T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

KARDİYOVASKÜLER CERRAHİDE KARDİYAK RİSK SKORLARININ KULLANIMI: ANKET ÇALIŞMASI

Dr. PELİN GÜREL

UZMANLIK TEZİ

İZMİR 2022

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

KARDİYOVASKÜLER CERRAHİDE KARDİYAK RİSK SKORLARININ KULLANIMI: ANKET ÇALIŞMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Pelin GÜREL

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Hasan HEPAĞUŞLAR

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER I
TABLOLAR DİZİNİ II
ŞEKİLLER DİZİNİ III
KISALTMALAR IV
ÖNSÖZ V
ÖZET 1
ABSTRACT 3
GİRİŞ VE AMAÇ 5
GENEL BİLGİLER 7
GEREÇ VE YÖNTEM 41
İSTATİSTİKSEL ANALİZ 45
BULGULAR 46
TARTIŞMA 54
SONUÇ 64
KAYNAKLAR 65
EK 1 (ANKET FORMU) 72

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. *ASA* Fiziksel Durum Sınıflandırması 9
Tablo 2. *ASA*-FDS Mortalite ve Morbidite Oranları 10
Tablo 3. *Goldman* Kardiyak Risk İndeksi 11
Tablo 4. *Goldman*'ın Kardiyak Risk İndeksi kardiyak komplikasyon oranları 11
Tablo 5. Modifiye Kardiyak Risk İndeksi 12
Tablo 6. Modifiye Kardiyak Risk İndeksi kardiyak komplikasyon oranları 12
Tablo 7. Revize Kardiyak Risk İndeksi 13
Tablo 8. Revize Kardiyak Risk İndeksi major kardiyak olay gelişme riski 13
Tablo 9. *Paiement* Risk Skorlama Sistemi 14
Tablo 10. *Paiement* Risk Skorlama Sistemi erken mortalite oranları 15
Tablo 11. Modifiye *Parsonne*t Risk İndeksi (Yatakbaşı uygulama kartı, A ve B bölümü) 16
Tablo 12. Modifiye *Parsonnet* Risk Skoru mortalite oranları 18
Tablo 13. *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi 19
Tablo 14. *Ontario Province Risk* Skorlama Sistemi 22
Tablo 15. *Ontario Province Risk* Skorlama Sistemi mortalite oranları 22
Tablo 16. *STS* Skorlama Sistemi 2018'de kullanılan 65 risk faktöründen elde edilen dokuz adet son nokta 24
Tablo 17. *STS* Skorlama Sistemi 2018'in mortalite ve morbidite oranları 25
Tablo 18. *EuroSCORE* II'de kullanılan risk faktörleri ve katsayıları 27
Tablo 19. *EuroSCORE* II mortalite oranları 28
Tablo 20. Kardiyak Anestezi Değerlendirme Skoru 31
Tablo 21. *CARE* Skoru'na göre öngörülen mortalite, morbidite ve postoperatif uzamış hastanede kalma süresi oranları 32
Tablo 22. *SYNTAX* II Skoru'nda kullanılan parametrelerin tanımı 36
Tablo 23. *SYNTAX* II Skoru Mortalite Oranları 38
Tablo 24. *ACEF* II Risk Skoru 39
Tablo 25. *ACEF* II Risk Skoru mortalite oranları 40
Tablo 26. Hekimlerin çalıştığı kurumların dağılımı 47
Tablo 27. Hekimlerin akademik ünvanlarının dağılımı 47
Tablo 28. *ASA*-FDS'nın hastanelere göre kullanım oranları 47
Tablo 29. *Paiment* Risk Skorlama Sistemi'nin hastanelere göre kullanım oranları 48
Tablo 30. Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi'nin hastanelere göre kullanım oranları 48
Tablo 31. *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi'nin hastanelere göre kullanım oranları . 49
Tablo 32. *Ontario Province* Risk Skorlama Sistemi'nin hastanelere göre kullanım oranları . 49
Tablo 33. *STS* Skorlama Sistemi'nin hastanelere göre kullanım oranları 49
Tablo 34. *EuroSCORE* II 'nin hastanelere göre kullanım oranları 50
Tablo 35. *CARE* Skoru'nun hastanelere göre kullanım oranları 50
Tablo 36. *ASCERT* Skoru'nun hastanelere göre kullanım oranları 51
Tablo 37. *SYNTAX* II Skoru'nun hastanelere göre kullanım oranları 51
Tablo 38. *ACEF* II Skoru'nun hastanelere göre kullanım oranları 51
Tablo 39. Anketimizde sorguladığımız onbir adet preoperatif risk belirleme skorlarının kullanım sıklığına göre oranları sıralandığında; 52
Tablo 40. Açık kalp cerrahisi planlanan olgularda bilgilendirilmiş hasta onamı alırken, preoperatif dönemde saptanan risk konusunda hastaların ve yakınlarının hastanelere göre bilgilendirilme oranı 53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Modifiye *Parsonne*t Risk İndeksi (Yatakbaşı uygulama kartı B bölümü devamı) 18
Şekil 2. *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi mortalite oranları 20
Şekil 3. *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi morbidite oranları 21
Şekil 4. *STS* Skor çevrimiçi hesaplayıcı 24
Şekil 5. *EuroSCORE* II çevrimiçi hesaplayıcı 28
Şekil 6. *ASCERT* izole KABG için uzun vadeli hayatta kalma olasılığı hesaplayıcısı 33
Şekil 7. *ASCERT* Skoru mortalite oranları 34
Şekil 8. Yatakbaşı uygulama için *SYNTAX* II Skoru nomogramı 37
Şekil 9. Çalışmaya katılan hekimlerin ve çalışmada kullanılan verilerin dağılım 46

KISALTMALAR

RSS : risk skorlama sistemleri

KRSS : kardiyak risk skorlama sistemi

ASA : Amerikan Anesteziyoloji Derneği (*American Society of Anesthesiologists*)

***ASA*-FDS** : *ASA* Fiziksel Durum Sınıflandırması

OPR : *Ontario Province Risk*

STS : Torasik Cerrahlar Cemiyeti (*Society of Thoracic Surgeons*)

EuroSCORE : Avrupa Kardiyak Operatif Risk Değerlendirme Sistemi (*The European System for Cardiac Operative Risk Evaluation)*

GKRİ *: Goldman* Kardiyak Risk İndeksi

KAH : koroner arter hastalığı

MI : miyokard enfarktüsü

RKRİ : Revize Kardiyak Risk İndeksi

GA : güven aralığı

KABG : koroner arter bypass greft

STS ND : *STS* Ulusal Veritabanı (*STS National Database*)

STS ACSD : *STS* Erişkin Kalp Cerrahisi Veritabanı (*STS Adult Cardiac Surgery Database*)

AVR : aort kapak replasmanı

MVR : mitral kapak replasmanı

MVr : MV *repair*

PLOS : *postoperative length of stay*

LVEF : Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu

CARE : *Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score*

İABP : intraaortik balon pompası

VSD : ventriküler septal defekt

ASCERT :*American College of Cardiology Foundation - Society of Thoracic Surgeons Collaboration on the Comparative Effectivity of Revascularization Strategies*

PKG : perkütan koroner girişim

SYNTAX : *Synergy Between PCI With Taxus and Cardiac Surgery*

TAVI : transkateter aortik kapak implantasyonu (*Transcatheter Aortic Valve Implantation*)

ÖNSÖZ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon asistanlığına başladığım ilk günden itibaren bana her konuda destek olan, tezimin her aşamasında yol gösteren, derin anesteziyoloji bilgisi ve değerli tecrübelerinden yararlandığım, meslek ahlakını ve özverisini her zaman örnek aldığım çok değerli tez hocam Prof. Dr. Hasan Hepağuşlar'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca engin bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, anesteziyolojinin temel ilkelerini öğreten ve eğitimime katkıda bulunan tüm Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı öğretim üyeleri ve uzmanlarına,

Asistanlık sürecinde birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma,

Her zaman bizlere destek olan, her ihtiyacımızda özveriyle ilgilenen Anabilim Dalı sekreterimize,

Büyük emeklerle beni yetiştiren ve bugünlere gelmemi sağlayan, sonsuz sevgi ve desteği ile hep yanımda olan aileme,

Saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Dr. Pelin Gürel

ÖZET

KARDİYOVASKÜLER CERRAHİDE KARDİYAK RİSK SKORLARININ KULLANIMI: ANKET ÇALIŞMASI

Pelin Gürel

Dokuz Eylül Ünivetsitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilimdalı

Amaç: Kardiyak cerrahide preoperatif riskin belirlenmesinde farklı risk skorlama sistemleri (RSS) kullanılmaktadır. Bu anket çalışmasında; RSS'nden hangilerinin kardiyovasküler cerrahi planlanan olgularda, ulusal düzeyde kullanıldığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: *Web* üzerinden elektronik olarak veya yüz yüze olarak anket araştırması (15.10.2020 - 15.10.2021) yapıldı. Anketteki RSS'nden (i) sadece *ASA* Fiziksel Durum Sınıflandırması'nı (*ASA*-FDS) kullananlar, (ii) *ASA*-FDS ile bir veya birden fazla kardiyak risk skorlama sistemi (KRSS) kullananlar, (iii) *ASA*-FDS kullanmayıp bir veya birden fazla KRSS kullananlar, (iv) ankette olmayan farklı bir KRSS'ni tek başına kullananlar, (v) preoperatif risk hakkında hasta ve yakınlarının bilgilendirilme oranı belirlendi. Veriler ortalama ± SD, sayı ve/veya yüzde olarak sunuldu.

Bulgular: Çalışmaya katılan 125 anesteziyoloji ve reanimasyon hekiminin yaş ortalaması 33,85 ± 8,76 yıldı. Hekimlerden %71,2'si (n=89) üniversitede, %26,4'ü (n=33) eğitim-araştırma hastanesinde ve %2,4'ü (n=3) özel hastanede çalışıyordu. Risk belirlenmesinde sadece *ASA*-FDS'ni kullanan hekimlerin oranı %53,6 (n=67) olarak saptandı. *ASA*-FDS ile ankette olmayan farklı bir skorlama sistemi kullanan bir hekim (%0.8) saptandı. *ASA*-FDS ile bir veya birden fazla KRSS kullanılma oranı %44 (n=55) olarak bulundu. *ASA*-FDS ve KRSS kullandığını bildiren hekimlerden ikisi (%1,6), ankette olmayan farklı bir skorlama sistemi daha kullandığını bildirdi. *ASA*-FDS'ni kullanmayıp bir veya birden fazla KRSS kullanılma oranı %1,6 (n=2) olarak saptandı. Ankette olmayan farklı bir KRSS'ni tek başına kullanan bir hekim saptanmadı. Preoperatif risk hakkında hastanın bilgilendirilme oranı %59,2 (n=74) idi.

Sonuç: Çalışmamızda, KRSS'lerinin ulusal düzeyde klinik uygulamaya yaygın bir şekilde girmediği saptanmıştır. Risk belirlenmesinin daha iyi yapılabilmesi için

kardiyovasküler cerrahi için geliştirilmiş uluslararası KRSS'lerinin, preoperatif değerlendirmede kullanılmasının uygun olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: risk skorları, kardiyovasküler cerrahi, mortalite, morbidite, preoperatif değerlendirme

ABSTRACT

USAGE OF CARDIAC RISK SCORES IN CARDIOVASCULAR SURGERY: SURVEY STUDY

Pelin Gürel

Dokuz Eylul University School of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation

Objective: Different risk scoring systems (RSS) are used to determine preoperative risk in cardiac surgery. In this survey study; It is aimed to determine which of the RSS is used at the national level in patients who are planned for cardiovascular surgery.

Material and Method: A survey was conducted on the web, electronically or face-to-face (15.10.2020-15.10.2021). From the RSS in the questionnaire (i) those who use only the ASA Physical Status Classification (ASA-PS), (ii) those who use ASA-PS with one or more cardiac risk scoring systems (CRSS), (iii) those who do not use ASA-PS and one or more those who use more than one CRSS, (iv) those who used a different CRSS that was not in the questionnaire alone, (v) the rate of informing the patients and their relatives about the preoperative risk were determined. Data were presented as mean ± SD, number (n) and/or percentage (%).

Results: The mean age of 125 anesthesiology and reanimation physicians participating in the study was 33.85 ± 8.76 years. 71.2% (n=89) of the physicians worked at a university, 26.4% (n=33) in a training-research hospital, and 2.4% (n=3) in a private hospital. The rate of physicians who used only ASA-PS in risk determination was 53.6% (n=67). There was one physician (0.8%) using a different scoring system that was not included in the questionnaire with ASA-PS. The rate of using one or more CRSS with ASA-PS was 44% (n=55). Two (1.6%) of the physicians who reported using ASA-PS and CRSS, reported using a different scoring system that was not included in the questionnaire. The rate of using one or more CRSS without using ASA-PS was 1.6% (n=2). There was no single physician who used a different CRSS that was not included in the questionnaire. The rate of informing the patient about the preoperative risk was 59.2% (n=74).

Conclusion: In our study, it was determined that CRSS was not widely used in clinical practice at the national level. We think that it is appropriate to use the internationally CRSS developed for cardiovascular surgery in the preoperative evaluation in order to better determine the risk.

Key Words: risk scores, cardiovascular surgery, mortality, morbidity, preoperative evaluation

GİRİŞ VE AMAÇ

Cerrahi veya invaziv girişim nedeniyle anestezi uygulanan hastaların yönetiminde klinik risk değerlendirmesi önemlidir. Preoperatif dönemde riski yüksek saptanan hastalarda, preoperatif bakım ve planlanan cerrahi girişim modifiye edilerek, morbidite ve mortalitenin azaltılması hedeflenir. Ayrıca, klinik risk değerlendirmesi, hastanede kalış süresi ve maliyetin azaltılmasına yönelik çabaların oluşturulmasında da etkin olur. (1,2)

Cerrahi girişim planlanan hastalarda, anestezi riskinin belirlenmesinde kullanılmak üzere oluşturulmuş, birçok risk skorlama sistemi vardır. Bunlardan en popüler olanı, Amerikan Anesteziyologlar Derneği (*American Society of Anesthesiologists* [*ASA*])'nin ilk kez 1941 yılında yayınladığı ve en son 2020 yılında güncellenen Amerikan Anestezistler Derneği Fiziksel Durum Sınıflandırması'dır (*ASA*-FDS) ve günümüzde halen yaygın olarak kullanılmaktadır. (3,4)

Yandaş kardiyak hastalığı olan olguların nonkardiyak cerrahi girişimleri sırasında, riskin saptanması amacıyla 1977 yılında multifaktöriyel risk belirleyicilerinin öncüsü olan *Goldman*'ın Kardiyak Risk İndeksi (5) geliştirilmiştir. Daha sonra 1986 yılında *Detsky* ve arkadaşları tarafından Modifiye Kardiyak Risk İndeksi(6), 1999 yılında ise *Lee* ve arkadaşları tarafından Revize Edilmiş Kardiyak Risk İndeksi(7) klinik kullanıma girmiştir.

Nonkardiyak cerrahi girişimlere benzer şekilde, kardiyak cerrahi girişimlerde de preoperatif dönemde riskin belirlenmesine yönelik farklı risk skorlama sistemleri oluşturulmuştur: *Paiement* Risk Skorlama Sistemi(8), Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi(9), *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru(10), *Ontario Province Risk* (*OPR*) Skorlama Sistemi(11), Torasik Cerrahlar Cemiyeti (*Society of Thoracic Surgeons*; *STS*) Skorlama Sistemi(12,13), Avrupa Kardiyak Operatif Risk Değerlendirme Sistemi (*The European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; EuroSCORE* II)(14), Kardiyak Anestezi Risk Değerlendirme Skoru (*Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score; CARE*)(15), *ASCERT* Skoru(16,17), *SYNTAX* II Skoru(18) ve *ACEF* II Skoru(19) kardiyak cerrahi girişimlerde riskin saptanması amacıyla geliştirilmiş önemli skorlama sistemleridir.

Yaptığımız literatür taramasında (01.09.2020) (Ulusal Tez Merkezi); ulusal düzeyde kardiyak cerrahi girişim uygulanan olgularda, preoperatif anestezi değerlendirmesi sırasında hangi risk skorlama sistemlerinin kullanıldığına ilişkin bir anket çalışmasına rastlanmamıştır.

Bu anket araştırmasında; ulusal düzeyde kardiyak cerrahi girişim planlanan olgularda, mortalite ve morbiditenin azaltılmasında önemli rol oynayan risk skorlama sistemlerinden hangilerinin klinik pratik uygulamada kullanıldığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edeceğimiz sonuç, kardiyak cerrahi girişimlerde kullandığımız risk skorlama sistemlerinin güncelleştirilmesine önemli katkı sağlayacaktır.

