

PREOPERATİF VE POSTOPERATİF RİSK SKORLAMALARI

Uzm. Dr. Esin Öztürk
EÜTF Anestezi ve Reanimasyon ABD

- Risk değerlendirmesi belirli bir risk sınıflama sistemi içerisinde hastaları hastalıklarının ciddiyetine göre sınıflandırarak, hastalara yapılacak herhangi bir girişimin sonucunun istatistiksel olarak tahmin edilmesidir.

- Bir risk hesaplama sisteminin klinik açıdan yararlı olabilmesi için öncelikle;
 - Kolay kullanılabilir olması
 - Sağlam ve güncel epidemiyolojik verilere dayanıyor olması gerek
- Dünya genelinde risk sınıflaması için birçok sistem tanımlanmış ve bu konu üzerine birçok çalışma yapılmıştır.

- Bu sistemler hasta ve ameliyat özelliklerinden yola çıkarak, mortalitenin yanı sıra hastanede kalış süresi ve maliyet hesaplarını da tahmin edilebilmektedirler.

Önemli Risk Belirleme Modelleri

1. Koroner arter cerrahi çalışması (CASS, 1983)
2. Paiement risk skorlama şeması (1983)
3. Parsonnet İndeksi (1989, 2000 güncelleme)
4. Cleveland Klinik Skoru (1992)
5. Ontario Province Risk (OPR) skorlama sistemleri(1995)
6. Torasik Cerrahi Birliği veri tabanı (STS, 2018 güncelleme)
7. Avrupa Kardiyak Operatif Risk Değerlendirme Sistemi (EuroSCORE, 1999-2012 güncelleme)
8. SOFA (Sequential Organ Failure Assessment Score)

Koroner Arter Cerrahi Çalışması (CASS, 1983)

- Çalışmanın amacı, başlandığı 1973 tarihinde henüz yeni bir tedavi yöntemi olan KABG ile tıbbi tedavinin karşılaştırılmasıdır.
- 24959 hastadan çalışma kriterlerine uygun olan 780 tanesine ait veriler incelenmiş ve 1983 yılında yayınlanmıştır.
- İlk bulgular kadınlarda mortalitenin daha fazla olduğunu, erkeklerde ise yaşla beraber arttığını işaret etmektedir.
- Yine stenoz olan damar sayısı ve stenozun ciddiyeti, kalp yetmezliği varlığı, anjının ciddiyeti, sol ana damarın %90'dan fazla tıkalı olduğu acil girişim durumları da artmış mortalite ile ilişkili bulunmuştur.

Coronary artery surgery study (CASS): a randomized trial of coronary artery bypass surgery. Survival data. CASS principal investigators and their associates. Circulation. 1983; 68(5):939-50.

Coronary artery surgery study (CASS): a randomized trial of coronary artery bypass surgery. Quality of life in patients randomly assigned to treatment groups. CASS principal investigators and their associates. Circulation. 1983; 68(5):951-60.

Clinical Reports

A Simple Classification of the Risk in Cardiac Surgery

B. Paiement MD, C. Pellerin MD, I. Dyrda MD, J.G. Maille MD, M. Boulianger MD, J. Taillefer MD, P. Sahab MD, M. Delorme MD, E. Dupont MD

Paiement risk skorlama şeması (1983)

- Paiement ve ark. 1983 yılında Kanada Anesteziyoloji Derneği Dergisi'nde yayınladıkları çalışmalarıyla, Montreal Kalp Enstitüsü'nde KABG ve kapak değişimi yapılan hastaların cerrahi öncesi değerlendirilmesinde kullanılmakta olan risk modelini ve sonuçlarını bildirdiler.
- 500 hasta çalışmaya dahil edildi ve risk değerlendirmesi için 8 parametre kullanıldı.

Clinical Reports

A Simple Classification of the Risk in Cardiac Surgery

B. Paiement MD, C. Pellerin MD, I. Dyrda MD, J.G. Maille MD, M. Boulianger MD, J. Taillefer MD, P. Sahab MD, M. Delorme MD, E. Dupont MD

- Bunlar;
 - Zayıf sol ventrikül fonksiyonu
 - Konjestif kalp yetmezliği
 - Anstabil anjina ya da yakın tarihli (6 hafta) miyokard infarktüsü
 - 65 yaşından büyük olmak
 - Ciddi obesite (vücut kitle indeksi > 30 kg/m²)
 - Reoperasyon
 - Acil cerrahi
 - Diğer sistemik ve kontrolsüz bozukluklar

Clinical Reports

A Simple Classification of the Risk in Cardiac Surgery

B. Paiement MD, C. Pellerin MD, I. Dyrda MD, J.G. Maille MD, M. Boulianger MD, J. Taillefer MD, P. Sahab MD, M. Delorme MD, E. Dupont MD

Mortalite oranları risk grupları için;

