastalığı sıklığı ve yaşa bağlı olarak artan mortalite ve morbidite oranı bu hastaların ameliyat öncesi risklerinin belirlenmesini daha önemli kılmaktadır. Yaşla birlikte diğer sistem hastalıklarının görülme sıklığı da artmaktadır. Bu gerçek de risk skorlama sistemlerine olan gereksinimi artırmaktadır. Çünkü ameliyat sırası ve sonrasında komplikasyon oranının artması maliyetleri yükseltmekte, hastanede kalış süresini uzatmaktadır. Puskas ve ark.^[22] 2001 yılında yaptıkları çalışmada, daha çok morbiditeyi esas alarak üç puanlama sistemini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada da CABDEAL, Cleveland Clinic Score ve EuroSCORE sistemleri karşılaştırıldı. CABDEAL ise daha çok morbiditeyi esas alarak oluşturulmuş yeni bir puanlama sistemidir.^[23] Bu puanlama sisteminde 3 puan ve üzeri puan alan hastalarda morbiditede artış görülmüştür. EuroSCORE'da 6 puan ve üzerinde mortalite artışı saptanırken, Cleveland Clinic Score'da da 6 puan ve üzerinde morbidite de artış saptanmıştır. Puanlama sistemlerini kullanarak ameliyat öncesi dönemde; cerrahı, anesteziyi, yoğun bakım ekibini, hasta yakınlarını ve hastanın kendisini nelerin beklediği tahmin edilebilir. Buna yönelik önlemler de alınabilir. Ayrıca mortalite ve morbiditeyi etkileyen risk faktörlerine yönelik ameliyat öncesi yoğun bir tedavi uygulayarak risklerin azaltılması yoluna gidilebilir. Böylelikle yüksek riskli hastaları ameliyat ettiği için mortalite oranı daha yüksek olan bir merkezin sonuçlarının, düşük riskli hastaların ağırlıkta olduğu bir başka merkezin düşük mortalite sonuçları ile karşılaştırılmasından doğabilecek bazı olası yanılgılar engellenmiş olacaktır.^[24] Bunun için daha ileri çalışmalar yapılarak morbiditeyi ve mortaliteyi etkileyen risk faktörlerinin daha net olarak belirlenmesine gereksinim vardır.

Sonuçlar göstermektedir ki; bizim kliniğimiz için mortalitedeki oranlarımız en iyi EuroSCORE ile uyumludur. Daha önce yapılan araştırmalarda olduğu gibi 6 ve üzeri puan mortalite açısından bizim kliniğimiz için de en uygun cut-off değeridir. Morbidite için ise en yüksek duyarlılığı CABDEAL ve daha sonra Cleveland puanlama sistemleri ile elde edildi. İstatistiksel olarak bu oranlar kabul edilebilir düzeydedir. Ancak mortalite için elde ettiğimiz değer ise ROC analizine göre mükemmellik seviyesindedir. Morbidite için, ameliyat öncesi ve ameliyata bağlı risk faktörlerinden (yukarıda yapıldığı gibi) hangisinin morbidite için anlamlı olduğu bulunarak mevcut puanlama sistemleri kliniğimiz için geliştirilebilir. Tabii ki bu çalışmaların çok sayıda olgu

üzerinde ve çokmerkezli olarak prospektif yapılmasında büyük yarar vardır. Maltepe Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi olarak kendi hastalarımız için hem mortalite hem de morbidite için en iyi puanlama sistemi ve en iyi cut-off değerlerini bulmak amacıyla çalışmamızı yaptık. Bu değerlerin daha anlamlı olabilmesi için daha fazla sayıda çalışma yapılmasında yarar vardır. Morbidite ve mortalite oranları aslında hastanın özelliklerine bağlı olmakla birlikte, kliniklerin ve cerrahın performansının yanı sıra uygulanan cerrahi stratejiler de etkili olabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı, Türk Kalp ve Damar Cerrahisi Derneği'nin oluşturmaya çalıştığı Ulusal Veri Tabanı mümkün olan en kısa zamanda tüm kliniklerce benimsenmeli ve güçlendirilmelidir. Günümüzde sağlık işletmeciliği doğru veriler ve sağlıklı istatistikler ile planlandığında başarılı olmaktadır.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:9-13.
2. Geissler HJ, Hölzl P, Marohl S, Kuhn-Régner F, Mehlhorn U, Südkamp M, et al. Risk stratification in heart surgery: comparison of six score systems. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:400-6.
3. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Paranandi L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. A clinical severity score. *JAMA* 1992;267:2344-8.
4. Karabulut H, Toraman F, Alhan C, Camur G, Evrenkaya S, Dağdelen S, et al. EuroSCORE overestimates the cardiac operative risk. *Cardiovasc Surg* 2003;11:295-8.
5. Kaplan M, Sinan M, Çimen S, Demirtaş M. EuroSCORE risk skor sisteminin ülkemiz hasta profilinde uygulanabilirliğinin araştırılması. *Türk Gogus Kalp Dama* 2003;11:147-58.
6. Parsonnet V, Bernstein AD, Gera M. Clinical usefulness of risk-stratified outcome analysis in cardiac surgery in New Jersey. *Ann Thorac Surg* 1996;61:S8-11.
7. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, Najafi H, Ivankovich AD. Morbidity and duration of ICU stay after cardiac surgery. A model for preoperative risk assessment. *Chest* 1992;102:36-44.
8. Edwards FH, Grover FL, Shroyer AL, Schwartz M, Bero J. The Society of Thoracic Surgeons National Cardiac