GENEL BİLGİLER

Ameliyat öncesi değerlendirme ile;
(1) hastanın mevcut tıbbi durumunu klinik olarak değerlendirme ve klinik bir risk profili oluşturma,
(2) ameliyattan önce başka kardiyak testlerin yapılmasının gerekli olup olmadığına karar verme,
(3) perioperatif kardiyak komplikasyon riski ile ilgili önerilerde bulunma ve bu riski azaltmak amacıyla cerrahi uygulama planını değiştirme olanağı sağlanmalıdır.(20)

Risk değerlendirmesi; belirli bir risk sınıflama sistemi içerisinde hastaları, hastalıklarının ciddiyetine göre sınıflandırarak, hastalara yapılacak herhangi bir girişimin sonucunun istatistiksel olarak tahmin edilmesini ifade eder. (2)

Risk hesaplama sisteminin klinik açıdan yararlı olabilmesi için öncelikle; kolay kullanılabilir olması, sağlam ve güncel epidemiyolojik verilere dayanıyor olması gerekir.(2)

Risk hesaplama sistemleri ile hastanın ve yapılacak ameliyatın özelliklerinden yola çıkılarak, mortalite ve morbiditenin yanı sıra hastanede kalış süresi ve maliyet hesaplarının da tahmin edilebilmesi amaçlanır. (2)

Cerrahi hastalarda kardiyovasküler hastalıkların göreceli olarak yüksek sıklıkta görülmesi kardiyak risk veya intraoperatif veya postoperatif ölümcül ya da hayatı tehdit edici kardiyak komplikasyon ihtimalini tanımlama girişimlerini arttırmıştır.(21)

Perioperatif kardiyak komplikasyonların önlenebilmesi için, hem perioperatif hem de uzun vadeli sağkalımı iyileştirmek amacıyla, yüksek riskli hastaları tanımlamak ve buna göre tedavi etmek kritik önem taşımaktadır. (2)

Preoperatif kardiyak risk sınıflandırmasında ilk, en basit ve en az maliyetli adım klinik kardiyak risk faktörlerinin tanımlanmasıdır. Son otuz yılda, birçok çalışma; basit klinik kardiyak risk faktörleri kullanarak risk altındaki hastaların tanımlanmasına odaklanmıştır. Teorik zorluğa rağmen, sayısal olarak hassas risk indeksleri oluşturmak için birçok girişimde bulunulmuştur. Bu multifaktöriyel analizler temelindeki algoritmalar sayesinde, günümüze kadar çok çeşitli skorlama sistemleri geliştirilmiştir.

A. NONKARDİYAK CERRAHİDE KARDİYAK RİSK SKORLAMALARI

1. Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflandırması (*ASA*-FDS) (*The American Society of Anesthesiologists (ASA) Physical Status Classification, ASA-PS)* (1941; güncelleme 1963'ten 2020'ye kadar birçok kez)

Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflandırması; ilk kez 1941 yılında, *Meyer Saklad, Emery Rovenstine* ve *Ivan Taylor* tarafından, anestezide istatistiksel verilerin toplanması ve tablolaştırılması için, her koşulda uygulanabilecek, bir hastanın tıbbi geçmişini hesaba katarak fiziksel durumunu güvenilir ve tekrarlanabilir bir şekilde tanımlayan bir yöntem olarak geliştirilmiştir.(3)

Dripps ve arkadaşları 1961'de 33.224 hastadan oluşan örneklemde *ASA*-FDS ile postoperatif mortalite ilişkisini ortaya koymuştur.(22)

1963'ten başlayarak en son 2020'de olmak üzere bir çok kez revize edilen *ASA*-FDS, klinik kullanıma giren ilk sınıflandırma sistemi olarak 70 yılı aşkın bir süredir tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaya devam etmektedir. *ASA*-FDS, günlük klinik uygulamada sıkça kullanılmasının yanı sıra klinik araştırmalarda hastaları perioperatif morbidite ve mortalite açısından sınıflandırmak için standart bir derecelendirme sistemi haline gelmiştir. (23)

ASA-FDS bağımsız bir risk faktörü olarak, postoperatif mortaliteyi hesaplayan Cerrahi Risk Ölçeği (*The Surgical Risk Scale*), Amerikan Cerrahlar Koleji Ulusal Cerrahi Kalite Geliştirme Programı (*The American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program; ACS NSQIP*) Cerrahi Risk Hesaplayıcı, Cerrahi Risk Sonuç Aracı *(Surgical Outcome Risk Tool; SORT)* ve Ulusal Acil Laparatomi Denetimi (*The National Emergency Laparotomy Audit; NELA*) Skoru gibi bazı risk modellerine de dahil edilmiştir.(24–27)

Tablo 1. *ASA* Fiziksel Durum Sınıflandırması (4)

ASA	**Tanım**	**Yetişkin hastalar için örnekler**
I	Normal sağlıklı hasta	Sağlıklı, sigara içmeyen, alkol kullanmayan veya çok az alkol kullanan hasta
II	Hafif sistemik hastalığı olan hasta	Önemli fonksiyonel sınırlamalar olmaksızın hafif hastalıklar. Sigara, sosyal alkol kullanımı, hamilelik, obezite (30< VKİ <40), iyi kontrol edilen DM/HT, hafif akciğer hastalığı
III	Ağır sistemik hastalığı olan hasta	Önemli fonksiyonel sınırlamalar; bir veya daha fazla orta ila şiddetli hastalık. Kötü kontrollü DM/HT, KOAH, morbid obezite (VKİ ≥40), aktif hepatit, alkol bağımlılığı veya kötüye kullanımı, implante kalp pili, ejeksiyon fraksiyonunda orta derecede azalma, düzenli olarak planlanmış diyaliz geçiren SDBH, MI, SVO öyküsü (>3 ay), TIA veya KAH/stentler.
IV	Sürekli yaşamı tehdit eden ciddi sistemik hastalığı olan hasta	Yakın zamanda (<3 ay) MI, SVO, TIA veya KAH/stentler, devam eden kardiyak iskemi veya ciddi kapak disfonksiyonu, ejeksiyon fraksiyonunda ciddi azalma, şok, sepsis, DİK, ABH veya düzenli planlanmış diyalize girmeyen SDBH
V	Ameliyatsız hayatta kalması beklenmeyen hasta	Rüptüre abdominal/torasik anevrizma, masif travma, kitle etkisi ile intrakraniyal kanama, önemli kardiyak patoloji veya çoklu organ/sistem disfonksiyonu karşısında iskemik bağırsak
VI	Organları donör olması amacıyla çıkarılmakta olan beyin ölümü gerçekleşen hasta	

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, DM: Diabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon, KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı, SDBH: Son Dönem Böbrek Hastalığı, MI: Miyokard İnfaktüsü, SVO: Serebrovasküler Olay, TİA: Transient İskemik Atak, KAH: Koroner Arter Hastalığı, DİK: Dissemine İntravasküler Koagülasyon, ABH: Akut Böbrek Hastalığı

"E (*Emergency*)" eklenmesi acil cerrahiyi ifade eder. (Acil durum, hastanın tedavisindeki gecikmenin yaşam veya vücut parçası tehdidinde önemli bir artışa yol açacağı zaman mevcut olarak tanımlanır.)

Tablo 2. *ASA*-FDS Mortalite ve Morbidite Oranları (28)

ASA	n(%)	30 günlük mortalite oranı (%)	30 günlük morbidite oranı (%)
I	997 (16.7)	0.0 ± 0.0	1.7 ± 0.4
II	3141 (53.4)	0.2 ± 0.1	4.0 ± 0.4
III	1490 (25.3)	2.2 ± 0.4	2.2 ± 0.4
IV	230 (3.9)	15.2 ± 2.4	15.2 ± 2.4
V	20 (0.3)	70.0 ± 10.5	70.0 ± 10.5
Total	5878 (100)	1.5 ± 0.2	1.5 ± 0.2

2. *Goldman* Kardiyak Risk İndeksi (GKRİ) (1977)

1977'de *Goldman* ve arkadaşları nonkardiyak cerrahiden sonra kardiyak komplikasyonların gelişimini hangi preoperatif faktörlerin etkilediğini belirlemek için prospektif olarak 40 yaş üstü 1001 hastayı inceledikleri bir çalışmada topladıkları verilere dayanarak lineer diskriminant analizini ile yaşamı tehdit eden ve ölümcül kardiyak komplikasyonların dokuz bağımsız risk faktöründen oluşan ilk multifaktöriyel kardiyak risk sınıflandırma sistemi olan *Goldman* Kardiyak Risk İndeksi(GKRİ)'ni geliştirmişlerdir. (5)

Goldman Kardiyak Risk İndeksi, bir hastanın kardiyak risk düzeyinin değerlendirilmesinde belirsiz ve iyi tanımlanmamış *ASA-PS* Sınıflandırma Sistemi'nden daha objektif bulunmuştur. (5)

Tablo 3. *Goldman* Kardiyak Risk İndeksi (5)

Risk Faktörleri		**Puan**
Anamnez	Yaş > 70	5
	6 ay içinde geşirilmiş miyokard infarktüsü	10
Fizik muayene	S3 gallop ya da juguler venöz dolgunluk	11
	Önemli valvüler aort darlığı	3
EKG	En son preoperatif EKG'de sinüs ritmi ya da atrial erken atım dışındaki ritm	7
	Preoperatif herhangi bir zamanda belirlenmiş > 5 ventriküler erken vuru/dakika	7
Kötü genel tıbbi durum	PO_2<60 mmHg veya PCO_2>50 mmHg	3
	K<3 veya HCO_3< 20 mEq/L	3
	BUN>50 veya kreatinin>3 mg/dl	3
	Anormal SGOT	3
	Kronik karaciğer hastalığı bulguları	3
	Kalp dışı nedenler nedeniyle yatağa bağımlı olma	3
Operasyon	İntraperitoneal, intratorasik cerrahi veya aort cerrahisi	3
	Acil operasyon	4
Toplam		53
Risk durumu : **Sınıf I (0-5 puan):** minimal **Sınıf II (6-12 puan):** orta **Sınıf III (13-25 puan):** yüksek **Sınıf IV (26-53 puan):** çok yüksek		
EKG: Elektrokardiyogram, PO_2: Parsiyel oksijen basıncı, K: Potasyum, HCO_3: Bikarbonat, BUN: Kan Üre Azotu, SGOT: Serum aspartat aminotransferaz		

Tablo 4. *Goldman*'ın Kardiyak Risk İndeksi kardiyak komplikasyon oranları (29)

***Goldman* Kardiyak Risk İndeks Skoru**	**Kardiyak komplikasyon gelişme riski**
Sınıf I (0-5 puan)	%1,0
Sınıf II (6-12 puan)	%7,0
Sınıf III (13-25 puan)	%14
Sınıf IV (≥ 26 puan)	%78

3. Modifiye Kardiyak Risk İndeksi (MKRİ) (1986)

Goldman Kardiyak Risk İndeksi koroner arter hastalığını (KAH) ve miyokard enfarktüsünü (MI) geniş bir şekilde dikkate almıştır ancak, şiddetli anjina gibi bilinen veya şüphelenilen KAH ile ilişkili diğer güçlü klinik belirteçleri göz önüne almakta eksik kalmıştır. 1986'da *Detsky* ve arkadaşları tarafından bu risk indeksinde değişiklikler yapılmış ve klinik faktörler anjina ve KAH semptomlarını içerecek şekilde genişletilmiştir. (6)

Tablo 5. Modifiye Kardiyak Risk İndeksi (MKRİ) (6)

Risk Faktörleri		**Puan**
KAH	< 6 ay MI	10
	>6 ay MI	5
	AP (Kanada Kardiyovasküler Derneği sınıf III anjina)	10
	AP (Kanada Kardiyovasküler Derneği sınıf IV anjina)	20
	<3 ay anstabil AP	10
Pulmoner ödem	Son 1 haftada	10
	Daha önce	5
Kapak Hastalığı	Kritik aort stenozu	20
Aritmi	A.E.A. / sinüs ritmi dışında ritm	5
	>5 V.E.A. /dk	5
Genel düşüklük	PO_2<60 mmHg veya PCO_2>50 mmHg, K<3 veya HCO3<20 mEq/dl, BUN>50 veya kreatinin>3 mg/dl, anormal SGOT, kronik karaciğer hastalığı veya kardiyak nedenli olmayan yatalak hasta	5
Yaş > 70		5
Acil cerrahi		10
KAH: Koroner arter hastalığı, MI: miyokard infarktüsü, AP: anjina pektoris, A.E.A : atriyal erken atım, V.E.A : ventriküler erken atım		

Tablo 6. Modifiye Kardiyak Risk İndeksi kardiyak komplikasyon oranları (7)

MKRİ Skoru	**Kardiyak komplikasyon gelişme riski % (%95 GA)**
Sınıf I: Puan 0-15 (Düşük risk)	% 2,1 (1,4-3,0)
Sınıf II: Puan 16-30 (Orta risk)	% 9,1 (2,5-12,8)
Sınıf III: Puan >30 (Yüksek risk)	% 42,9 (9,9-82,0)

4. Revize Kardiyak Risk İndeksi (RKRİ) (*Lee* Kriteri) (1999)

1999'da *Lee* ve arkadaşları; üçüncü basamak bir eğitim hastanesinde elektif majör nonkardiyak prosedürler uygulanan 50 yaşın üzerindeki 4315 hastayı inceledikleri bir çalışmadan elde ettikleri verileri kullanarak logistik regresyon analizi ile kardiyak komplikasyonların altı bağımsız öngörücüsünden oluşan Revize Kardiyak Risk İndeksi'ni (RKRİ) rapor etmişlerdir. (7)

Tablo 7. Revize Kardiyak Risk İndeksi (7)

Klinik risk faktörleri	**Puan**
Yüksek riskli cerrahi (intraperitoneal, intratorasik veya suprainguinal vasküler prosedür	1
İskemik kalp hastalığı (Anjina pektoris ve/veya geçirilmiş MI)	1
Konjestif kalp yetmezliği öyküsü	1
Serebrovasküler hastalık öyküsü (İnme veya geçici iskemik atak)	1
Kreatinin > 2 mg/dl (176 μmol/L)	1
İnsülin gerektiren diabetus mellitus	1

Tablo 8. Revize Kardiyak Risk İndeksi major kardiyak olay gelişme riski (30)

Revize Kardiyak Risk İndeks Skoru	**Major kardiyak olay⁎ gelişme riski % (%95 GA)**
0	% 0,4 (0,1-0,8)
1	% 1,0 (0,5-1,4)
2	% 2,4 (1,3-3,5)
≥ 3	% 5,4 (2,8-7,9)

⁎Kardiyak ölüm, non fatal MI ve non fatal kardiyak arrest olarak tanımlanır.

Lee'nin risk indeksi sistemi, doktorların önceki risk indekslerinden daha yüksek doğrulukla kardiyak komplikasyon riskini değerlendirmeleri için basitleştirilmiş bir yol olarak önerilmiştir. (31)

B. KARDİYAK CERRAHİDE KARDİYAK RİSK SKORLAMALARI

1. *Paiement* Risk Skorlama Sistemi (1983)

Paiement ve arkadaşları 1983 yılında *Montreal* Kalp Enstitüsü'nde açık kalp cerrahisi geçiren 500 hastanın dahil edildiği bir çalışmada, erken mortaliteyi (intraoperatif veya postoperatif hastane içi ölüm) tahmin etme yeteneğini prospektif olarak değerlendirmeyi amaçlayan ve yüksek mortalite ve morbidite ile ilişkili olduğu bilinen sekiz parametreden oluşan preoperatif risk değerlendirme modelini ve sonuçlarını bildirmişlerdir.(8)

Tablo 9. *Paiement* Risk Skorlama Sistemi (8)

Risk faktörleri:
Zayıf sol ventrikül fonksiyonu (ejeksiyon fraksiyonu < %30 veya dinlenme sırasında enddiyastolik sol ventrikül basıncı > 18 mmHg)
Anstabil anjina (ameliyattan önceki ay boyunca süren kreşendo anjina, intravenöz vazodilatatör tedaviye rağmen inatçı anjina, nokturnal veya istirahat anjinası ve subendokardiyal enfarktüs) veya yakın zamanda geçirilmiş (6 hafta) akut miyokard enfarktüsü
Konjestif kalp yetmezliği bulguları
65 yaşından büyük olmak
Ciddi obezite (Vücut Kitle İndeksi > 30 kg/m²)
Acil cerrahi
Reoperasyon
Diğer önemli ve kontrolsüz sistemik bozukluklar (böbrek yetmezliği, pulmoner hipertansiyon, tekrarlayan şiddetli aritmi öyküsü, kaşeksi vb.)
Risk sınıflaması:
Normal risk: Yukarıdaki faktörlerden hiçbirine sahip olmayan hasta
Artmış risk: Yukarıdaki faktörlerden birine sahip hasta
Yüksek risk: Yukarıdaki faktörlerden birden fazlasına sahip hasta

Tablo 10. *Paiement* Risk Skorlama Sistemi erken mortalite oranları (32)

Risk sınıflaması	Hasta sayısı	Erken ölüm sayısı	Mortalite oranı (%)
Normal	291	2	0,7
Artmış	556	8	1,4
Yüksek	1182	90	7,4
Toplam	2029	100	4,9

2. Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi (1990; güncelleme 2000)

Parsonnet ve *Bernstein*'in 1990 yılında yayınladığı çalışma ile kullanıma giren ve yaygın olarak kullanılan ilk risk modeli olan *Parsonnet* Risk İndeksi'nin ilk halinde 14 risk faktörü göz önüne alınmıştır. Bu 14 risk faktörü, 1980'lerde toplanan 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. (33)

Parsonnet Risk İndeksi, teşhis ve girişimsel teknolojideki gelişmelerden önemli ölçüde etkilenmiştir. Girişimsel kardiyolojideki gelişmeler, kalp cerrahisi için başvuran hastaların risk profilini olumsuz şekilde değiştirmiştir. Bu durum, daha yeni risk puanlarının geliştirilmesine ve mevcut risk puanlarının yeniden doğrulanmasına yol açmıştır. (34)

Parsonnet ve *Bernstein* bu risk modelini 2000 yılında güncelleyerek tekrar sunmuşlardır. New Jersey'deki on merkezden 1994 ve 1995'te 2 yıl boyunca açık kalp cerrahisi geçiren 10.703 hastadan elde edilen verilere dayanarak lojistik regresyon analizi ile elde edilen 47 potansiyel risk faktöründen oluşan bu yeni model, yeni bir form oluşturularak hasta başında hızla yapılabilir ve görsel olarak da ifade edilebilir hale getirilmiştir. Cerrahi mortalite, aynı hastaneye yatış sırasında herhangi bir zamanda ölüm olarak tanımlanmıştır. (9)

Tablo 11. Modifiye *Parsonne*t Risk İndeksi (Yatakbaşı uygulama kartı, A ve B bölümü) (9)

A BÖLÜMÜ:

KARDİYAK CERRAHİ:

PREOPERATİF RİSK TAHMİNİ ÇALIŞMA SAYFASI

(Retrospektif risk sınıflandırması için tasarlanmamıştır.)