- Normal(risk faktörü yok) %0.4,
- Artmış risk(1 risk faktörü) %3.1
- Yüksek risk (birden fazla risk faktörü) %12.2 bulunmuştur.
- Toplam 50 ölüm olgusunun %58'i yüksek, %34'ü ise artmış risk grubundayken sadece %8'i normal risk grubunda saptanmıştır.
- Bu sonuçlara dayanarak araştırmacılar bu risk modelini, güvenli ve kolay bir yöntem olarak klinik kullanıma sunmuşlardır

Parsonnet İndeksi (1989, 2000 güncelleme)

- Parsonnet ve Bernstein'in 1989 yılında yayınladığı çalışma ile kullanıma giren Parsonnet İndeksi'nin ilk halinde 14 risk faktörü göz önüne alınmıştır.
- Bu 14 risk faktörü 3500 hastanın verileri retrospektif olarak incelendikten sonra belirlenmiştir.
- Daha sonra 1332 açık kalp cerrahisi yapılacak hasta bu faktörlere göre 5 risk grubuna bölünmüş ve hastalar cerrahi sonrası 30 günlük mortalite yönünden prospektif olarak izlenmiştir.

Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. Circulation. 1990; 82(3):1078

Bedside Estimation of Risk as an Aid for Decision-Making in Cardiac Surgery

Alan D. Bernstein, EngScD, and Victor Parsonnet, MD
Division of Surgical Research, Newark Beth Israel Medical Center, Newark, New Jersey

Background. Evaluations of the cardiac-surgery mortality rates of hospitals and surgeons can be fair and realistic only when the observed mortality rates are compared with expected rates with preoperative risk factors taken into account. Risk-approximation calculations also can assist patients and physicians in discussing the risk of cardiac surgery, especially if the estimation of surgical mortality takes all of the important risk factors into account.

Methods. A logistic regression model was developed in which 47 potential risk factors were considered, and a method requiring only simple addition and graphic interpretation was designed for approximating the estimated risk easily and quickly, with paper and pencil alone.

Results. The estimates provided by the simplified model correlated well with the observed mortality rates.

Conclusions. A simple approximation of a logistic regression model has been found to be helpful in discussions between physicians and patients contemplating aortocoronary bypass or valve-related surgery.

(Ann Thorac Surg 2000;69:823-8)
© 2000 by The Society of Thoracic Surgeons

- Parsonnet ve Bernstein bu risk modelini 2000 yılında güncelleyerek tekrar sunmuşlardır. Bu yeni modele göre değerlendirilen risk faktörü sayısı 47'e çıkarılmış ve değerlendirme yeni bir form oluşturularak hasta başında hızla yapılabilir ve görsel olarak da ifade edilebilir hale getirilmiştir

CARDIAC SURGERY: PREOPERATIVE RISK-ESTIMATION WORKSHEET

(Not intended for retrospective risk stratification)

Newark Beth Israel Medical Center
Division of Surgical Research
V1008

Patient Name: _____
 Date: _____

INSTRUCTIONS:
 Step 1: Fill in the blanks for existing risk factors, using the scores provided. (Note: Scores shown are in arbitrary units, and are used, by themselves, estimates of percent risk.)
 Step 2: Add the scores to obtain a total score. (Include composite risk factors on the side of the page and add common risk factors on the other side.)
 Step 3: See how your total fits between the total scores.

RISK FACTOR	SCORING (Approximate System 97)	VALUE
Female gender	1	1
Age	10-14: 1, 15-19: 2, 20-24: 3, 25-29: 4, 30-34: 5, 35-39: 6, 40-44: 7, 45-49: 8, 50-54: 9, 55-59: 10, 60-64: 11, 65-69: 12, 70-74: 13, 75-79: 14, 80-84: 15, 85-89: 16, 90-94: 17, 95-99: 18	
COPD, severe	1	1
Diabetes	1	1
Ejection fraction	≥60%: 0, 50-59%: 1, 40-49%: 2, 30-39%: 3, 20-29%: 4, 10-19%: 5, <10%: 6	
Hypertension	None: 0, Mild: 1, Moderate: 2, Severe: 3	
Lifeline disease	Left anterior descending: 1, Left circumflex: 1, Right coronary: 1	
Morbid obesity	Class I: 1, Class II: 2, Class III: 3	
Preoperative LADP	None: 0, Mild: 1, Moderate: 2, Severe: 3	
Reoperation	None: 0, Mild: 1, Moderate: 2, Severe: 3	
Open valve, aortic	None: 0, Mild: 1, Moderate: 2, Severe: 3	
Open valve, mitral	None: 0, Mild: 1, Moderate: 2, Severe: 3	
Valve + ACP	Combined valve procedure and ACP: 1	
Special conditions	(See reverse side)	
TOTAL SCORE:		

(See reverse side for risk estimation.)

RISK VALUES FOR SPECIAL CONDITIONS

Cardiac	Hepato-renal
Coronary block (unary output <10, 10-20)	Cirrhosis
Endocarditis, active	Cholelithiasis
Endocarditis, treated	Renal failure, acute or chronic
LV aneurysm resected	
One valve through procedure proposed	
Paroxysmal atrial fibrillation	
Transcatheter aortic valve-in-valve	
Valvular regurgitation, acute	
Valvular regurgitation, chronic	
Valvular stenosis, aortic	
Valvular stenosis, mitral	
Valvular stenosis, tricuspid	
Valvular stenosis, pulmonary	

Use the table (left) to read the estimated preoperative risk range from the axis, which allows the estimated risk of mortality together with 95% confidence limits.