- Surgery Database: current risk assessment. *Ann Thorac Surg* 1997;63:903-8.
9. Pinna-Pintor P, Bobbio M, Sandrelli L, Giammaria M, Patané F, Bartolozzi S, et al. Risk stratification for open heart operations: comparison of centers regardless of the influence of the surgical team. *Ann Thorac Surg* 1997;64:410-3.
 10. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, Najafi H, Ivankovich AD. Morbidity and duration of ICU stay after cardiac surgery. A model for preoperative risk assessment. *Chest* 1992;102:36-44.
 11. Mark DB. Implications of cost in treatment selection for patients with coronary heart disease. *Ann Thorac Surg* 1996;61:S12-5.
 12. Brandrup-Wognsen G, Berggren H, Hartford M, Hjalmarson A, Karlsson T, Herlitz J. Female sex is associated with increased mortality and morbidity early, but not late, after coronary artery bypass grafting. *Eur Heart J* 1996;17:1426-31.
 13. Risum O, Abdelnoor M, Svennevig JL, Levorstad K, Gullestad L, Bjørnerheim R, et al. Diabetes mellitus and morbidity and mortality risks after coronary artery bypass surgery. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;30:71-5.
 14. Tremblay NA, Hardy JF, Perrault J, Carrier M. A simple classification of the risk in cardiac surgery: the first decade. *Can J Anaesth* 1993;40:103-11.
 15. Turner JS, Morgan CJ, Thakrar B, Pepper JR. Difficulties in predicting outcome in cardiac surgery patients. *Crit Care Med* 1995;23:1843-50.
 16. Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. Steering Committee of the Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario. *Circulation* 1995;91:677-84.
 17. Kawachi Y, Nakashima A, Toshima Y, Komesu I, Kimura S, Arinaga K. Risk stratification analysis of operative mortality in coronary artery bypass surgery. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;49:557-63.
 18. Gabrielle F, Roques F, Michel P, Bernard A, de Vicentis C, Roques X, et al. Is the Parsonnet's score a good predictive score of mortality in adult cardiac surgery: assessment by a French multicentre study. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:406-14.
 19. Roques F, Nashef SA, Michel P, Pinna Pintor P, David M, Baudet E, et al. Does EuroSCORE work in individual European countries? *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;18:27-30.
 20. Grover FL. The Society of Thoracic Surgeons National Database: current status and future directions. *Ann Thorac Surg* 1999;68:367-73.
 21. Haberal I. EuroSCORE, Parsonnet ve Cleveland klinik risk skorlama sistemlerinin karşılaştırılması. [Uzmanlık Tezi] İstanbul: Dr. Siyami Ersek Göğüs ve Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2003.
 22. Puskas JD, Thourani VH, Marshall JJ, Dempsey SJ, Steiner MA, Sammons BH, et al. Clinical outcomes, angiographic patency, and resource utilization in 200 consecutive off-pump coronary bypass patients. *Ann Thorac Surg* 2001;71:1477-83.
 23. Warner CD, Weintraub WS, Craver JM, Jones EL, Gott JP, Guyton RA. Effect of cardiac surgery patient characteristics on patient outcomes from 1981 through 1995. *Circulation* 1997;96:1575-9.
 24. Mavioglu I. Göğüs kalp ve damar cerrahisinde ulusal veri tabanı oluşturulması. *Türk Göğüs Kalp Dama* 2001;9:93-6.