Newark Beth İsrail Tıp Merkezi Cerrahi Araştırma Birimi 1/13/98

Hastanın adı:	
Hasta no:	
Tarih:	

Açıklama:

Adım 1. Verilen puanları kullanarak mevcut risk faktörleri için boşlukları doldurun. (Not: Gösterilen puanlar keyfi birimlerdedir ve kendi başlarına tahmini risk yüzdesi değildir.)
Adım 2. Toplam puanı elde etmek için puanları ekleyin. (Sayfanın bu tarafına yaygın risk faktörlerini ve diğer tarafına daha az yaygın risk faktörlerini ekleyin.)
Adım 3. Toplam puanı yorumlamak için sayfanın arka tarafına bakın.

RİSK FAKTÖRÜ	PUANLAMA (Sistem 97'ye göre)		DEĞER
Kadın cinsiyet		6	
Yaş	70-75 76-79 80+	2.5 7 11	
Konjestif yetmezlik		2.5	
Ciddi KOAH		6	
DM		3	
EF	%30-45 6.5	<%30 8	
HT	>140/90 mmHg veya HT öyküsü veya şu anda antihipertansif tedavi alıyor olmak	3	
Sol ana damar stenozu	≥ %50	2.5	
Morbid obezite	İdeal kilonun 1.5 katından fazla	1	
Preoperatif İABP	Ameliyat sırasında İABP kullanılması	4	
Reoperasyon	İlk operasyon İkinci veya sonraki yeniden operasyon	10 20	
Bir kapak, aortik	Önerilen prosedür	0	
Bir kapak, mitral	Önerilen prosedür	4.5	
Kapak + KABG	Kapak prosedürü ve önerilen KABG kombinasyonu	6	
Özel durumlar	B bölümüne bakınız		

TOPLAM PUAN :

B BÖLÜMÜ:

ÖZEL DURUMLAR İÇİN RİSK DEĞERLERİ

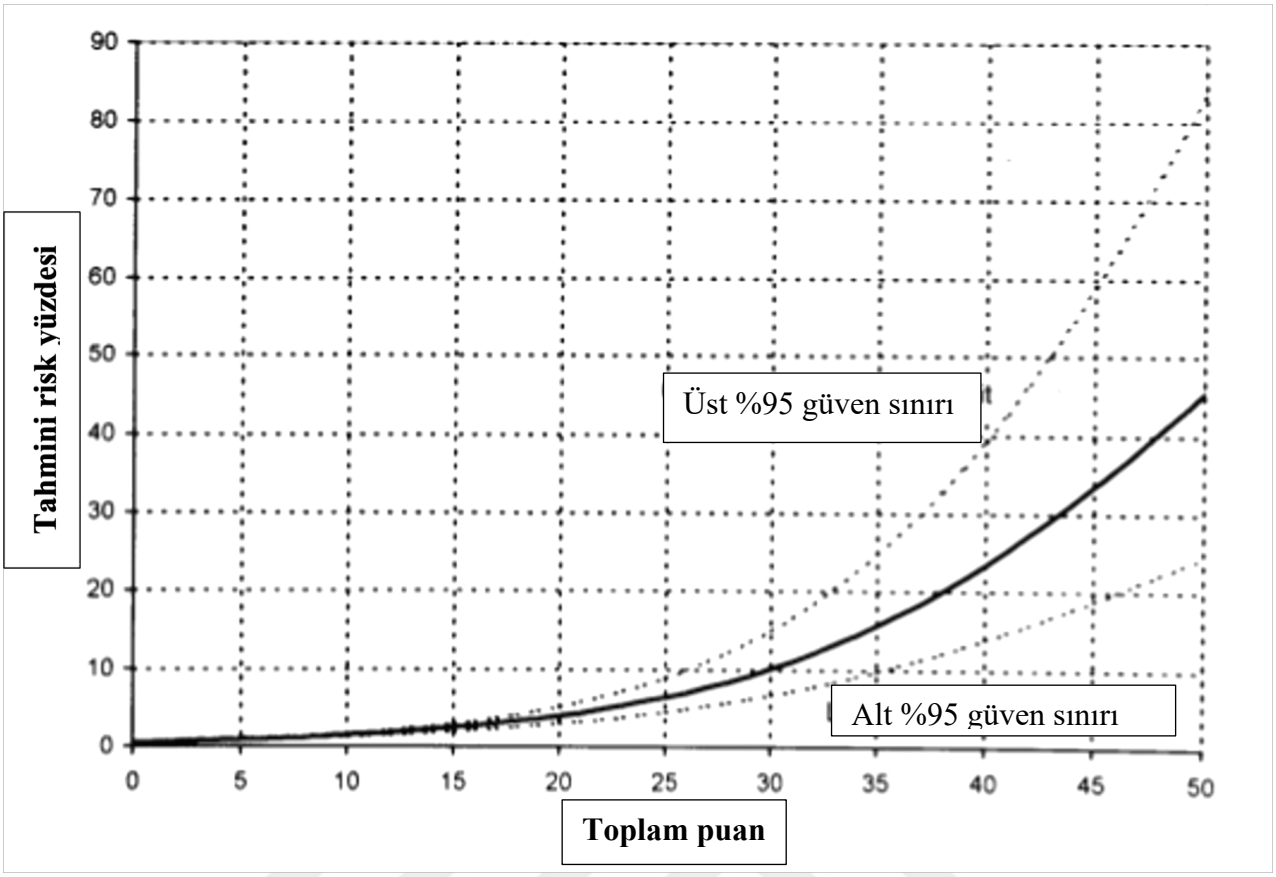
Kardiyak	
Kardiyojenik şok (idrar çıkışı < 10 ml/sa)	12
Endokardit, aktif	6.5
Endokardit, tedavi edilmiş	0
Sol ventrikül anevrizması, rezeke edilmiş	1.5
Bir kapak, triküspid; önerilen prosedür	5
Kalp pili bağımlılığı	0
48 saat içinde transmural akut MI	4
Ventriküler septal defekt, akut	12
Ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon, durdurulan ani kardiyak ölüm	1

Pulmoner	
Astım	1
Endotrakeal tüp, preoperatif	4
İdiyopatik trombositopenik purpura	12
Pulmoner hipertansiyon (ortalama basınç > 30)	11

Hepatorenal	
Siroz	12.5
Diyaliz bağımlılığı	13.5
Renal yetmezlik, akut veya kronik	3.5

Vasküler	
Abdominal aortik anevrizma, asemptomatik	0.5
Karotis hastalığı (bilateral veya unilateral %100 oklüzyon)	2
Periferal vasküler hastalık, ciddi	3.5

Diğer	
Kan ürünleri transfüzyonu reddi	11
Ciddi nörolojik bozukluk (iyileşmiş SVO, parapleji, musküler distrofi, hemiparezi)	5
PTKA veya kataterizasyon başarısızlığı	5.5
Madde bağımlılığı	4.5



%95 güven sınırları ile birlikte tahmini mortalite riskini gösteren bu grafikten tahmini ameliyat öncesi risk aralığını okumak için toplam puanı kullanın.

Şekil 1. Modifiye *Parsonne*t Risk İndeksi (Yatakbaşı uygulama kartı B bölümü devamı) (9)

Tablo 12. Modifiye *Parsonnet* Risk Skoru mortalite oranları (35)

Skor	**Hasta sayısı**	**Modifiye Personnet Risk İndeksine göre mortalite (%)**	**Gerçekleşen mortalite (%)**
0-10	520	0-2,2 (0,9)	0,6
10.5-20	648	2,3-4,7 (2,2)	2,3
20.5-30	198	4,8-10 (5,6)	6,7
30.5-40	201	10,1-23 (13,6)	11,5
>40	72	23,1-80 (29,3)	29,9
18.39	Toplam 1639	2,9-5,5	4,82

3.*Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi (*Clinical Severity Scoring System*) (*Higgins* Skoru) (1992)

Bu model koroner arter bypass greft (KABG) uygulanmış 5051 hastanın verilerinin retrospektif olarak değerlendirilerek lojistik regresyon analizi ile risk faktörlerinin ortaya konması ve bu faktörlere göre risk durumları belirlenen 4069 hastanın prospektif olarak iki yıl süre ile izlenmesine dayanmaktadır.(10)

Tablo 13. *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi (10)

Risk faktörleri		**Puan**
Acil olgular		6
Serum kreatinin	≥141 ile ≤167 μmol/L (≥1,6 ile ≤1,8 mg/dl)	1
	≥168 μmol/L (≥1,9 mg/dl)	4
Ciddi sol ventrikül disfonksiyonu (ejeksiyon fraksiyonu %35'den daha az)		3
Tekrar ameliyat (daha önce geçirilmiş kardiyak cerrahi)		3
Ameliyata bağlı mitral kapak yetersizliği		3
Yaş (yıl)	≥65 ile ≤74	1
	≥75	2
Geçirilmiş vasküler cerrahi		2
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (klinik öykü ve bronkodilatatör kullanımı)		2
Anemi (Htc ≤ %34)		2
Ameliyata bağlı aort kapak stenozu		1
Vücut ağırlığı ≤ 65 kg		1
Diabetes mellitus (oral tedavi veya insülin tedavisi)		1
Serebrovasküler olay		1

Cleveland modeli hem mortaliteyi hem de morbiditeyi tahmin etmek için tasarlanmıştır. *Cleveland* modelinde önemli ölçüde artmış mortalite (>% 10) için skor seviyesi 6; artmış morbidite için skor seviyesi 4'tür.

Cleveland Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi'nde artmış morbidite, aşağıdakilerden biri veya daha fazlası olarak tanımlanmıştır:

1. Kardiyak komplikasyon (miyokard infarktüsü ve/veya intraaortik balon pompası veya ventriküler destek cihazı desteği gerektiren düşük kalp debisi sendromu)

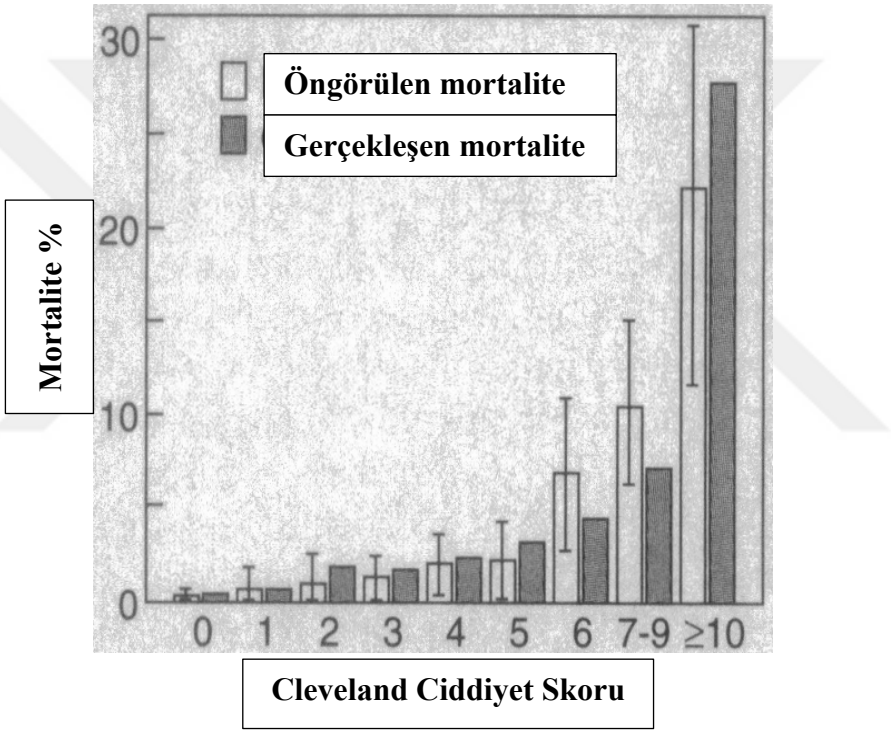
2. Uzamış ventilasyon (≥üç gün mekanik ventilasyon ihtiyacı)

3. Santral sinir sistemi komplikasyonları (klinik bulgular ve/veya bilgisayarlı tomografik tarama ile doğrulanan fokal beyin lezyonu, 24 saatten fazla ciddi şekilde değişen mental durum ile birlikte yaygın ensefalopati ve/veya postoperatif uyanma başarısızlığı)

4. Oligürik veya anürik renal yetmezlik (24 saatte <400 mL idrar çıkışı ve/veya diyalizi veya ultrafiltrasyon)

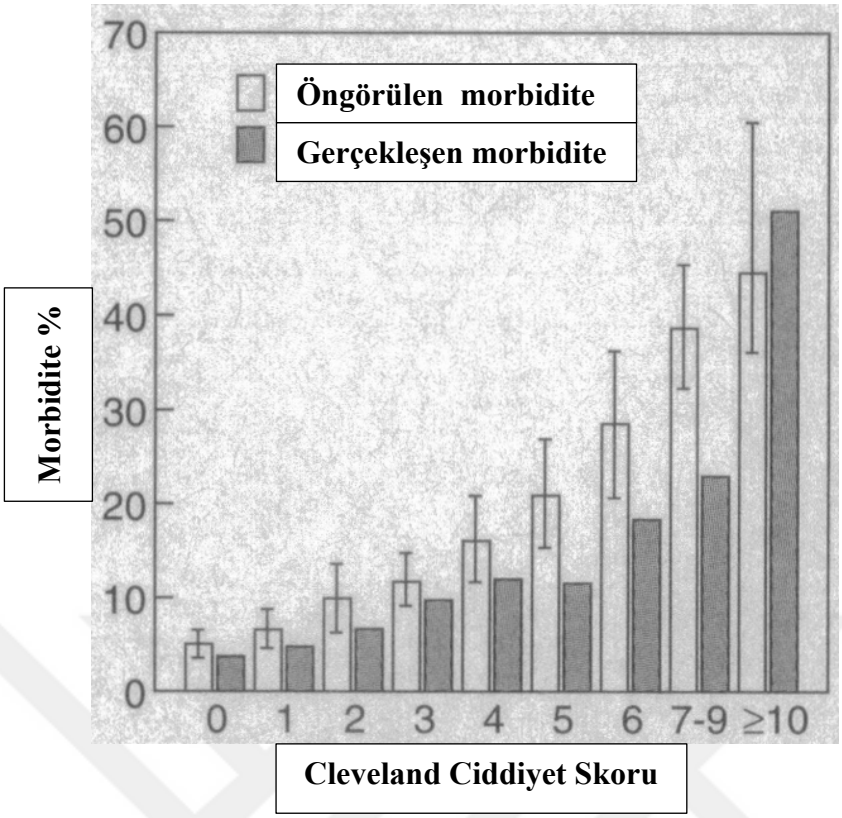
5. Ağır enfeksiyon (kültür poztifliği ile kanıtlanmış pnömoni, mediastinit, yara enfeksiyonu veya uygun klinik bulgulara sahip septisemi)

6. Erken ölüm (Ölüm morbiditeyi gizleyeceğinden kriterlere dahil edilir)



(Mortalite için Cleveland Ciddiyet Skoru'nun doğrulanması. %99.4 güven aralığı (GA), her bir şiddet skorunda referans grubunda gözlemlenen mortalite oranına dayalı olarak hesaplanır. Çubukların üstündeki dikey çizgiler GA'larını gösterir.)

Şekil 2. *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi mortalite oranları (10)



(Cleveland Ciddiyet Skoru'na göre öngörülen ve gözlenen morbidite. Morbidite, iki, beş, altı ve yediden dokuza kadar olan puanlarda öngörülen %99,4 güven aralığından (GA) daha düşük saptanmıştır. Çubukların üstündeki dikey çizgiler GA'larını gösterir.)