Stratification of Morbidity and Mortality Outcome by Preoperative Risk Factors in Coronary Artery Bypass Patients

A Clinical Severity Score

Thomas L. Higgins, MD; Fawzy G. Estafanous, MD; Floyd D. Loop, MD; Gerald J. Beck, PhD; James M. Blum, MD; Lita Parasendi, MSHF

Cleveland Klinik Skoru (1992)

- KABG uygulanmış 5051 hastanın verilerinin retrospektif olarak değerlendirilerek risk faktörlerinin ortaya konması ve bu faktörlere göre risk durumları belirlenen 4069 hastanın prospektif olarak iki yıl süre ile izlenmesine dayanmaktadır.

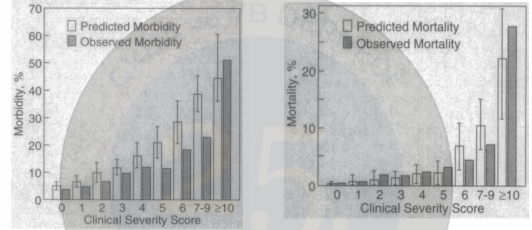
Clinical Severity Scoring System

Preoperative Factors	Score
Emergency case	6
Serum creatinine, ≥ 141 and ≤ 167 $\mu\text{mol/L}$ (≥ 1.6 and ≤ 1.8 mg/dL)	1
≥ 168 $\mu\text{mol/L}$ (≥ 1.9 mg/dL)	4
Severe left ventricular dysfunction	3
Reoperation	3
Operative mitral valve insufficiency	3
Age ≥ 65 and ≤ 74 y	1
Age ≥ 75 y	2
Prior vascular surgery	2
Chronic obstructive pulmonary disease	2
Anemia (hematocrit ≤ 0.34)	2
Operative aortic valve stenosis	1
Weight ≤ 65 kg	1
Diabetes, on oral or insulin therapy	1
Cerebrovascular disease	1

- Preoperatif 13 risk faktörü belirlenmiştir.
- Tüm vakalar incelendiğinde en yüksek puan 18 olarak değerlendirilmiştir.

Morbidite, aşağıdakilerden biri veya daha fazlası olarak tanımlandı:

- Kardiyak komplikasyon (aort içi balon pompası veya ventriküler destek cihazı desteği gerektiren miyokard infarktüsü ve / veya düşük çıkış sendromu)
- Uzamış ventilasyon (>3 gün mekanik ventilasyon ihtiyacı)
- Santral sinir sistemi komplikasyonları
- Oligürik veya anürik renal yetmezlik
- Ağır enfeksiyon (kültür + pnömoni, mediastinit, yara yeri enfeksiyonu veya sepsismi)
- Erken ölüm (ölüm morbiditeyi gizleyeceğinden kriterlere dahil edilir)



- Cutoff değeri mortalite için 6, morbidite için 4'tür.
- Mortalite cutoff 6 değeri için, sensitive 67.5%, spesifite 86.2%, positive predictive değer 11.1% ve negatif predictive değeri 99.0%.
- Morbidite için , cutoff 4 için sensitivite 62.5%, spesifite 73.2%, positive predictive değer 26.7%, negative predictive değer 92.6%.

Interventional Cardiology/Cardiac Surgery: Multicenter Validation of a Risk Index for Mortality, Intensive Care Unit Stay, and Overall Hospital Length of Stay After Cardiac Surgery

Tu, Jack V.; Jaglal, Susan B.; Naylor, C. David. The Steering Committee of the Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario

Circulation
Issue: Volume 91(3), 1 February 1995, pp 677-684
Copyright (C) 1995 American Heart Association, Inc.
Publication Type: Clinical Investigation and Reports
ISSN: 0009-7322
Accession: 00003017-199502010-00011

Ontario Province Risk (OPR) skollama sistemleri

- Çok merkezli çalışmada, yoğun bakım ünitesi (YBÜ) kalış süresi ve kardiyak cerrahi sonrası postoperatif kalış süresi mortalitesi belirlemek amacıyla bir risk indeksi geliştirmek ve doğrulamak için yapılmıştır.

- Cardiac surgery institutions Ontario, Canada da 1 Nisan 1991 ile 31 Mart 1993 tarihleri arasında 13,098 kardiyak cerrahi geçiren hasta incelenmiştir.

Risk Factor	Risk Score
Age, y	
<65	0
65 to 74	2
≥75	3
Sex	
Male	0
Female	1
Left ventricular function	
Grade 1	0
Grade 2	1
Grade 3	2
Grade 4	3
Type of surgery	
CABG only	0
Single valve	2
Complex	3
Urgency of surgery	
Elective	0
Urgent	1
Emergency	4
Repeat operation	
No	0
Yes	2
Range of scores	0 to 16

See Table 1 for abbreviations.