Şekil 3. *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi morbidite oranları (10)

4.*Ontario Province Risk (OPR)* Skorlama Sistemi (1995)

Nisan 1991 ve Mart 1993 tarihleri arasında Kanada/Ontario'daki dokuz erişkin kalp cerrahisi merkezinde açık kalp ameliyatı geçiren 13.098 hastadan elde edilen veriler kullanılarak; mortaliteyi, uzamış YBÜ'de kalış süresini (≥ altı gün) ve kardiyak cerrahi sonrası uzamış postoperatif hastanede kalış süresini (≥ 17 gün) tahmin etmek için lojistik regresyon analizi ile altı değişkenli bir risk indeksi geliştirilmiştir. Bu model ile diğer risk skorları arasındaki en büyük fark, komorbid hastalıkların dahil edilmemiş olmasıdır.(11)

Tablo 14. *Ontario Province Risk* Skorlama Sistemi (11)

Risk faktörü		**Puan**
Yaş	<65	0
	65-74	2
	≥75	3
Cinsiyet	Erkek	0
	Kadın	1
Sol ventrikül fonksiyonu	Evre 1	0
	Evre 2	1
	Evre 3	2
	Evre 4	3
Cerrahi tipi	Sadece KABG	0
	Tek kapak	2
	Kompleks	3
Cerrahinin aciliyeti	Elektif	0
	Acil	1
	Çok acil	4
Reoperasyon	Yok	0
	Var	2
Puan aralığı		0 - 16
Risk Sınıflaması		
Düşük risk : 0-3 puan		
Orta risk : 4-7 puan		
Yüksek risk : ≥8 puan		

Tablo 15. *Ontario Province Risk* Skorlama Sistemi mortalite oranları (11)

Risk puanı	**Hasta sayısı (%)**	**Mortalite (%)**	**Ort. YBÜ'nde kalış süresi (gün)**	**Ort. postop toplam hastanede kalış süresi (gün)**
0	11.81	0.25	2.27	8.04
1	14.73	0.79	2.39	8.43
2	17.84	1.30	2.81	9.25
3	17.07	2.89	2.89	10.35
4	14.23	4.59	3.16	10.97
5	10.72	5.69	3.31	11.44
6	6.43	8.13	3.68	12.80
7	3.88	11.61	4.33	13.14
≥8	3.30	13.22	5.87	14.51

5 . Torasik Cerrahlar Cemiyeti (*The Society of Thoracic Surgeons ; STS*) Skorlama Sistemi (1997; güncelleme 2008 ve 2018)

STS Ulusal Veritabanı (*STS National Database; STS ND*), kardiyotorasik cerrahide kalite iyileştirme, hasta güvenliği ve hasta bakımının iyileştirilmesi için 1989 yılında kurulmuştur. Veritabanı, her biri farklı bir kardiyotorasik cerrahi alana odaklanan dört bileşene sahiptir (erişkin kardiyak cerrahi, genel torasik cerrahi, konjenital kardiyak cerrahi, mekanik dolaşım desteği cihazı kullanılan kalp yetmezliği hastaları).(36)

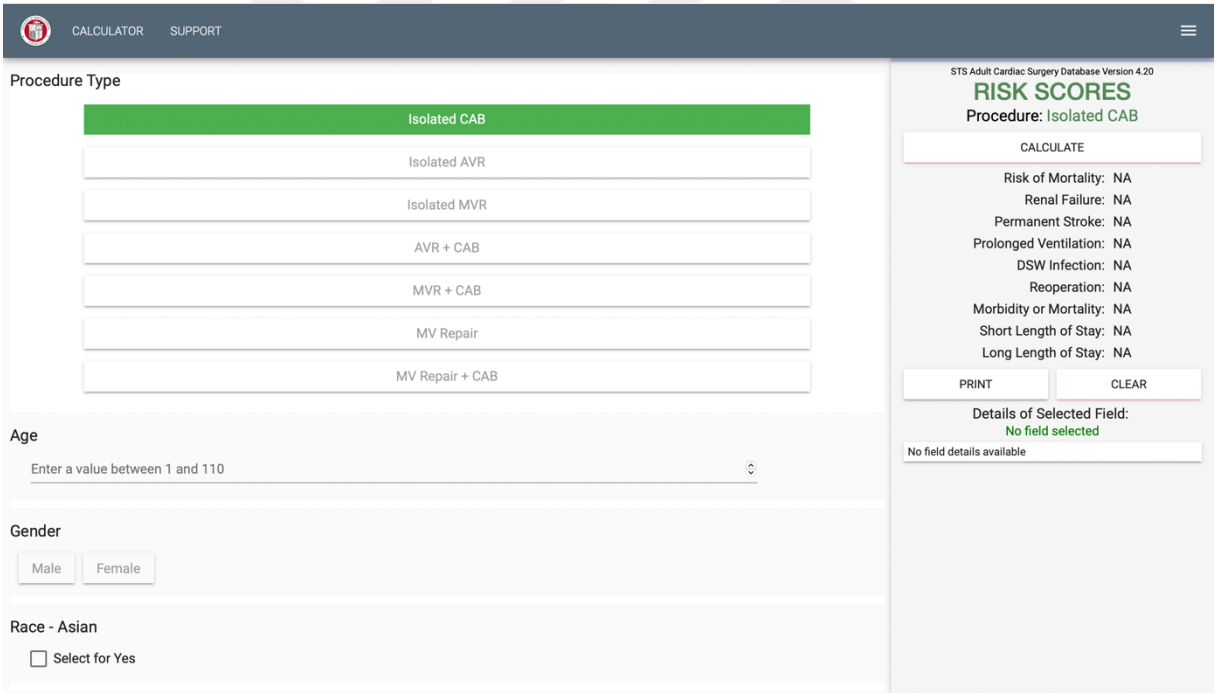
STS Erişkin Kalp Cerrahisi Veritabanı (*STS Adult Cardiac Surgery Database*; *STS ACSD)* boyutu ve kapsamlılığı bakımından benzersizdir ve türünün en büyük klinik veri tabanı haline gelmiştir; 7,5 milyondan fazla kalp cerrahisi prosedür kaydı içerir ve şu anda cerrahlar ve anestezistler dahil olmak üzere yaklaşık 3.800 katılımcı hekime sahiptir.(36)

STS risk modeli, ilk kez 1997'de geliştirilmiş olup hasta özellikleri ve sonuçlarındaki zamansal değişiklikler, cerrahi pratiğin gelişimi ve son *ACSD* versiyonlarında bulunan ek risk faktörleri nedeniyle 2008'de ve 2018'de olmak üzere iki kere revize edilmiştir.(12,13,37–40)

Temmuz 2011'den Aralık 2016'ya kadar olan *ACSD* verileri kullanılarak izole KABG (n=439.092), izole kapak cerrahisi (aort kapak replasmanı: AVR, mitral kapak replasmanı: MVR, MVr; MV *repair*) (n=150.150) ve kombine cerrahiler (KABG+AVR, KABG+MVR, KABG+MVr) (n=81.588) için *STS* risk modelleri geliştirilmiştir. *STS* sürüm 2.73 (1 Temmuz 2011 - 30 Haziran 2014) kapsamında toplanan veriler; risk modellerini geliştirmek, ayrım ve kalibrasyonlarının ön değerlendirmesini yapmak için kullanılmıştır. *STS* sürüm 2.81 (1 Temmuz 2014 - 31 Aralık 2016) kapsamında toplanan veriler, geliştirilen risk modellerinin performansını ayrı bir hasta örnekleminde değerlendirmek için kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara dayanarak yapılan revizyonlar 2018 yılında *Annals of Thoracic Surgery* dergisinde sunulmuştur.

Tablo 16. *STS* Skorlama Sistemi 2018'de kullanılan 65 risk faktöründen elde edilen dokuz adet son nokta (12)

1.Operasyon mortalitesi(postop 30 gün içindeki tüm ölümler)
2.İnme (akut başlangıçlı fokal veya global nörolojik disfonksiyon -24 sa-)
3.Renal yetmezlik
4.Uzun süreli ventilasyon/reentübasyon > 24 sa
5.Mediastinit/ derin sternal yara yeri enf
6.Reoperasyon(kanama/tamponad)
7.Bileşik morbidite/ mortalite
8.Ameliyat sonrası uzamış kalış süresi (*postoperative length of stay; PLOS*) > 14 gün(canlı/ölü)
9. Kısa hastanede kalış süresi < altı gün taburculuk



Şekil 4. *STS* Skoru çevrimiçi hesaplayıcı (41)

Tablo 17. *STS* Skorlama Sistemi 2018'in mortalite ve morbidite oranları (12)

Son noktalar	Tüm cerrahi işlemler (%) (n=670.830)	İzole KABG (%) (n=439.092)	İzole kapak cerrahisi (%) (n=150.150)	Kombine cerrahiler (KABG + Kapak cerrahisi) (%) (n=81.588)
Operasyon mortalitesi	2.9	2.4	3.2	5.6
İnme	1.5	1.3	1.5	2.5
Renal yetmezlik	2.7	2.2	2.7	5.0
Uzun süreli ventilasyon/reentübasyon	10.9	9.3	11.1	18.9
Reoperasyon	3.1	2.4	4.2	5.1
Bileşik morbidite/mortalite	17.4	15.0	18.4	28.3
Uzamış postoperatif kalış süresi	6.6	5.0	8.0	12.9
Kısa postoperatif kalış süresi	42.7	48.3	37.4	22.6
Derin sternal yara yeri enfeksiyonu/mediastinit	0.3	0.3	0.2	0.4

6. Avrupa Kardiyak Operatif Risk Değerlendirme Sistemi (*The European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; EuroSCORE*) (Aditif *EuroSCORE* 1999, Lojistik *EuroSCORE* 2003, *EuroSCORE* II 2012)

Avrupa Kardiyak Operatif Risk Değerlendirme Sistemi (*EuroSCORE*); kardiyak cerrahi sonrası mortaliteyi tahmin etmeye yönelik olarak 1995 yılında kalp cerrahisi geçirmiş hastaların yer aldığı uluslararası bir Avrupa veri tabanından (sekiz ülke, 128 merkez, 19.030 hasta) geliştirilmiş ve 1999 yılında yayınlanmış kardiyak risk modelidir.(42)

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. Daha sonra aditif model olarak olarak da adlandırılan orijinal *EuroSCORE*'da her bir risk faktörüne puan verilir. Ortaya çıkan bu modelle hastalar 3 risk grubuna ayrılır: düşük risk (skor; 0-2), orta risk (skor; 3-5) ve yüksek risk (skor > 6). (42)

Aditif model, çok yüksek riskli hastalarda operatif mortaliteyi olduğundan daha düşük gösterme eğiliminde olduğu için eleştirilmiş ve çok yüksek riskli hastalarda bireysel risk tahmini için aditif modelin risk faktörleri kullanılarak skorun doğruluğunu geliştiren lojistik regresyon versiyonu (lojistik *EuroSCORE*) önerilmiştir.(43)

Dünyanın birçok yerinden profesyoneller, riske göre ayarlanmış mortalitede sürekli bir azalma ile kardiyak cerrahinin sonuçları önemli ölçüde iyileştiğinden, modelin artık riski fazla tahmin ettiğine dair kanıtlar yayınlamışlardır ve 2012 yılında *EuroSCORE* çağdaş kalp cerrahisi pratiğinde kullanışlılığını korumak ve optimize etmek için revize edilmiştir.(14)

12 haftalık bir süre boyunca (Mayıs-Temmuz 2010) 43 ülkedeki 154 hastanede major kalp cerrahisi geçiren 22.381 hasta hakkında prospektif olarak risk ve sonuç verileri toplanmıı ve bu veriler ile 17 risk faktöründen oluşan ve operasyonun geliştiği hastanede mortaliteyi öngörmeyi hedefleyen lojistik *EuroSCORE*'un yeni versiyonu olan *EuroSCORE* II geliştirilmiştir. (14)

Tablo 18. *EuroSCORE* II'de kullanılan risk faktörleri ve katsayıları (14)

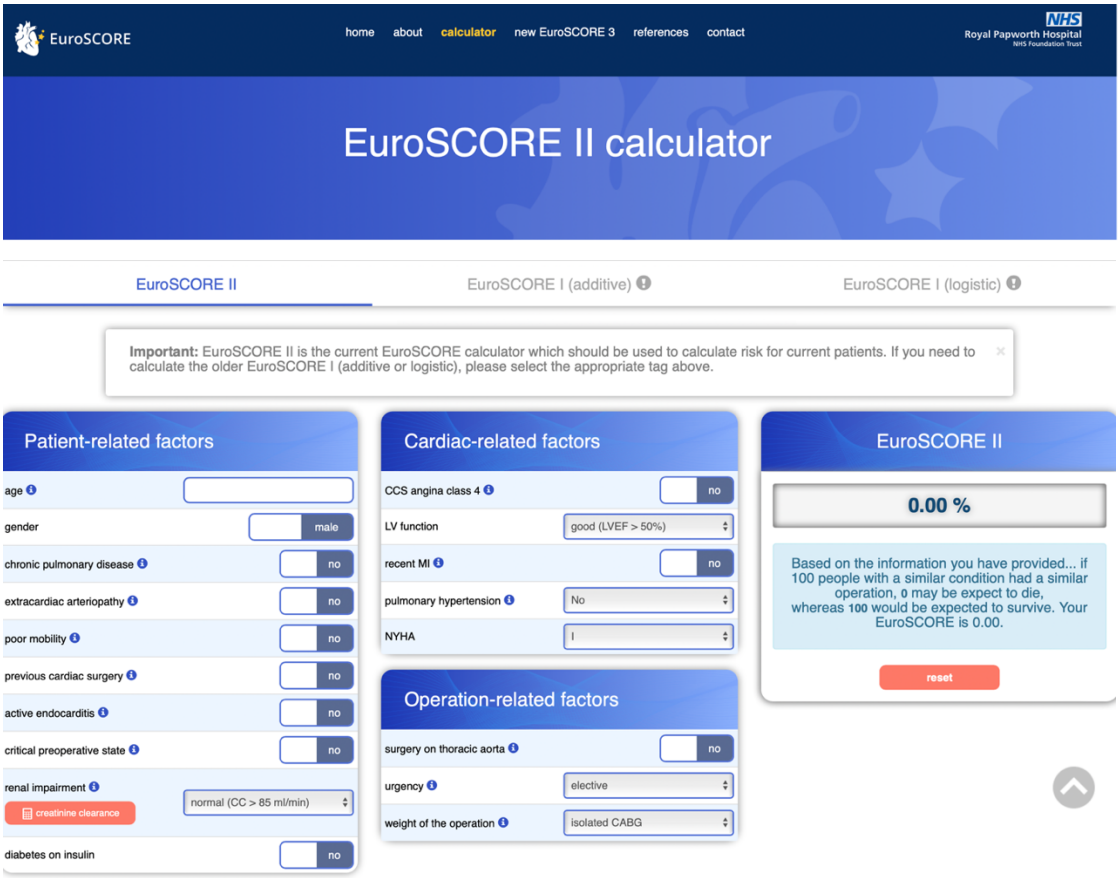
***EuroSCORE* II risk faktörleri**		**Katsayılar**
Hasta ile ilgili faktörler		
Yaş		0.0285181
Kadın cinsiyet		0.2196434
Renal disfonksiyon	kreatinin klirensi ≤50 ml/dk	0.8592256
	kreatinin klirensi > 50–85 ml/dk	0.303553
	Diyalizde	0.6421508
Ekstrakardiyak arteriyopati		0.5360268
Nörolojik veya kas-iskelet sistemi fonksiyon bozukluğu		0.2407181
Geçirilmiş kardiyak cerrahi		01.118599
Kronik pulmoner disfonksiyon		0.1886564
Aktif endokardit		0.6194522
Kritik preoperatif durum		1.086517
İnsülin bağımlı diyabet		0.3542749
Kardiyak faktörler		
New York Kalp Cemiyeti	Sınıf 2	0.1070545
	Sınıf 3	0.2958358
	Sınıf 4	0.5597929
Kanada Kalp Derneği sınıf 4 anjina		0.2226147
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF)	orta (LVEF %31 - %50)	0.3150652
	zayıf (LVEF %21 - %30)	0.8084096
	çok zayıf (LVEF < %20)	0.9346919
Geçirilmiş MI (Son 90 gün içinde)		0.1528943
Pulmoner hipertansiyon	Sistolik pulmoner basınç 31–55 mmHg	0.1788899
	Sistolik pulmoner basınç > 55 mmHg	0.3491475
Operasyona bağlı faktörler		
Operasyonun aciliyeti	Acil	0.3174673
	Çok acil	0.7039121
	Kurtarma	1.362947
Operasyonun ağırlığı	İzole KABG dışında tek majör kardiyak prosedür	0.0062118
	İki ana kardiyak prosedür	0.5521478
	≥ 3 majör kardiyak prosedür	0.9724533
Torasik aorta cerrahisi		0.6527205

Lojistik regresyon denklemine göre öngörülen mortalite için formül:

$$\frac{e^{(\beta_0+\Sigma\beta_i X_i)}}{1+e^{(\beta_0+\Sigma\beta_i X_i)}}$$

β0 lojistik regresyon denkleminin sabitidir = -5.324537,

βi yaş için Xi değişkeninin katsayısı, hastanın yaşı ≤60 ise Xi = 1; bundan sonra Xi her yıl bir puan artar (60 yaş veya altı Xi=1; Xi=2 ise 61 yaş; Xi=3 ise 62 yaş vb.).



Şekil 5. *EuroSCORE* II çevrimiçi hesaplayıcı (44)

Tablo 19. *EuroSCORE* II mortalite oranları (45)

	Gözlenen mortalite (%)	**Beklenen mortalite (%) (GA)**
Aditif *EuroSCORE* I	2,4	5,0 (3,0-8,0)
Lojistik *EuroSCORE* I	2,4	10,7 (5,8-13,9)
EuroSCORE II	2,4	1,6 (1,0-3,5)

7. Kardiak Anestezi Risk Değerlendirme Skoru (*Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score; CARE*) (2001)

Kardiyak cerrahide sonuçların riske göre uyarlanmış analizine artan ilgi, postoperatif mortalite, morbidite ve uzun süreli hastanede kalış için birçok öngörücü modelin geliştirilmesine ve doğrulanmasına yol açmıştır. Çoğu model, çoklu regresyon analizi kullanılarak geliştirilen çok faktörlü risk indeksleridir. Kalite güvencesi ve perioperatif bakım planlaması için potansiyel faydalarına rağmen, çok faktörlü risk indeksleri klinik uygulamaya

zayıf bir şekilde entegre olmaya devam etmektedir. Bunun nedeni muhtemelen kullanımdaki karmaşıklıkları, bireysel hastalar için sonuçları tahmin etmedeki güvensizlikleridir. (47)

Çok faktörlü risk indekslerinin aksine, *New York* Kalp Cemiyeti gibi fonksiyonel sınıflandırmalar veya *American Society of Anesthesiologists (ASA)* gibi fiziksel durum sınıflandırmaları, anesteziyologlar tarafından rutin olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu sınıflandırmalar kalp cerrahisinden sonraki sonucu tahmin etmek için tasarlanmamıştır. Sonuç olarak, tahmin yetenekleri sınırlıdır ve tutarsızdır.(48)

Kardiyak cerrahide yapılan çalışmalar, birkaç klinik değişken ile veya sadece klinik yargılardan büyük miktarlarda prognostik bilginin elde edilebileceğini göstermiştir.(49,50)

Bu temelde Kardiyak Anestezi Risk Değerlendirme Skoru (*CARE*) kardiyak cerrahi hastaları için klinisyenlerin uygulamalarına kolayca entegre edebilecekleri basit bir risk sınıflandırması olarak geliştirilmiştir. Klinik yargıyı ve daha önce multifaktöriyel risk indeksleri tarafından tanımlanan üç risk faktörünü birleştirmiştir : 1.kontrollü veya kontrolsüz olarak sınıflandırılan komorbid durumlar, 2.cerrahi karmaşıklık, 3.prosedürün aciliyeti.(15)

CARE Skoru için preoperatif ve intraoperatif veriler, anestezistler tarafından ameliyat sırasında bir veri tabanı formu doldurularak toplanan prospektif gözlemsel bir çalışma ile oluşturulmuştur. Veritabanı formu, hastanın hastalığının ciddiyetine ilişkin 130 preoperatif değişken ve operasyon öncesi komorbid faktörleri ve intraoperatif prosedürleri ve olayları belgeleyen 80 değişken içermekteydi. (15)

Ottawa Üniversitesi Kalp Enstitüsü'nde kardiyak cerrahi geçiren toplam 3,548 hasta dahil edilmiştir. 12 Kasım 1996 ile 18 Mart 1998 tarihleri arasında ameliyat olan ilk 2.000 hasta; *CARE* skorunu, kardiyak cerrahi sonrası mortalite ve morbidite tahmini için *Parsonnet, Tuman* ve *Tu* multifaktöriyel risk indeksleriyle karşılaştıran bir çalışmada test edilen her risk modeli (*Tuman*, Tu, *CARE*) için lojistik regresyon modelleri geliştirmek üzere bir referans grubu görevi görmüştür. 19 Mart 1998 ile 2 Nisan 1999 tarihleri arasında ameliyat edilen sonraki 1.548 hasta risk modellerinin doğrulanması için kullanılmıştır.(15)

Bu çalışmadaki sonuçlar, hastanede kalış süresine bakılmaksızın hastane içi mortalite ve aşağıdakilerden biri veya daha fazlası olarak tanımlanan morbidite idi: (15)

1. Kardiyovasküler – intraaortik balon pompası ile tedavi edilen düşük kardiyak debi, hipotansiyon veya her ikisi birden, 24 saatten fazla süreyle iki veya daha fazla intravenöz inotrop veya vazopressör veya ikisini de içeren tedavi almak, kardiyopulmoner resüsitasyon gerektiren malign aritmi (asistol ve ventriküler taşikardi veya fibrilasyon), antiaritmik tedavi veya otomatik kardiyodefibrilatör implantasyonu;
2. Solunum - 48 saatten fazla mekanik ventilasyon, trakeostomi, reentübasyon;
3. Nörolojik - kalıcı fonksiyonel defisitli fokal beyin hasarı, geri döndürülemez ensefalopati;
4. Renal - diyaliz gerektiren akut böbrek yetmezliği;
5. Enfeksiyöz - pozitif kan kültürleri ile kanıtlanmış septik şok, intravenöz antibiyotik gerektiren derin göğüs veya bacak yarası enfeksiyonu, cerrahi debridman;
6. Diğer - ilk kardiyak cerrahiyle ilişkili postoperatif bir advers olayı tedavi etmek için gerekli herhangi bir cerrahi veya invazif prosedür. Morbidite verilerinin yokluğunda, postoperatif hastanede kalış süresi morbidite olarak tanımlandı (postoperatif hastanede uzun süreli kalış > 14 gün).

Anesteziyologlar tarafından kullanımını kolaylaştırmak için *CARE* Skoru, cerrahların da aşina olduğu bir model olan *ASA*-FDS'na benzer şekilde tasarlanmıştır. *CARE* Skoru'nun her bir risk kategorisinin tanımının arkasındaki mantık, kardiyak cerrahide genel ve kabul edilmiş bilgilere dayanmaktadır. Örneğin, ilk kategorinin (kategori 1) ve son kategorinin (kategori 5) tanımları, klinisyenlerin çok düşük ve çok yüksek riskli kardiyak cerrahi hastalarını doğru şekilde tanımlayabilmelerine dayanmaktadır.(51)

Kardiyak cerrahideki çok düşük ve çok yüksek riskli hastaların değerlendirmesinin aksine, orta riskli hastaların (kategori 2-3-4) sübjektif tahmini çoğu zaman yanlış ve tutarsızdır. (43) Birkaç objektif klinik değişkenin kullanılması, bu hastalar için daha iyi risk tahminiyle sonuçlanmıştır.(44,45) Bu nedenle, *CARE* Skoru'ndaki orta risk seviyelerini (kategori 2-3-4) tanımlamak için iki genel, fakat objektif risk faktörü grubu seçilmiştir: ameliyatın karmaşıklığı ve kontrollü veya kontrolsüz olarak kategorize edilmiş çeşitli komorbid durumların varlığı. *CARE* Skoru'ndaki bu ortak değişkenlerin sıralaması veya göreceli önemi, mevcut multifaktöriyel risk indekslerinin çoğundan elde edilen bulgularla tutarlıdır. Kontrollü tıbbi

sorunları olan hastalar (örn., diabetes mellitus, hipertansiyon, vb.), herhangi bir hastalığı olmayan hastalardan daha büyük risk altındadır; bununla birlikte, kontrol edilemeyen tıbbi sorunları (akciğer ödeminin eşlik ettiği kalp yetmezliği, böbrek yetmezliği vb.) olan hastalardan daha düşük risk altındadırlar. Kategori 2 ve 3 arasındaki farkın temel mantığı budur. Kontrolsüz komorbid faktörler ve karmaşık veya zor prosedürler, çoğu çoklu lojistik regresyon modelinde benzer puanlara sahip olduğu için *CARE* skorunda her iki faktör grubuna aynı prognostik ağırlık verilmiştir. Bu, neden bir veya diğer risk faktörü kategori 3'ü tanımlamak için kullanılmıştır. Kategori 4, kontrolsüz tıbbi durumların ve karmaşık prosedürlerin risk üzerinde ilave bir etkiye sahip olduğu gerçeğini açıklar.(15)

Son olarak, *CARE* Skoru'nda acil durumlara özel önem verilmiştir. Bunun nedeni, acil durumların kardiyak cerrahide sonucun en önemli belirleyicisi olmasıdır. Bu nedenle, *CARE* Skoru'nun sekiz olası risk kategorisi vardır: elektif veya kaçınılmaz prosedürler için kategori 1-5 ve acil durumlar için 3E, 4E ve 5E. 24 saat içinde ameliyat gerektiren ancak acil olmayan kararsız kalp rahatsızlıkları, kontrolsüz tıbbi sorunlar olarak kabul edilmiştir. Tanım olarak, acil durum hiçbir zaman kategori 1 veya 2 için geçerli değildir.(15)

Tablo 20. Kardiyak Anestezi Değerlendirme Skoru (15)

1. Kardiyak hastalık stabil ve başka medikal sorun yok. Cerrahi kompleks değil.
2. Kardiyak hastalık stabil, bir veya fazla kontrollü medikal sorun var. Cerrahi kompleks değil.
3. Kontrolsüz medikal sorun var veya cerrahi kompleks.
4. Kontrolsüz medikal sorun var ve cerrahi kompleks.
5. Kronik veya ileri kardiyak hastalık var ve cerrahi hastanın yaşamını iyileştirmek veya sürdürmek için yapılıyor.
E. Acil cerrahi

(Kontrollü medikal sorunlar: hipertansiyon, diabetus mellitus (DM), periferik vasküler hastalık, kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOAH) vb.
Kontrolsüz medikal sorunlar: heparin veya nitrogliserinle tedavi edilen anstabil anjina, preoperatif intraaortik balon pompası (İABP) yerleştirilmesi, pulmoner veya periferik ödemli kalp yetmezliği, renal yetmezlik vb.
Kompleks cerrahi: reoperasyon,kapak+koroner cerrahisi, çoklu kapak cerrahisi, MI sonrası ventriküler septal defekt (VSD) tamiri, kalsifiye koroner arterler vb.)

Tablo 21. *CARE* Skoru'na göre öngörülen mortalite, morbidite ve postoperatif uzamış hastanede kalma süresi oranları (15)

CARE skoru	Mortalite (%)	Morbidite (%)	Uzamış hastanede kalış süresi (%)
1	0.5 (0.3-0.9)	5.4 (4.3-6.8)	2.9 (2.2-3.9)
2	1.1 (0.7-1.7)	10.3 (8.9-12.1)	5.1 (4.2-6.3)
3	2.2 (1.6-3.1)	19.0 (17.2-20.9)	8.8 (7.6-10.2)
3E	4.5 (3.5-5.7)	32.1 (29.3-35.0)	14.7 (12.8-16.8)
4	8.8 (6.9-11.3)	48.8 (44.1-53.6)	23.5 (20.1-27.3)
4E	16.7 (12.4-22.1)	65.8 (59.5-71.6)	35.4 (29.3-42.0)
5	29.3 (20.8-39.6)	79.6 (73.2-84.7)	49.4 (40.4-58.5)
5E	46.2 (32.4-60.5)	88.7 (83.5-92.5)	63.6 (52.5-73.4)

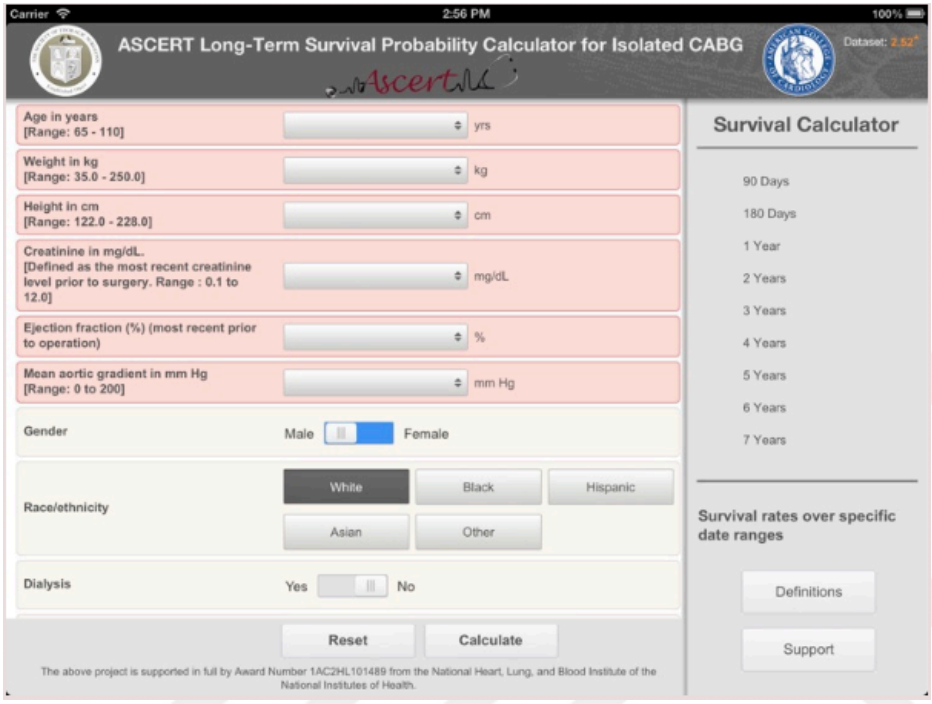
CARE skoru, kardiyak cerrahide sonuç tahmininde multifaktöriyel risk indeksleri kadar performans göstermiştir. Kardiyak anesteziyologlar bu skoru uygulamalarına entegre edebilir ve kabul edilebilir doğrulukla hasta sonucunu tahmin edebilir.(15)

8. *ASCERT* Skoru (*American College of Cardiology Foundation - Society of Thoracic Surgeons Collaboration on the Comparative Effectivity of Revascularization Strategies Score*) (2012)

KABG için risk skorlarının çoğu, hastane içi mortalite veya 30 günlük mortalite ile sınırlıdır. Bu nedenle, Torasik Cerrahi Derneği Yetişkin Kalp Cerrahisi Veri Tabanı ile *Medicare* ve *Medicaid* Hizmetleri Merkezlerinden elde edilen veriler kullanılarak daha uzun vadeli bir sağkalım modeli geliştirilmiştir.(16)

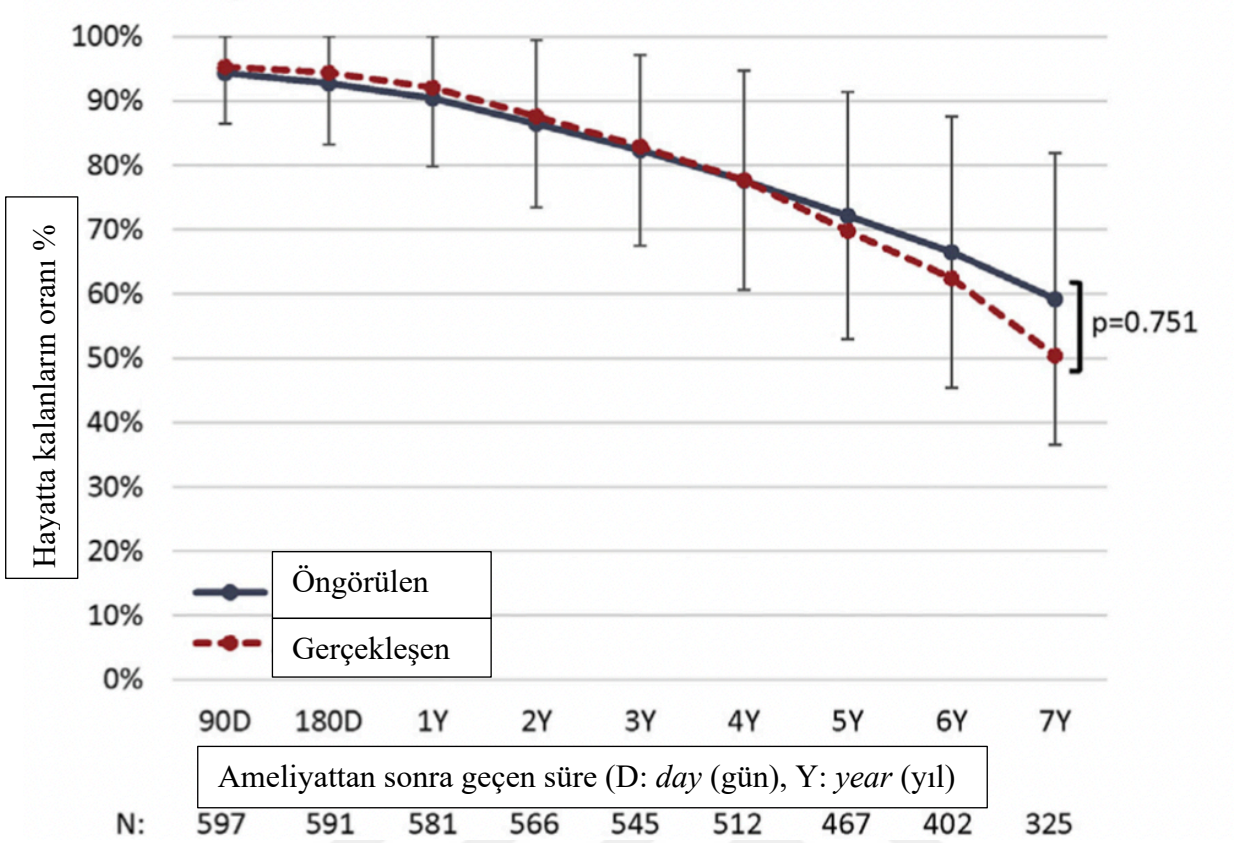
Amerikan Kardiyoloji Koleji Vakfı, *STS* ve *Duke* Klinik Araştırma Enstitüsü, KABG ve perkütan koroner girişimler (PKG) arasında karşılaştırmalı bir efektivite çalışması (*American College of Cardiology Foundation - Society of Thoracic Surgeons Collaboration on the Comparative Effectivity of Revascularization Strategies; ASCERT*) üzerinde işbirliği yaptı. Ulusal Sağlık Enstitüleri Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü tarafından finanse edilen *ASCERT* çalışmasının ilk amacı, preoperatif hasta faktörlerinin KABG sonrası orta ve uzun vadeli mortalite üzerindeki zamana bağlı etkisini tahmin etmek için KABG ve perkütan koroner girişim (PKG) için yeni, uzun vadeli mortalite riski tahmin modelleri geliştirmektir.(17)

ASCERT KABG Hayatta Kalma Hesaplayıcısı; yaş, kilo, kreatinin düzeyi, sigara içme öyküsü ve hastalıklı damar sayısı gibi 31 demografik ve klinik değişkene ilişkin girdileri kullanarak 65 yaş ve üzeri hastalarda izole bir KABG cerrahi prosedürünün ardından uzun vadeli hayatta kalma olasılığını tahmin eder.(17)



(http://ascertcalc.sts.org/home adresinde listelenen değişkenlerin her biri için gözlemlenen değerler girilir ve sonuçlar; 90 gün ile yedi yıl arasında değişen zaman içinde dokuz noktadan oluşan(90 gün, 180 gün, bir yıl, iki yıl, üç yıl, dört yıl, beş yıl, altı yıl, yedi yıl) bir dizi üzerinde görüntülenir.)