Interventional Cardiology/Cardiac Surgery. Multicenter Validation of a Risk Index for Mortality, Intensive Care Unit Stay, and Overall Hospital Length of Stay After Cardiac Surgery. *JAMA*. 2005;293(16):2033-2041. doi:10.1001/archcardi.293.16.2033

Circulation. 91(3):677-684, February 1, 1995.

Table 3. Risk Index for Mortality, ICU LOS, and PostOp LOS

OPR sistemi
0-3 düşük risk
4-7 orta risk
≥8 yüksek risk

Wolters Kluwer Health | OvidSP | © 1995 American Heart Association, Inc. Published by American Heart Association.

Society of Thoracic Surgeons (STS) skortlama sistemleri

- Bu risk modeli, Amerikan Ulusal Torasik Cerrahi Birliği (Society of Thoracic Surgeons) verilerine dayanılarak oluřturulmuřtur.
- İlk uygulama sonuşları 1999 yılında Shroyer ve ark. tarafından bildirilmiş daha sonra 2002-2006 verileri göz önüne alınarak 2009 yılında tekrar güncellenmiştir.
- 2009 yılında *Annals of Thoracic Surgery* dergisinde yayınlanan üç ayrı bildiriye ise bu risk modelinin 2002-2006 yılları arasında cerrahi geçiren hastalar üzerine uygulanması sonucunda elde edilen sonuşlar ve bu sonuçlara dayanarak yapılan revizyonlar sunulmuştur.

- Ann Thorac Surg. 1998; 65(3):879-84.
- Ann Thorac Surg. 1999; 67(4):1205-8.
- Ann Thorac Surg. 2009; 88(1 Suppl):S2-22.
- Ann Thorac Surg. 2009; 88(1 Suppl):S23-42.
- Ann Thorac Surg. 2009; 88(1 Suppl):S43-62.

- Bu çalışmalara **774.881** izole KABG, **109.759** izole kapak cerrahisi ve son olarak da **101.661** kapak + KABG cerrahisi hastası dahil edilmiştir.
- Risk modelinin cerrahi sonrası mortalite, nonfatal morbidite (kalıcı strok, renal yetmezlik, 24 saatten uzun ventilasyon, derin sternum yara enfeksiyonu, reoperasyon) ve uzamış hastanede kalış süresini öngörüp göremediği araştırılmış ve risk modelinin başarılı olduğu bildirilmiştir.

The Society of Thoracic Surgeons 2018 Adult Cardiac Surgery Risk Models: Part 1—Background, Design Considerations, and Model Development

David M. Shahian, MD, Jeffrey P. Jacobs, MD, Vinay Badhwar, MD, Paul A. Kurlansky, MD, Anthony P. Furnary, MD, Joseph C. Cleveland, Jr, MD, Kevin W. Lobbell, MD, Christina Vassileva, MD, Moritz C. Wyler von Ballmoos, MD, PhD, Vinod H. Thourani, MD, J. Scott Rankin, MD, James R. Edgerton, MD, Richard S. D'Agostino, MD, Nimesh D. Desai, MD, PhD, Liqi Feng, MS, Xia He, MS, and Sean M. O'Brien, PhD

The Society of Thoracic Surgeons 2018 Adult Cardiac Surgery Risk Models: Part 2—Statistical Methods and Results

Sean M. O'Brien, PhD, Liqi Feng, MS, Xia He, MS, Ying Xian, MD, PhD, Jeffrey P. Jacobs, MD, Vinay Badhwar, MD, Paul A. Kurlansky, MD, Anthony P. Furnary, MD, Joseph C. Cleveland, Jr, MD, Kevin W. Lobbell, MD, Christina Vassileva, MD, Moritz C. Wyler von Ballmoos, MD, PhD, Vinod H. Thourani, MD, J. Scott Rankin, MD, James R. Edgerton, MD, Richard S. D'Agostino, MD, Nimesh D. Desai, MD, PhD, Fred H. Edwards, MD, and David M. Shahian, MD

The Society of Thoracic Surgeons 2018 Adult Cardiac Surgery Risk Models: Part 1—Background, Design Considerations, and Model Development

David M. Shahian, MD, Jeffrey P. Jacobs, MD, Vinay Badhwar, MD, Paul A. Kurlansky, MD, Anthony P. Furnary, MD, Joseph C. Cleveland, Jr, MD, Kevin W. Lobbell, MD, Christina Vassileva, MD, Moritz C. Wyler von Ballmoos, MD, PhD, Vinod H. Thourani, MD, J. Scott Rankin, MD, James R. Edgerton, MD, Richard S. D'Agostino, MD, Nimesh D. Desai, MD, PhD, Liqi Feng, MS, Xia He, MS, and Sean M. O'Brien, PhD

- 2011-2014 arasında
- 385,179 KABG
- 129,511 izole aort/mitral kapak cerrahisi
- 64,645 kombine (kapak + KABG)
- Part 1; STS risk modelinin genel prensiplerini ve yeni modelin gelişmesinin sistematik açıklamasını içerir.