Şekil 6. *ASCERT* izole KABG için uzun vadeli hayatta kalma olasılığı hesaplayıcısı (52)



(Gerçek hayatta kalma değerleri, her zaman noktasında hayatta kalan takip edilen hastaların yüzdesini temsil eder. Öngörülen sağkalım değerleri, o zaman noktasında mevcut takip verileri olan hastalar için *ASCERT* sağkalım modeli tarafından hesaplandığı gibi, her zaman noktasında ortalama tahmini hayatta kalma olasılığını temsil eder. Hata çubukları ±1 SD'yi temsil eder ve N: her zaman noktasında sağkalım verileri elde edilen hasta sayısını gösterir.)
Şekil 7. *ASCERT* Skoru mortalite oranları (53)

Ameliyattan sonraki zaman aralığı uzadıkça, ameliyat sonrası hayatta kalanların klinik sonuçları, acil durum, şok ve yeniden ameliyat gibi erken sağkalımın geleneksel öngörücülerinden daha az etkilenir. Tersine, geç ölüm, insüline bağımlı diyabetes mellitus ve diyalize bağımlı böbrek yetmezliği gibi kronik hastalıklar ve sigara içme gibi davranışlarla giderek daha fazla ilişkilendirilmektedir.(17)

Kısa vadeli KABG mortalite oranları azaldıkça, belirli risk faktörleri olan hastalar için uzun vadeli sonuçları tahmin etme yeteneği, ortak karar verme, karşılaştırmalı etkinlik araştırması, optimal tedavi planlaması, kalite iyileştirme girişimleri ve sağlayıcı profili oluşturma için giderek daha önemli hale gelecektir.(17)

Hastalar, özel risk profillerine göre uyarlanmış öngörülen uzun vadeli sonuçları kullanarak, doktorlarıyla ortak karar alma süreçlerine daha etkin bir şekilde katılabilir. Hem kısa hem de uzun vadeli riskler ve faydalar (örneğin sağkalım, komplikasyonlar, yaşam kalitesi) hakkında farkındalık, hastaların cerrahiye devam edip etmemeye karar vermelerine yardımcı olabilir. Ayrıca, doktorlar arasında kısa vadeli sonuçlar farklılık gösterdiği gibi, uzun vadeli sonuçların da farklılık göstermesi olasıdır ve bu tür bilgiler tüm paydaşlar için faydalı olabilir.(17)

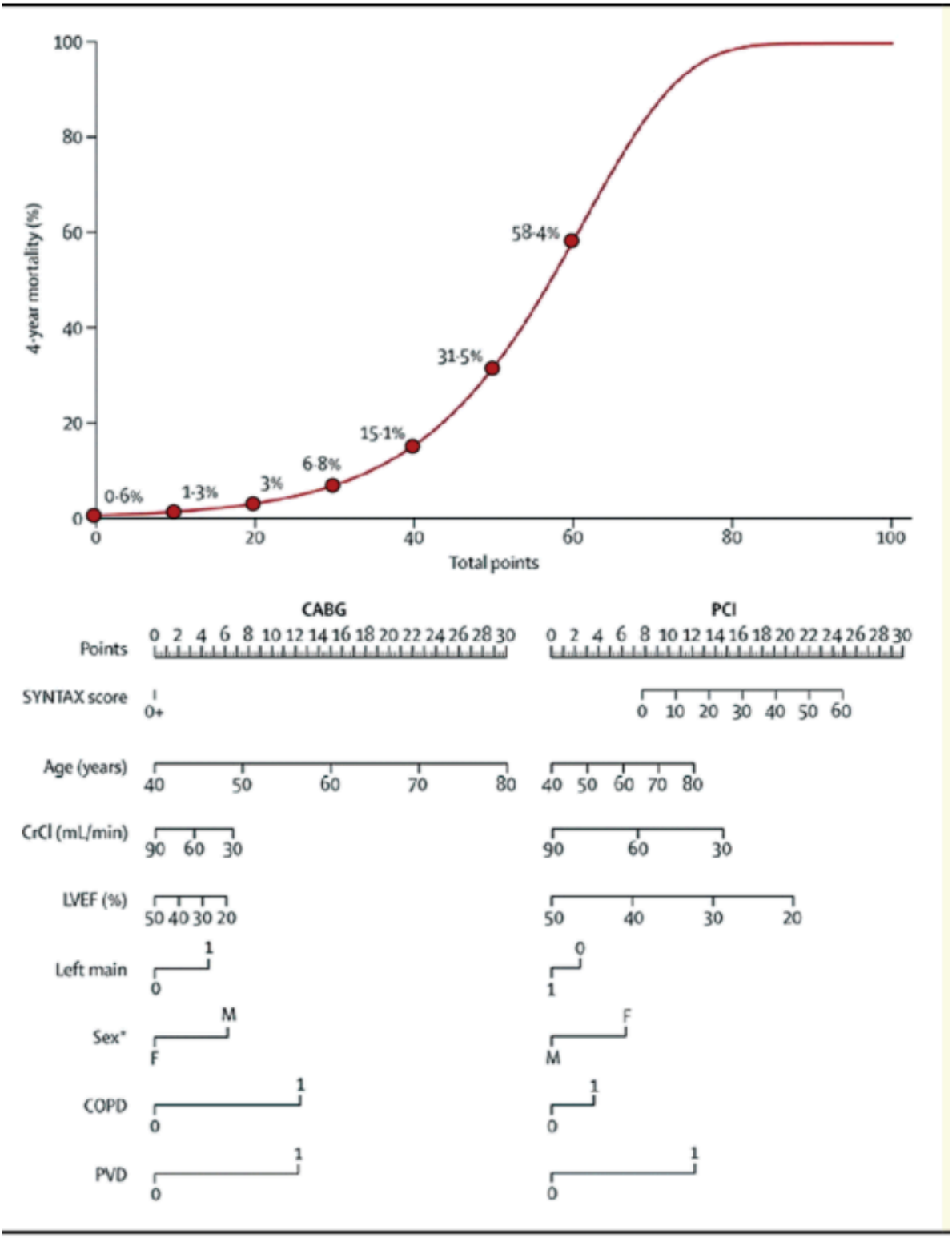
9. *SYNTAX* II Skoru (*Synergy Between PCI With Taxus and Cardiac Surgery*) (2010; güncelleme 2013)

Koroner arter hastalığının anatomik özelliklerine dayanan *SYNTAX* Skoru (*SS*), sol ana koroner arter stenozu veya üç damar hastalığı olan hastalarda ilaç salınımlı stentli PKG veya KABG cerrahisi arasında karar vermek için uygulama kılavuzları tarafından önerilmiştir. (54) Her iki prosedürün sonuçlarını etkileyebilecek diğer faktörleri hesaba katmadan sadece anatomik değişkenleri dikkate aldığı için eleştirilmiştir. (18)

SYNTAX II Skoru (*SS* II) ise, temel özellikler ve *SYNTAX* çalışmasında kaydedilen dört yıllık takip bilgileri kullanılarak geliştirilmiştir. *SS*'ye ve sol ana koroner arter hastalığının varlığına veya yokluğuna ek olarak; bu yeni skor yaş, cinsiyet, kreatinin klirensi, sol ventriküler ejeksiyon fraksiyonu, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve periferik vasküler hastalığı ele almaktadır. *SYNTAX* II Skoru dört yıllık mortaliteyi öngörmeyi hedefler. (18)

Tablo 22. *SYNTAX* II Skoru'nda kullanılan parametrelerin tanımı (18)

SYNTAX Skoru *(SS)* ve sol ana koroner arter hastalığının varlığı veya yokluğu	Anatomik *SS,* hastalıklı koroner arter için damar segmenti ağırlıklandırmasını (Leaman skoru), olumsuz lezyon özelliklerini (Amerikan Kardiyoloji Koleji/Amerikan Kalp Derneği lezyon sınıflandırması ve Avrupa TOTAL Gözetim Çalışmasından alınan toplam oklüzyon özellikleri) ve bifurkasyon lezyonları için Medina sınıflandırma sistemi ile birleştirir.
Yaş	Tamamlanan yıllar
Cinsiyet	Kadn/Erkek
Kreatinin klirensi	Tahmini glomerüler filtrasyon hızının bir ölçüsü olan kreatinin klirensi, Cockcroft ve Gault formülüyle tanımlandı.
Sol ventriküler ejeksiyon fraksiyonu	İşlem öncesi sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) transtorasik ekokardiyografi veya tanısal sol ventrikülografi ile alındı ve iyi (≥%50), orta (%30-49), kötü (<%30) olarak sınıflandırıldı.
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	Bronkodilatörlerin veya steroidlerin uzun süreli kullanımı olarak tanımlandı (*EuroSCORE* tanımı).
Periferik vasküler hastalık	Koroner arterler dışındaki arterler ve aortta egzersizle ilişkili klodikasyo veya revaskülarizasyon cerrahisi veya nabız azalması ya da yokluğu veya anjiografide %50'den fazla stenoz veya bu özelliklerin kombinasyonları olarak tanımlandı (Arteriyel Revaskülarizasyon Tedavileri Çalışması Bölüm I[*ARTS* I] tanımı).



Şekil 8. Yatakbaşı uygulama için *SYNTAX* II Skoru nomogramı (18)

Tablo 23. *SYNTAX* II Skoru Mortalite Oranları (18)

***SYNTAX* Çalışması (n=1800)**	**KABG için 4 yıllık mortalite (%95 GA)**	**PKG için 4 yıllık mortalite (%95 GA)**
Anatomik SYNTAX puanı (her 10 puanlık artış başına)	0·97 (0·79–1·18)	1·27 (1·08–1·50)
Yaş (her 10 yıllık artış başına)	1·88 (1·34–2·64)	1·29 (0·97–1·71)
Kreatinin klirensi (her 10 mL/dk artış başına)	0·91 (0·77–1·07)	0·82 (0·72–0·93)
LVEF (her %10 artış başına)	0·84 (0·61–1·16)	0·56 (0·43–0·73)
Periferik damar hastalığı	2·79 (1·66–4·71)	2·79 (1·72–4·53)
Sol ana koroner arter hastalığı	1·47 (0·93–2·34)	0·82 (0·54–1·23)
Kadın	0·59 (0·32–1·10)	1·70 (1·11–2·60)
KOAH	2·84 (1·64–4·90)	1·35 (0·74–2·47)

10. *ACEF* II Risk Skoru (2009; güncelleme 2017)

Yaş (***Age***), kreatinin (***Creatinin***) ve ejeksiyon fraksiyonu (**EF**) (***ACEF***) Skoru, elektif yetişkin kalp cerrahisi hastaları için postoperatif 30 günlük mortalite skoru olarak 2009 yılında tanıtılmıştır.(55)

ACEF Skoru'nun temel gücü, hesaplama kolaylığı ve yalnızca üç değişkene dayanmasıdır:

ACEF = Yaş (yıl) / sol ventriküler ejeksiyon fraksiyonu (EF) (%) + 1.0 (Serum kreatinin > 2 mg / dL ise 1 puan eklenir.)

ACEF Skoru'nun ana sınırlamaları, tek merkezli gelişimi ve sadece elektif hastalara uygulanabilirliğiydi. İlk sınırlama, çok sayıda hasta serisinde doğrulanmasıyla aşılırken, ikinci sınırlama aşılamamıştır. Ek olarak, kalp cerrahisi prosedürlerinin hızla değişen doğası ve hasta popülasyonu profilindeki değişiklikler ve ortaya çıkan bazı yeni risk faktörleri (anemi), diğer kardiyak risk skorlarında olduğu gibi *ACEF* Skoru'nda da kaçınılmaz bir güncelleme ihtiyacı doğurmuştur. Böylece acil durumların ve yeni bir risk faktörünün (anemi; hematokrit değerine göre) dahil edilmesiyle güncellenmiş bir *ACEF* Skoru olan *ACEF* II Skoru geliştirilmiştir. (19)

ACEF Skoru geliştirilirken, preoperatif aneminin kardiyak cerrahide bir mortalite risk faktörü olarak rolü sadece kısmen araştırılmıştı, oysa son yıllarda çok fazla sayıda çalışma aneminin etkisini vurgulamıştır.(56)

1 Ocak 2010 ile 9 Kasım 2016 tarihleri arasında *Policlinico San Donato*'da kalp ameliyatı geçiren 7011 hasta incelenmiştir. Hastane içi mortalite ve postoperatif 30 günlük mortaliteyi öngörmesi için lojistik regresyon analizi kullanılarak oluşturulmuş 5 risk faktöründen oluşan *ACEF* II Skoru'nda puan aşağıdaki formülle hesaplanır:
ACEF II = Yaş / EF (%) + 2.0 (Serum kreatinin> 2.0 mg / dL ise eklenir.) + 3.0 (Acil cerrahi ise eklenir.) + 0,2 x Hct (Hct < % 36'nın altındaki her %1 Hct değerine 0.2 ek puan atfedilir, Hct ≥ %36 hematokrit değerleri sıfır olarak sayılır ve denklemin son terimini sıfırlar.) (19)

Tablo 24. *ACEF* II Risk Skoru (19)

Risk faktörleri	**Tanım**
Yaş	Tamamlanan yıllar
Sol ventriküler ejeksiyon fraksiyonu	Preoperatif son değerlendirmede saptanan değer (%)
Serum kreatinin	Preoperatif kaydedilen son değer (mg/dL)
Acil cerrahi	Ameliyat kararı alındıktan sonraki iş günü başlamadan önce yapılması gereken ameliyat
Hematokrit (Hct)	Standart laboratuvar testlerinde anestezi indüksiyonundan önce kaydedilen son hematokrit (%)
Risk Sınıflaması	
Düşük riskli hasta popülasyonu : anemi ve acil durum yok	
Yüksek riskli hasta alt grupları : acil durumlar acil durum + anemi	

Tablo 25. *ACEF* II Risk Skoru mortalite oranları (19)

Grup	Gözlenen mortalite % (%95 GA)	ACEF II ile tahmin edilen mortalite % (%95 GA)
Genel (n = 7011)	3.7 (3.2–4.1)	3.7 (3.6–3.9)
Acil cerrahi olmadan (n = 6903)	3.4 (3.0–3.8)	3.3 (3.2–3.4)
Acil cerrahi ve HCT < %36 olmadan (n = 5117)	2.0 (1.6–2.3)	2.3 (2.2–2.4)
Acil cerrahi ile (n = 108)	22 (14–30)	28 (25–31)
HCT <%36 ile (n = 1831)	8.0 (6.7–9.3)	7.0 (6.6–7.5)
Acil cerrahi ve HCT < %36 (n = 45)	27 (13–40)	40 (34–45)

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu izni (toplantı karar no:2020/24-21, tarih: 05.10.2020) alındıktan ve çalışmaya dahil edilmeyen 15 anesteziyoloji ve reanimasyon hekimine anketimizin anlaşılabilirliği açısından okutulup ön çalışma yapıldıktan sonra 15.10.2020 ile 15.10.2021 tarihleri arasında uygulanacaktır.