The Society of Thoracic Surgeons 2018 Adult Cardiac Surgery Risk Models: Part 2—Statistical Methods and Results

Sean M. O'Brien, PhD, Liqi Feng, MS, Xia He, MS, Ying Xian, MD, PhD, Jeffrey P. Jacobs, MD, Vinay Badhwar, MD, Paul A. Kurlansky, MD, Anthony P. Furnary, MD, Joseph C. Cleveland, Jr, MD, Kevin W. Lobbell, MD, Christina Vassileva, MD, Moritz C. Wyler von Ballmoos, MD, PhD, Vinod H. Thourani, MD, J. Scott Rankin, MD, James R. Edgerton, MD, Richard S. D'Agostino, MD, Nimesh D. Desai, MD, PhD, Fred H. Edwards, MD, and David M. Shahian, MD

- 2014-2016 tarihleri arasında toplam 670,830 olgu incelenmiş.
- 439,092 KABG
- 150,150 izole aort/mitral kapak cerrahisi
- 81,588 kombine (kapak + KABG)

1424 O'BRIEN ET AL
STS 2018 ADULT CARDIAC RISK MODELS PART 2
Ann Thorac Surg
2018;105:1419-28

Table 3. Candidate Predictors

Operation type	Illicit drug use
Age	Alcohol consumption (drinks per week)
Ejection fraction	Recent pneumonia
Body mass index	Mediastinal radiation
Body surface area	Cancer diagnosis within 5 years
Sex	Diabetes/diabetes control method
Renal function (dialysis/creatinine)	Number of diseased vessels
Hematoctrit	Myocardial infarction history/timing
White blood cell count	Cardiac presentation on admission
Platelet count	Race/ethnicity
ADP receptor inhibitor usage/timing of discontinuation	Status
Hypertension	ACE/ARB inhibitor within 48 hours in nonelective operation
Immunosuppressive therapy within 30 days	Heart failure class and timing
Steroids within 24 hours	Recent smoker/timing
Glycoprotein IIb/IIIa inhibitor within 24 hours	Family history of CAD
Iodoprops within 48 hours	Home oxygen
Preoperative IABP	Sleep apnea
Shock/ECMO/CR	Liver disease
PAD	Unresponsive neurologic status
Left main disease	Syncope
Proximal LAD	Previous CABG
Aortic root abscess in AVR/AVR + CABG	Previous aortic valve procedure
Mitral stenosis	Previous mitral valve procedure
Aortic stenosis	Previous transcatheter valve replacement/percutaneous valve repair
Mitral insufficiency	Previous other valve procedure
Tricuspid insufficiency	Number of previous cardiovascular surgeries
Aortic insufficiency	Previous ICD
Arrhythmia and type	PCI history/timing
Endocarditis	Previous any other cardiac intervention
Chronic lung disease	Payer/insurance type
CYD/CVAF/TA	Tricuspid valve repair performed concomitantly
Carotid stenosis	Time trend (surgery date)
Previous carotid surgery	

65 risk faktörü

CALCULATOR SUPPORT

STS Adult Cardiac Surgery Database Version 13
DİSK SKORU

9 ADET SON NOKTA

1. Operasyon mortalitesi (postop 30 gün içindeki tüm ölümler)
2. Stroke (akut başlangıçlı fokal veya global nörolojik disfonksiyon <24 sa-)
3. Renal yetmezlik (RIFLE)
4. Uzun süreli ventilasyon/reentübasyon >24 sa
5. Mediastinit/derin sternal yara yer enf
6. Reoperasyon (kanama/tamponad)
7. Major morbidite/ mortalite
8. Ameliyat sonrası uzamış kalış süresi (PLOS) >14 gün (canlı/ölü)
9. Kısa PLOS <6 gün taburcu

2008 STS de stroke >72 saat
Mediastinit operasyon tarihinden itibaren 30 gün süre
Renal yetmezlik RIFLE kriterleri

Reoperation: 1.497%
Morbidity or Mortality: 4.864%
Short Length of Stay: 55.507%
Long Length of Stay: 1.923%

Preoperatif diyaliz dışlama kriteri

Race - American Indian / Alaskan Native

CALCULATOR SUPPORT

Procedure Type

STS Adult Cardiac Surgery Database Version 14
RISK SCORES
No procedure selected

İzole KABG
AVR
MVR
AVR+KABG
MVR+KABG
MV tamiri
MV tamiri+KABG

Isolated CAB
Isolated AVR
Isolated MVR
AVR + CAB
MVR + CAB
MV Repair
MV Repair + CAB

Risk of Mortality: NA
Renal Failure: NA
Permanent Stroke: NA
Prolonged Ventilation: NA
OSW Infection: NA
Reoperation: NA

Trikuspid kapak onarımı, atriyal fibrilasyon için cerrahi ablasyon veya atriyal septal defekt onarımı operasyon tipleri eş zamanlı olarak ve MVR + Mv ile birlikte izin verilir.

<https://www.sts.org/resources/risk>

European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 16 (1999) 9-13

European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE)[®]
S.A.M. Nashef^a, F. Roques, P. Michel, E. Gauducheau, S. Lemeshow, R. Salamon,
the EuroSCORE study group
Papworth Hospital, Cambridge CB23 3RE, UK
Received 21 September 1998; accepted 29 March 1999

- EuroSCORE ilk olarak 1999 yılında yayınlandı.
- Mortalite ile birlikte olan risk faktörlerini inceleyen geniş bir Avrupa veri tabanından (8 ülke, 128 merkez, 19.030 hasta) geliştirilmiştir.
- Bu risk sınıflandırma modeli, Avrupa dışındaki popülasyonlara uygulandığında bile yüksek derecede etkili olmuştur.
- Beklenen mortalite sonucunu etkilediği bilinen 17 risk faktörü (hasta, kalp ve operasyon ile ilgili) değerlendirilerek hesaplanır.

Nashef SAM, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R: European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). Eur J Cardiothorac Surg 16:9-13, 1999.

- EuroSCORE ile beklenen sonucu hesaplamak için 2 metod vardır.
- Birisi orijinal aditif model, diğeri daha yeni olan lojistik modeldir.
- Aditif modelde her bir risk faktörüne puan verilir.
 - Ortaya çıkan bu modelle hastalar 3 risk grubuna ayrıldı: düşük-risk (skor; 0-2), orta-risk (skor; 3-5) ve yüksek-risk (skor > 6).
 - Bu modelin bazı dezavantajları olduğu düşünülmektedir. Aditif model, düşük riskli olgularda mortalitede ağır tahmin yapabilir. Buna karşın, yüksek riskli hastalarda kötü bir prediktör (öngörücü) olduğu gösterilmiştir.
- EuroSCORE doğruluğunu (kesinliğini) geliştirmek için lojistik model kullanılmıştır.

European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 41 (2012) 2347-2345
doi:10.1093/ejcts/ezs043

ORIGINAL ARTICLE

EuroSCORE II[†]
Samer A.M. Nashef^{a,*}, François Roques^a, Linda D. Sharples^b, Johan Nilsson^c, Christopher Smith^d,
Anthony R. Goldstone^e and Ulf Lockowandt^f

^a Papworth Hospital, Cambridge, UK
^b University Hospital Centre (CHU), Fort de France, Martinique, France
^c Medical Research Clinic, Innsbruck, Austria
^d Division of Cardiothoracic Surgery, St Luke's University Hospital, Lund, Sweden
^e Department of Radiology and Nuclear Medicine, Castle Hill Hospital, Hull, UK
^f Karolinska Hospital, Stockholm, Sweden

* Corresponding author. Papworth Hospital, Cambridge CB23 3RE, UK. Tel: +44-1480-364299; e-mail: sam.nashef@papworth.hku.uk (S.A.M. Nashef).

Received 13 October 2011; received in revised form 5 January 2012; accepted 6 January 2012

Abstract

OBJECTIVES: To update the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) risk model.

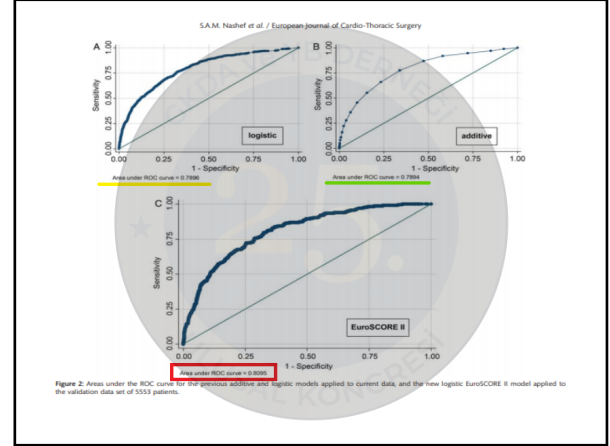
METHODS: A dedicated website collected prospective risk and outcome data on 22,381 consecutive patients undergoing major cardiac surgery in 154 hospitals in 43 countries over a 12-week period (May–July 2010). Completeness and accuracy were validated during data collection using mandatory field entry, error and range checks and after data collection using summary feedback confirmation by responsible officers and multiple logic checks. Information was obtained on existing EuroSCORE risk factors and additional factors proven to influence risk from research conducted since the original model. The primary outcome was mortality at the base hospital. Secondary outcomes were mortality at 30 and 90 days. The data set was divided into a developmental subset for logistic regression modelling and a validation subset for model testing. A logistic risk model (EuroSCORE II) was then constructed and tested.

RESULTS: Compared with the original 1995 EuroSCORE database (in brackets), the mean age was up at 64.7 (62.5) with 31% females (28%). More patients had New York Heart Association class IV, extracardiac arteriopathy, renal and pulmonary dysfunction. Overall mortality was 3.7% (4.6%). When applied to the current data, the old risk models overpredicted mortality (actual: 3.7%, additive predicted: 5.8%, logistic predicted: 7.57%). EuroSCORE II was well calibrated on testing in the validation data subset of 5533 patients (actual mortality: 4.18%; predicted: 3.95%). Very good discrimination was maintained with an area under the receiver operating characteristic curve of 0.8095.