Anket verileri, *web* üzerinden elektronik veri formu yoluyla ve yüz yüze anket yapma yoluyla elde edilecektir. Bu amaç için Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği'ne (GKDA) ait web üzerinden derneğe üye olan hekimlere gönderilmesi ve aynı derneğin 27. Ulusal Kongresi'nde yüz yüze anket yapma yoluyla elde edilmesi planlandı.

Anketin içeriği toplam 15 sorudan oluşmaktadır. Ankette yanıtlanması istenen sorular sırasıyla;

İlk iki soruda açık kalp cerrahisi uygulanıp uygulanmadığı ve eğer uygulanıyorsa preoperatif anestezik değerlendirme sırasında risk belirlenip belirlenmediği sorgulanmıştır.

Daha sonraki onbir soruda *ASA*-FDS ile birlikte son literatür taranarak kardiyak cerrahi anestezisi için oluşturulmuş, en çok kullanılan, en çok atıf alan ve en çok birbirleriyle kıyaslanan toplam onbir risk skorlamasının kullanılıp kullanılmadığı risk skorlarının literatüre girdiği tarihsel sıralamaya göre sorgulanmıştır.

Bu risk skorlarından ilki *ASA*-FDS olup tarihte ameliyat riskinin preoperatif değerlendirilmesi için kullanılan ilk risk sınıflamasıdır. *ASA*-FDS klinisyenlere nonkardiyak perioperatif komplikasyonları öngörmede yardımcı bulunsa da anketimizde yer alan diğer kardiyak cerrahi anestezisine spesifik oluşturulmuş risk skorlarından farklı olarak esas olarak nonkardiyak cerrahi için oluşturulmuştur, ancak günümüzde tüm preoperatif risk skorlamaları içinde en sık kullanılanıdır.

İkinci olarak sorgulanan *Paiment* Risk Skorlama Sistemi ise kardiyak cerrahi anestezisi için oluşturulmuş literatürdeki ilk risk skorlaması olup erken mortaliteyi (intraoperatif veya postoperatif hastane içi ölüm) öngörmeyi amaçlayan sekiz risk faktöründen oluşmaktadır.

Üçüncü olarak sorgulanan Modifiye *Parsonnet* (*Bernstein-Parsonnet*) Risk İndeksi yaygın olarak kullanılan ilk kardiyak cerrahi anestezi risk modeli olup postoperatif 30 günlük

mortaliteyi öngörmeyi amaçlayan 47 risk faktörünün sorgulandığı, hasta başında hızla yapılabilir ve A ve B bölümünden oluşan tek nüshaya sığdırılmış iki sayfadan oluşan bir kart şeklinde hazırlanmıştır.

Dördüncü olarak sorgulanan *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi mortalitenin yanında kardiyak komplikasyon (intraaortik 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 (inme), oligürik veya anürik renal yetmezlik ve ağır enfeksiyonu (kültür pozitif pnömoni, mediastinit, yara yeri enfeksiyonu veya septisemi) içeren morbiditeyi de öngörmeyi amaçlayan 13 risk faktörünü sorgulamaktadır.

Beşinci olarak sorgulanan *Ontario Province* Risk Skorlama Sistemi mortaliteyi, yoğun bakım ünitesinde kalış süresini ve kardiak cerrahi sonrası postoperatif hastanede kalış süresini tahmin etmek için çok merkezli yürütülen bir çalışma sonrası oluşturulmuş altı değişkenli bir risk indeksi olup diğer risk skorları ile arasındaki en büyük fark; komorbid hastalıkların dahil edilmemesidir.

Altıncı olarak sorgulanan Torasik Cerrahlar Cemiyeti Skorlama Sistemi; türünün en büyük klinik veri tabanı haline gelmiş, boyutu ve kapsamlılığı bakımından benzersiz Torasik Cerrahi Birliği Ulusal Kardiyak Veri Tabanı (*The Society of Thoracic Surgeons National Cardiac Database, STS NCD*) kullanılarak mortalite (postoperatif 30 gün içindeki tüm ölümler), inme (akut başlangıçlı -24 saat- fokal veya global nörolojik disfonksiyon), renal yetmezlik, uzun süreli ventilasyon/reentübasyon>24 sa, mediastinit/derin sternal yara yeri enf, reoperasyon(kanama/tamponad), major morbidite/ mortalite, ameliyat sonrası uzamış kalış süresi > 14 gün(canlı/ölü), kısa hastanede kalış süresi < altı gün gibi dokuz adet son noktayı öngörmesi amaçlanan 65 risk faktöründen oluşturulmuştur.

Yedinci olarak sorgulanan *EuroSCORE* II geniş bir Avrupa veri tabanından geliştirilmiş, ancak Avrupa dışındaki popülasyonlara uygulandığında bile yüksek derecede etkili bulunmuş olup hasta, kalp ve operasyonla ilgili 17 risk faktörünü içeren hastane içi mortaliteyi öngörmede kullanılan önemli bir risk skorlama sistemidir.

Sekizinci olarak sorgulanan Kardiyak Anestezi Risk Değerlendirme Skoru, muhtemel kullanımdaki karmaşıklıkları, bireysel hastalar için sonuçları tahmin etmedeki güvensizlikleri nedeniyle çok faktörlü risk indekslerinin klinik uygulamaya zayıf bir şekilde entegre olmaya devam etmesi üzerine kardiyak cerrahi hastaları için klinisyenlerin uygulamalarına kolayca entegre edebilecekleri basit bir risk sınıflandırması olarak geliştirilmiştir. Anesteziyologlar tarafından kullanımını kolaylaştırmak için *CARE* Skoru, cerrahların da aşina olduğu bir model olan ASA-FDS'na benzer şekilde tasarlanmıştır. *CARE* Skoru hastanede kalış süresine bakılmaksızın hastane içi mortalite ve morbiditeyi (kardiyovasküler – intraaortik balon pompası ile tedavi edilen düşük kardiyak debi, hipotansiyon veya her ikisi birden, 24 saatten fazla süreyle iki veya daha fazla intravenöz inotrop veya vazopressör veya ikisini de içeren tedavi almak, kardiyopulmoner resüsitasyon gerektiren malign aritmi (asistol ve ventriküler taşikardi veya fibrilasyon), antiaritmik tedavi veya otomatik kardiyodefibrilatör implantasyonu; solunum - 48 saatten fazla mekanik ventilasyon, trakeostomi, reentübasyon; nörolojik - kalıcı fonksiyonel defisitli fokal beyin hasarı, geri döndürülemez ensefalopati; böbrek - diyaliz gerektiren akut böbrek yetmezliği; enfeksiyöz - pozitif kan kültürleri ile kanıtlanmış septik şok, intravenöz antibiyotik gerektiren derin göğüs veya bacak yarası enfeksiyonu, cerrahi debridman; diğer - ilk kardiyak cerrahiyle ilişkili postoperatif bir advers olayı tedavi etmek için gerekli herhangi bir cerrahi veya invazif prosedür; postoperatif hastanede uzun süreli kalış > 14 gün) öngörmek için oluşturulan, klinik yargıyı ve daha önce multifaktöriyel risk indeksleri tarafından tanımlanan üç risk faktörünü birleştirmiştir : 1.kontrollü veya kontrolsüz olarak sınıflandırılan komorbid durumlar, 2.cerrahi karmaşıklık, 3.prosedürün aciliyeti.

Dokuzuncu olarak sorgulanan *ASCERT* Skoru diğer risk skorlama sistemlerinin çoğunda olduğu gibi hastane içi mortalite veya 30 günlük mortaliteyi öngörmeyi amaçlamak yerine daha uzun vadeli bir sağkalım modeli olarak kullanılmak üzere oluşturulmuştur. *ASCERT* çalışmasının ilk amacı, preoperatif hasta faktörlerinin KABG sonrası orta ve uzun vadeli mortalite üzerindeki zamana bağlı etkisini tahmin etmek için KABG ve PKG için yeni, uzun vadeli mortalite riski tahmin modelleri geliştirmektir.

Onuncu olarak sorgulanan *SYNTAX* II Skoru (*Synergy Between PCI With Taxus and Cardiac Surgery*) koroner arter hastalığının anatomik özelliklerine ek olarak altı klinik risk faktörünü içeren ve sol ana koroner arter stenozu veya üç damar hastalığı olan hastalarda ilaç salınımlı stentli PKG veya KABG cerrahisi arasında karar vermek için oluşturulmuş bir risk skorlama sistemidir.

On birinci olarak sorgulanan *ACEF* II Skoru hastane içi mortalite ve postoperatif 30 günlük mortaliteyi öngörmeyi amaçlayan beş risk faktöründen oluşan ve hesaplama kolaylığı temel gücü olan yeni bir risk skorlama sistemidir.

On dördüncü soruda preoperatif riskin belirlenmesinde ankette sorgulanan onbir risk skorlama sisteminden başka bir skorlama sisteminin kullanılıp kullanılmadığı ve eğer kullanılıyorsa ne olduğunun yazılması istenmiştir.

On beşinci ve son soruda ise bilgilendirilmiş hasta onamı alımı sırasında, hastaya ve yakınlarına, preoperatif dönemde belirlenmiş olan risk skoru hakkında bilgilendirme verilip verilmediği sorgulanmıştır.

Bu soruları içeren anket formu Ek -1'de sunulmaktadır.

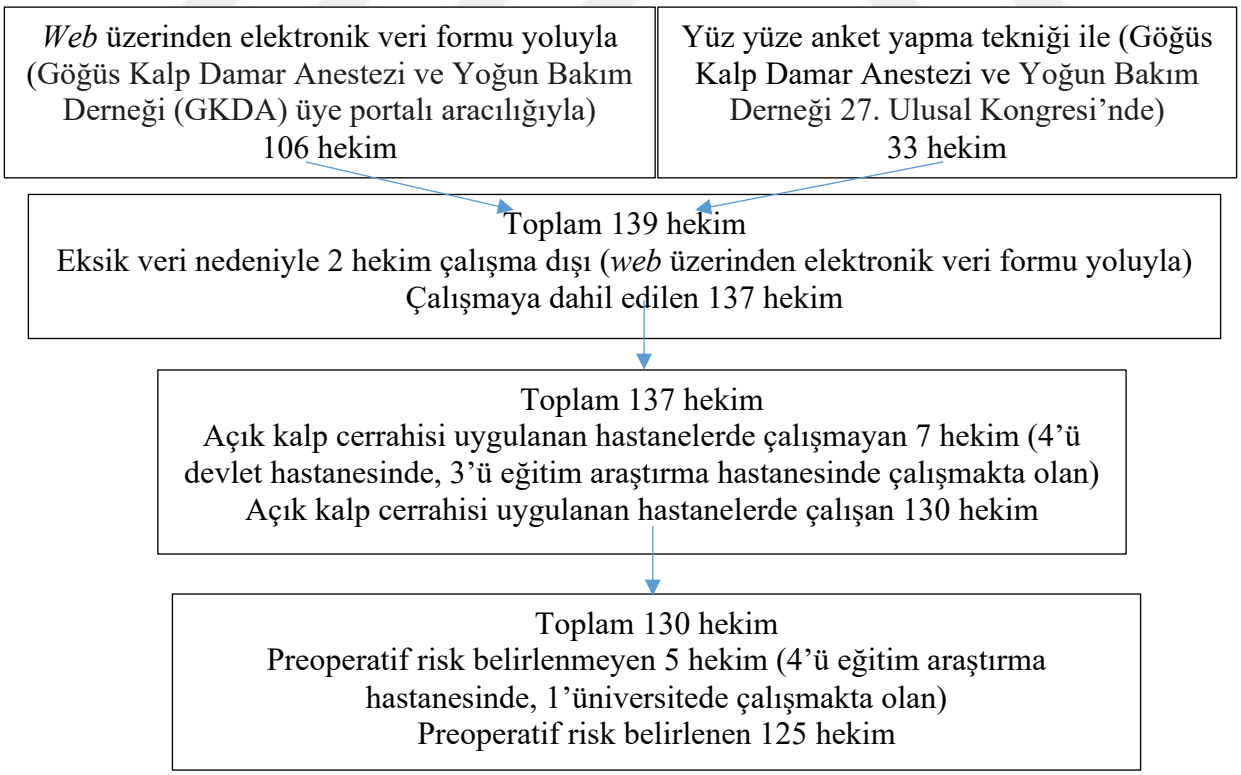
İSTATİSTİKSEL ANALİZ

1. Ulusal düzeyde açık kalp cerrahisi uygulanan hastanelerde preoperatif değerlendirme sırasında ankette sorgulanan on bir adet RSS'nin kullanılma oranı
2. Risk skorlama sistemi kullanımı sırasında,
    a. Sadece *ASA*-FDS'nı kullanma oranı
    b. *ASA*-FDS ile birlikte bir veya birden fazla KRSS kullanma oranı
    c. *ASA*-FDS kullanmayıp bir veya birden fazla KRSS kullanma oranı
    d. Ankette olmayan farklı bir KRSS'ni tek başına kullanma oranı
3. Açık kalp cerrahisi uygulanan olgularda bilgilendirilmiş hasta onamı alırken, preoperatif dönemde saptanan risk konusunda hastayı ve yakınlarını bilgilendirme oranı saptanacaktır.

BULGULAR

Anket verilerimiz, *web* üzerinden elektronik veri formuyla Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği (GKDA) üye portalı aracılığıyla derneğe üye olan anestezi hekimlerine gönderilerek ve Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği 27. Ulusal Kongresi'ne katılan anestezi hekimlerine yüz yüze anket yapılarak elde edildi.

Çalışmamıza anesteziyoloji ve reanimasyon alanında çalışan toplam 139 hekim katıldı, bunlardan 106'sı *web* üzerinden elektronik veri formunu doldurdu ve 33'ü Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği 27. Ulusal Kongresi'nde yüz yüze anket yapma tekniği ile anket formu doldurdu; ancak 2 adet anket formu yeterli veri içermemesi nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden 4'ü devlet hastanesinde, 3'ü eğitim araştırma hastanesinde çalışmakta olan toplam 7 hekim açık kalp cerrahisi uygulanmayan hastanelerde çalıştığı için ve 4'ü eğitim araştırma hastanesinde, 1'i üniversitede çalışmakta olan toplam 5 hekim ise açık kalp cerrahisi uygulanan hastalarda preoperatif anestezi değerlendirmesi sırasında risk belirlemediğini ifade ettkleri için çalışma dışı bırakıldı. Toplam 12 anket formu çalışma dışı bırakılarak istatistiksel veriler 125 tam olarak doldurulmuş anket formu üzerinden analiz edildi.



Şekil 9. Çalışmaya katılan hekimlerin ve çalışmada kullanılan verilerin dağılım

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinin yaşları 25 ile 53 arasındaydı (ort. 33,85 ± 8,76 SD). Katılanların çalıştığı kurumlara ve kurumlardaki ünvanlarına ilişkin veriler sırasıyla Tablo 26'da ve 27'de sunuldu.

Tablo 26. Hekimlerin çalıştığı kurumların dağılımı

Çalışılan Kurum	**Sayı (n=125)**	**Yüzde (%)**
Üniversite hastanesi	89	71,2
Eğitim araştırma hastanesi (3'ü şehir hastanesi)	33	26,4
Özel hastane	3	2,4

Tablo 27. Hekimlerin akademik ünvanlarının dağılımı

Akademik Ünvan	**Sayı (n=125)**	**Yüzde (%)**
Öğretim görevlisi	9	7,2
Uzman hekim	37	29,6
Araştırma görevlisi	78	62,4
Yoğun bakım yan dal uzmanı	1	0,8

Anketimize katılan toplam 125 anesteziyoloji ve reanimasyon hekimine çalıştıkları kurumda kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında **Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflandırması** kullanılıyor mu diye sorulduğunda; 123 (%98,4) hekim kullandığını, iki (%1,6) hekim kullanmadığını belirtti. ***ASA*-FDS**'nın hastanelere göre kullanım oranları tablo 28'de sunuldu.

Tablo 28. *ASA*-FDS'nın hastanelere göre kullanım oranları

***ASA*-FDS**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	88 (%70,4)	1 (%0,8)
Eğitim araştırma hastanesi	32 (%25,6)	1 (%0,8)
Özel hastane	3 (%2,4)	0 (%0)

Anket çalışmamızda altı (%4,8) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi çalıştıkları kurumda kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında ***Paiment* Risk Skorlama Sistemi**'ni kullandığını ve 119'u (%95,2) kullanmadığını belirtti. Hastanelere göre ***Paiment* Risk Skorlama Sistemi** kullanım oranları tablo 29'da sunuldu.

Tablo 29. *Paiment* Risk Skorlama Sistemi'nin hastanelere göre kullanım oranları

***Paiment* Risk Skorlama Sistemi**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	5 (%4,0)	84 (%67,2)
Eğitim araştırma hastanesi	1 (%0,8)	32 (%25,6)
Özel hastane	0 (%0)	3 (%2,4)

Kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında **Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi** kullanım oranlarına baktığımızda; anketimize katılan dokuz (%7,2) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi kullandığını, 116 (%92,8) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi kullanmadığını saptadık. **Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi**'nin hastanelere göre kullanım oranları tablo 30'da sunuldu.