CONCLUSIONS: Cardiac surgical mortality has significantly reduced in the last 15 years despite older and sicker patients. EuroSCORE II is better calibrated than the original model and preserves powerful discrimination. It is proposed for the future assessment of cardiac surgical risk.

Keywords: Risk assessment • EuroSCORE • Cardiac surgery • Mortality

- Birçok çalışmada bu modellerin ayırıcılığı sıklıkla ROC (receiver operating characteristic) eğrileri kullanılarak gösterilmektedir.
- Bu c-indeksi veya c-istatistik olarak da tanımlanır. ROC eğrisi altındaki alan 1.0 değerine yaklaşırsa, test iyi ayırıcıdır. Buna karşı 0.5 değerine yaklaşırsa ayırıcılığı olmadığından bahsedilir.
- Genellikle, eğri altında alan 0.7 değerinin üzerinde ise yeterli olarak düşünülür.



European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) II

n=22 381 consecutive patients undergoing cardiac surgery in 154 hospitals, 43 countries during 12-week (May-July 2010)
Validation subset: 5 553 patients

Patient related factors		Cardiac related factors	
Age ¹ years	75	<45	75-94
Gender	male	0	SSS class 4 engine ⁸
Renal impairment ² (serum creatinine for creatinine clearance)	normal (<200µmol/l)	0	LV function
Extracardiac arteriopathy ³	no	0	Recent MI ⁹
Poor mobility ⁴	no	0	Pulmonary hypertension ¹⁰
Previous cardiac surgery	no	0	Operation related factors
Chronic lung disease ⁵	no	0	urgency ¹¹
Active endocarditis ⁶	no	0	weight of the intervention ¹²
Critical preoperative state ⁷	no	0	Surgery on thoracic aorta
Diabetes on insulin	no	0	
EuroSCORE II	1.03 %		

düşük-risk (skor; 0-2),
orta-risk (skor; 3-5)
yüksek-risk (skor >6)

<http://www.euroscore.org/calc.html>

Nashef et al. *EJCTS*, 2012

Intensive Care Med (1996) 22:707-710
© Springer-Verlag 1996

MEETING REPORT

The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure

On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine (see contributors to the project in the appendix)

SOFA (Sequential Organ Failure Assessment Score)

- Avrupa Yoğun Bakım Derneği (European Society of Intensive Care Medicine) tarafından 1996 yılında geliştirilmiştir.

Tablo 9. SOFA sistemi

	1*	2	3	4
Solumun				
PaO ₂ /FIO ₂ mmHg	≤ 400	≤ 300	≤ 200 ve	≤ 100 ve
	MV var/yok	MV var/yok	MV var	MV var
Kardiyovasküler				
Hipotansiyon	OAB < 70 mmHg	Dopamin ≤ 5 ve dobutamin**	Dopamin > 5 ya da adrenalin > 0.1 ya da noradrenalin > 0.1**	Dopamin ≥ 15 ya da adrenalin > 0.1 ya da noradrenalin > 0.1**
Karaciğer				
Bilirubin mg/dL	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	> 12
Koagülasyon				
Trombosit 10 ³ /mm ³	≤ 150	≤ 100	≤ 50	≤ 20
Böbrek				
Kreatinin mg/dL ya da litrar debisi	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9	> 5
Nörolojik				
CSS	13-14	10-12	6-9	< 6

- Altı organ sistemi
- Toplam skor 6-24 arasında olacak şekilde 1 ile 4 puan arasında değerlendirilir.
- Skor önceki 24 saat içindeki en kötü değere göre verilir. Ölçülmeyen değer varsa en yakın ölçüm değerine göre puanlanır.
- SOFA skoru ≥ 3 olması o sistem için organ yetmezliği olarak tanımlanır

* Bu unvan istisnadıyla diğer 0 puandır.
** En az 1 saat yığılg/dakika boyunca verilmelidir.
MV: Mekanik ventilasyon, OAB: Ortalama arter basıncı, CSS: Glasgow koma skoru.

Vincent JL, Moreno R, Takala J. The SOFA (Sepsis-Related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med* 1996;22:707-10.



- İzole CABG ameliyatı olmuş hastalar üzerinde yapılmış, yakın dönemde yayınlanan bir çalışmada, hastane içi mortalite değerlendirmesi SOFA skoru, APACHE II, EuroSCORE II ve STS skoru ile kıyaslanmıştır. Hepsinin mortalite değerlendirmesindeki gücü yeterli bulunmuş, SOFA ve STS skorları, EuroSCORE II'ye göre anlamlı ölçüde üstün bulunmuştur.

Chang CH, Chen SW, Fan PC, Lee CC, Yang HY, Chang SW, et al. Sequential organ failure assessment score predicts mortality after coronary artery bypass grafting. *BMC Surg*. 2017;17(1)

- On dokuz ayrı risk değerlendirme algoritmasının 1 yıllık mortalite değerlendirilmesinde ROC eğrisine göre elde edilen ayırt etme gücünün kıyaslandığı bir çalışmada, diğer risk skorlama sistemlerine göre EuroSCORE'un ayırt etme gücü en yüksek olarak tanımlanmıştır.

Nilsson J, Algotsson L, Höglund P, Lührs C, Brandt J. Comparison of 19 pre-operative risk stratification models in open-heart surgery. *European Heart J* 2006;27(7):867-74.

- İzole CABG ameliyatı geçirmiş 818 hastanın 1.6±0.6 yıllık takibi yapılmış ve 4 risk skoru(Euroscore, Euroscore II, STS,ausAVR score) kıyaslanmıştır. Yalnızca EuroSCORE ve STS skorları mortalite öngörmede anlamlı bulunmuştur.

Wang TX, Li AY, Ramanathan T, Stewart RA, Gamble G, White HD. Comparison of four risk scores for contemporary isolated coronary artery bypass grafting. *Heart, Lung and Circulation* 2014;23(5):469-74.

- Ülkemizde kardiyak cerrahi hastaları üzerine yapılan prospektif çalışmalarda, STS ve Euroscore II karşılaştırılmış ve EuroSCORE II sisteminin Türk toplumunda uygulanabilir ve güvenilir olduğunu bildirmişlerdir.

- Kunt AG, Kurtcephe M, Hidiröglu M, Cetin L, Kucuker A, Bakuy V, ve ark. Comparison of original EuroSCORE, EuroSCORE II and STS risk models in a Turkish cardiac surgical cohort. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surg*. 2013;16(5):622-9.
- Aydın MS, Göz M, Hazar A, Koçarslan A. Aortokoroner bypass cerrahisi uygulanan olgularda euroscore ve STS risk parametrelerinin kıyaslanması. *Dicle Tip Derg*. 2015;42(1):55-60.

- 2013-2015 yılları arasında 946 TAVI operasyonu geçirmiş hastanın incelendiği güncel çalışmada EuroSCORE I, EuroSCORE II, STS-PROM, and German AV Skorlama sistemleri ile STS/ACC TAVR(2018) karşılaştırılmış ve STS-PROM ve STS / ACC TAVR puanlarının, diğer tüm Alman popülasyonlarında TAVI sonrası 30 günlük mortalite tahmininde mevcut diğer risk hesaplama modelleriyle karşılaştırıldığında üstünlüğünü göstermektedir.
- STS/ACC TAVR(2018)'in kullanım kolaylığı nedeniyle geniş bir kabul kazanabileceği ve gözlemciler arası güvenilirliğin artırılmasıyla birlikte kullanılabilirliği belirtilmiştir.

Arsalan M, Weferling M. TAVI risk scoring using established versus new scoring systems: role of the new STS/ACCmodel. *EuroIntervention*. 2018 Jan 20;13(13):1520-1526. doi: 10.4244/EIJ-D-17-00421.

- 2008-2016 tarihleri arasında TAVI operasyonu geçiren 1192 hasta incelenmiş ve TAVI planlanan hastalar için özel bir risk skorunun bulunmadığı göz önüne alındığında, EuroSCORE II ve STS skorunun kalp ekibi tarafından TAVI öncesi risk sınıflandırmasında dikkate alınması önerilmiştir.

Markus Koffler, Sebastian J. Reinstadler. EuroSCORE II and the STS score are more accurate in transcatheter than in transfemoral transcatheter aortic valve implantation. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 26 (2018) 413–419

EUROSCORE II

Stavridis G, Panaretos D, Kadda O, Panagiotakos DB. Validation of the EuroSCORE II in a Greek Cardiac Surgical Population: A Prospective Study. *Open Cardiovasc Med J* 2017;11:94-101

Luc JOY, Graham MM, Norris CM, Al Shouli S, Nijjar VS, Meyer SR. Predicting operative mortality in octogenarians for isolated coronary artery bypass grafting surgery: a retrospective study. *BMC Cardiovasc Disord* 2017;17(1):275

Nowicki ER, Birkmeyer NJ, Weintraub RW, Leavitt BJ, Sanders JH, Dacey LJ, et al. Multivariable prediction of in-hospital mortality associated with aortic and mitral valve surgery in Northern New England. *Ann Thorac Surg* 2004;77:1966-77

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;20:951-6

Sadeghi MM, Arasteh M, Gharipour M, Nilfroush P, Shamsolketabi H, Etesampour A, et al. Evaluation of accuracy of Euroscore risk model in prediction of perioperative mortality after coronary bypass graft surgery in Isfahan. *J Res Med Sci* 2011;16(6):787-92

Sonuç olarak

- Kardiyak cerrahi uygulanan hastalarda hangi risk skorlama sistemini kullanılacağına karar verirken, klinisyenler her bir hastanın profilini yansıtan sistemi seçmelidir.
- Tüm risk skorlama sistemlerinin avantajlarının yanı sıra sınırlılıkları olduğu, klinik karar vermede yönetici değil yardımcı rol üstlendikleri, klinisyenin deneyimi ve kararlarının esas alınması gerektiği unutulmamalıdır.