Tablo 30. Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi'nin hastanelere göre kullanım oranları

Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	7 (%5,6)	82 (%65,6)
Eğitim araştırma hastanesi	2 (%1,6)	31 (%24,8)
Özel hastane	0 (%0)	3 (%2,4)

***Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi** kullanım oranlarına baktığımızda anket çalışmamıza katılan 125 anesteziyoloji ve reanimasyon hekiminden sekizi (%6,4) kullandığını, 117'si (%93,6) kullanmadığını belirtti. Kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında ***Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi**'nin hastanelere göre kullanım oranları tablo 31'de sunuldu.

Tablo 31. *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi'nin hastanelere göre kullanım oranları

***Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	6 (%4,8)	83 (%66,4)
Eğitim araştırma hastanesi	2 (%1,6)	31 (%24,8)
Özel hastane	0 (%0)	3 (%2,4)

Anket çalışmamıza katılan sadece bir (%0,8) anesteziyoloji ve reanimasyon hekiminin kullandığını ve kalan 124 (%99,2) anesteziyoloji ve reanimasyon hekiminin kullanmadığını belirttiği ***Ontario Province* Risk Skorlama** Sistemi; anket çalışmamızda en az kullanılan kardiyak cerrahi için geliştirilmiş kardiyak risk skorlama sistemi olarak saptandı. Tablo 32'de ***Ontario Province* Risk Skorlama Sistemi'**nin hastanelere göre kullanım oranı sunuldu.

Tablo 32. *Ontario Province* Risk Skorlama Sistemi'nin hastanelere göre kullanım oranları

***Ontario Province* Risk Skorlama Sistemi**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	1 (%0,8)	88 (%70,4)
Eğitim araştırma hastanesi	0 (%0)	33 (%26,4)
Özel hastane	0 (%0)	3 (%2,4)

Çalıştıkları kurumda **Torasik Cerrahlar Cemiyeti Skorlama Sistemi**'ni kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında kullandığını belirten dokuz (%7,2) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi, kullanmadığını belirten 116 (%92,8) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi anketimize katıldı. **Torasik Cerrahlar Cemiyeti Skorlama Sistemi**'nin hastanelere göre kullanım oranları tablo 33'te sunuldu.

Tablo 33. *STS* Skorlama Sistemi'nin hastanelere göre kullanım oranları

***STS* Skorlama Sistemi**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	8 (%6,4)	81 (%64,8)
Eğitim araştırma hastanesi	1 (%0,8)	32 (%25,6)
Özel hastane	0 (%0)	3 (%2,4)

Anketimize katılan toplam 125 anesteziyoloji ve reanimasyon hekiminden 48'i (%38,4) kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında ***EuroSCORE* II**'yi kullandığını ve 77'si (%61,6) kullanmadığını belirtti. ***EuroSCORE* II** 'nin hastanelere göre kullanım oranları tablo 34'te sunuldu.

Tablo 34. *EuroSCORE* II 'nin hastanelere göre kullanım oranları

***EuroSCORE* II**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	32 (%25,6)	57 (%45,6)
Eğitim araştırma hastanesi	15 (%12,0)	18 (%14,4)
Özel hastane	1 (%0,8)	2 (%1,6)

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine çalıştıkları kurumda **Kardiak Anestezi Risk Değerlendirme Skoru**'nu kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında kullanılıp kullanmadıkları sorulduğunda; 23 (%18,4) hekim kullandığını, 102 (%81,6) hekim kullanmadığını belirtti. ***CARE* Skoru**'nun tablo 35'te hastanelere göre kullanım oranları sunuldu.

Tablo 35. *CARE* Skoru'nun hastanelere göre kullanım oranları

***CARE* Skoru**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	18 (%14,4)	71 (%56,8)
Eğitim araştırma hastanesi	5 (%4,0)	28 (%22,4)
Özel hastane	0 (%0)	3 (%2,4)

Anket çalışmamızda iki (%1,6) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında ***ASCERT* Skoru (*American College of Cardiology Foundation - Society of Thoracic Surgeons Collaboration on the Comparative Effectivity of Revascularization Strategies Score*)**'nu kullandığını, kalan 123 (%98,4) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi kullanmadığını belirtti. Tablo 36'da ***ASCERT* Skoru**'nun hastanelere göre kullanım oranları sunuldu.

Tablo 36. *ASCERT* Skoru'nun hastanelere göre kullanım oranları

***ASCERT* Skoru**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	1 (%0,8)	88 (%70,4)
Eğitim araştırma hastanesi	1 (%0,8)	32 (%25,6)
Özel hastane	0 (%0)	3 (%2,4)

***SYNTAX* II Skoru (*Synergy Between PCI With Taxus and Cardiac Surgery*)**'nun; kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında, anketimize katılan dört (%3,2) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi tarafından kullanıldığı ve kalan 121 (%96,8) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi tarafından kullanılmadığı saptandı. ***SYNTAX* II Skoru**'nun hastanelere göre kullanım oranları tablo 37'de sunuldu.

Tablo 37. *SYNTAX* II Skoru'nun hastanelere göre kullanım oranları

***SYNTAX* II Skoru**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	4 (%3,2)	85 (%68,0)
Eğitim araştırma hastanesi	0 (%0)	33 (%26,4)
Özel hastane	0 (%0)	3 (%2,4)

Anketimize katılan üç (%2,4) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi çalıştıkları kurumda kardiyak cerrahi planı olan hastalarda preoperatif değerlendirme sırasında ***ACEF* II Skoru**'nu kullanıldığını, 122 (%97,6) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi kullanmadığını belirtti. Tablo 38'de ***ACEF* II Skoru**'nun hastanelere göre kullanım oranları sunuldu.

Tablo 38. *ACEF* II Skoru'nun hastanelere göre kullanım oranları

***ACEF* II Skoru**	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	3 (%2,4)	86 (%68,8)
Eğitim araştırma hastanesi	0 (%0)	32 (%25,6)
Özel hastane	0 (%0)	3 (%2,4)

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine çalıştıkları kurumda anketimizde bulunan KRSS dışında kullanılan başka bir skorlama sistemi olup olmadığı

sorulduğunda üç hekim (%2,4) başka bir skorlama sistemi kullandığını belirtti. Diğer risk skorlama sistemlerini kullandığını belirten üç hekimden biri *ASA*-FDS ve *EuroSCORE* I kullandığını, ikincisi *ASA*-FDS ve *Goldman'*ın Kardiyak Risk İndeksi'ni kullandığını, üçüncüsü ise *ASA*-FDS ve Revize Kardiyak Risk İndeksi'nin kullanıldığı belirtildi. Ankette olmayan farklı bir KRSS'ni tek başına kullanan bir hekim saptanmadı.

Tablo 39. Anketimizde sorguladığımız onbir adet preoperatif risk belirleme skorlarının kullanım sıklığına göre oranları sıralandığında;

Risk skorlamaları	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
***ASA*-FDS**	123 (%98,4)	2 (%1,6)
***EuroSCORE* II**	48 (%38,4)	77 (%61,6)
***CARE* Skoru**	23 (%18,4)	102 (%81,6)
***STS* Skorlama Sistemi**	9 (%7,2)	116 (%92,8)
Modifiye *Parsonnet* Risk Skorlaması	9 (%7,2)	116 (%92,8)
***Cleveland* Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi**	8 (%6,4)	117 (%93,6)
***Paiement* Risk Skorlaması**	6 (%4,8)	119 (%95,2)
***SYNTAX* II Skoru**	4 (%3,2)	121 (%96,8)
***ACEF* II Skoru**	3 (%2,4)	122 (%97,6)
***ASCERT* Skoru**	2 (%1,6)	123 (%98,4)
***Ontario Province* Risk Skorlama Sistemi**	1 (%0,8)	124 (%99,2)

Ankete katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden kardiyak cerrahi planlanan hastalar için preoperatif anestezi değerlendirilmesi sırasında sadece *ASA*-FDS'nın kullanılma oranı %53,6 (n=67) olarak saptandı. *ASA*-FDS ile birlikte bir veya birden fazla KRSS kullanılma oranı %44 (n=55) olarak saptandı. ASA-FDS'nı kullanmayarak bir veya birden fazla kardiyak risk skorlama sisteminin kullanılma oranı %1,6 (n=2) olarak saptandı. En çok kullanılan KRSS *EuroSCORE* II (n=48, %38,4) olarak saptandı. En çok birlikte kullanılan kardiyak risk skorlamaları *EuroSCORE* II ve *CARE* Skoru (n=23, %18,4) olarak saptandı.

Ankete katılan 74 (%59,2) anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi açık kalp cerrahisi planlanan olgularda bilgilendirilmiş hasta onamı alırken, preoperatif dönemde saptanan risk konusunda hastanın ve yakınlarının bilgilendirildiğini belirtti.

Tablo 40. Açık kalp cerrahisi planlanan olgularda bilgilendirilmiş hasta onamı alırken, preoperatif dönemde saptanan risk konusunda hastaların ve yakınlarının hastanelere göre bilgilendirilme oranı

Preoperatif kardiyak risk konusunda hastaların ve yakınlarının bilgilendirilmesi	**Sayı (n), Yüzde (%)**	
	Evet	Hayır
Üniversite hastanesi	52 (%41,6)	37 (29,6%)
Eğitim araştırma hastanesi	20 (%16,0)	13 (10,4%)
Özel hastane	2 (%1,6)	1 (0,8%)

TARTIŞMA

Günümüzde tüm dünyada açık kalp cerrahisi girişimlerinin sayısındaki artış nedeniyle bu cerrahi girişimlerde anestezi yönetimi de önem kazanmıştır.

Preoperatif değerlendirme, cerrahi girişimler için anestezinin temel prensiplerindendir. Risk modellemesi; yalnızca belirli risk faktörlerinin cerrahi sonuçlar üzerindeki göreceli etkisinin değerlendirilmesinde değil, aynı zamanda hasta danışmanlığında, tedavi seçeneklerinin seçiminde, ameliyat sonrası sonuçların karşılaştırılmasında ve kalite iyileştirme programlarında da önemli rol oynamaktadır.

Bir cerrahi girişim sırasında cerrahi ve anestezi ilişkili mortaliteyi ve morbiditeyi tahmin etmek için farklı skorlama sistemleri düzenli olarak yayınlanmaktadır.(57)

Literatürde açık kalp cerrahisi için 20'den fazla risk sınıflandırma modeli geliştirilmiş (50) olup, 15 Ağustos 2022 tarihine kadar (Ulusal Tez Merkezi); kardiyak cerrahi girişim uygulanan olgularda, preoperatif anestezi değerlendirmesi sırasında hangi risk skorlama sistemlerinin kullanıldığına ilişkin ulusal düzeyde bir anket çalışmasına rastlanmamıştır.

Kalp cerrahisi için skorlama sistemleri başlangıçta esas olarak yüksek riskli olguların kalp cerrahisi sonrası ölüm oranlarını tahmin etmek için tasarlandı. 1970'lerde, KABG altın standart ve mevcut tek uygulama idi; 1980'lerde balon anjiyoplastinin ve perkütan koroner müdahalenin klinik sahneye girmesi sonucunda koroner arter hastalığının yönetilme biçiminde bir farkındalık yaşandı. Bu nedenle, 1980'lerin sonlarında, KABG uygulanan hastaların yelpazesi hızla değişiyordu; giderek daha fazla "yüksek riskli" hasta KABG ameliyatı geçiriyordu. 1980'lerde *Paiement* Risk Skorlama Sistemi'nden (7) başlayarak, anesteziyologlar ve cerrahlar daha fazla parametre ve değişken içeren skorlama sistemleri kullandılar ve böylece Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi(8), *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru(9), *Ontario Province* Risk Skorlama Sistemi(10), *STS* Skorlama Sistemi(11,12), *EuroSCORE* II(13), *CARE* Skoru(14), *ASCERT* Skoru(15,16), *SYNTAX* II Skoru(17) ve *ACEF* II Skoru(18) gibi bir çok skorlama sistemi geliştirdiler. (57)

Amerikan Anestezistler Derneği Fiziksel Durum Sınıflandırması; klinisyenlere, bir hastanın fizyolojik durumunun ameliyat riskini tahmin etmeye yardımcı olabilecek basit bir sınıflandırmasını sunmak için 1941'de geliştirildi ve en son 2020'de olmak üzere aralıklı olarak revize edildi. Hastaları genel tıbbi öykü ve fiziksel durum temelinde altı kategoride sınıflandıran *ASA*-FDS, açık kalp cerrahisinde ameliyat riskinin belirlenmesinde kullanılan uygun parametreleri içermemektedir. *ASA*-FDS riski öngörmeyi amaçlamaz; ancak artan *ASA*

sınıfı, artan perioperatif mortalite ile ilişkilendirilmiştir. *ASA*-FDS, birçok kurum tarafından ameliyat öncesi ileri tetkik veya muayene gerektirebilecek hastaları belirlemek için kullanılmaktadır. (58)

Anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden %98,4'ü açık kalp cerrahisi geçirecek hastaların preoperatif değerlendirilmesi sırasında *ASA*-FDS'nı kullandığını ve %53,6'sı sadece *ASA*-FDS'nı kullandığını belirtti.

1983'te *Paiement* ve arkadaşları objektif ve iyi tanımlanmış kriterlerin deneyimli klinisyenlerin karar verme sürecinin doğruluğunu ve kalitesini iyileştirdiğini vurgulayarak; 8 kriterden oluşan, açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda intraoperatif ve postoperatif hastane içi erken mortaliteyi öngörmeyi amaçlayan, ilk kardiyak cerrahi risk skorlama sistemi olan *Paiement* Risk Skorlama Sistemi'ni geliştirmişlerdir.(8)

1992'de *Tremblay* ve arkadaşları'nın *Montreal* Kalp Enstitüsü'nde on yıl boyunca kalp cerrahisi prosedürlerini, hasta özelliklerini ve hastane mortalitesindeki değişiklikleri araştırdığı prospektif bir çalışmada; aynı cerrahi prosedürlerin uygulandığı hastalarda 1990'da, 1980'e göre hastane mortalitesinin değişmediği ve çalışmada kullanılan *Paiement* Risk Skorlama Sistemi'nin geçerliliğini koruduğu gösterilmiştir. Ayrıca kardiyak cerrahi prosedürün karmaşıklığının, kalp cerrahisinde bağımsız bir risk faktörü olduğu tespit edilmiştir.(32)

Anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden yalnızca %4,8'i *Paiement* Risk Skorlama Sistemi'ni kullandığını belirtti.

Parsonnet ve *Bernstein*'ın 1990'da yayınladığı ve 2000 yılında güncellediği, açık kalp cerrahisi geçirecek hastalarda, postoperatif 30 günlük mortaliteyi öngörmesi hedeflenen risk modelinde; cerrahi prosedürün karmaşıklığını da içeren 47 risk faktörü belirlenmiş ve değerlendirme hasta başında uygulanan bir form ile grafik üzerinden risk hesaplaması sağlanmıştır. (9)

Berman ve arkadaşlarının, açık kalp cerrahisi geçiren 1.639 hastada, Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi ve aditif *EuroSCORE*'u karşılaştırdığı tek merkezli prospektif bir çalışmada; Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi biraz daha yüksek kalibrasyon ve ayrım gücü ile kardiyak cerrahi geçiren hastalarda hastane içi mortalitenin tahmini için basit, objektif bir sistem olarak tanımlanmıştır ($p < 0.0001$).(35)

Chung ve arkadaşlarının, KABG uygulanan ve sol ana koroner arter hastalığı olan 305 hastadan oluşan bir popülasyonda, uzun vadeli sonuçlarla ilgili olarak farklı risk skorlama sistemlerinin tahmin yeteneğini karşılaştırdıkları tek merkezli bir çalışmada; beş yıllık

kardiyovasküler mortalite için Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi'nin anlamlı prediktif değere sahip olduğu ve en iyi prediktif kardiyak risk skorlama sisteminin ise *EuroSCORE* II olduğu bulunmuştur (P<0.001).(59)

Pittams ve arkadaşlarının 2022 yılında yayınladıkları ve kardiyak cerrahide risk skorlama sistemlerini derledikleri bir makalede; Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi geliştirilmesinden bu yana birçok kez kapsamlı bir şekilde doğrulanmış olmasına rağmen, cerrahi mortalite oranlarını azaltmada önemli bir rol oynayan sağlık hizmetlerindeki hızlı modernizasyon ve cerrahi tekniklerdeki ilerleme sonucunda mortalite oranlarındaki fazla tahmini nedeniyle eleştirilmiştir.(60)

Anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden %7,2'si Modifiye *Parsonnet* Risk İndeksi'ni kullandığını belirtti.

Cleveland Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi 1992'de KABG planlanan hastalarda hem mortalite hem de morbiditeyi tahmin etmek için geliştirilmiş 13 risk faktörünü içeren bir kardiyak risk skorlama sistemidir. (10)

Kurki ve arkadaşları, 1.132 KABG hastasında kardiyak risk skorlamalarını karşılaştırdıkları prospektif çalışmalarında; aditif *EuroSCORE*'u ve *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi'ni postoperatif hastane içi mortalite açısından prediktif bulmuşlardır.(61)

Nilsson ve arkadaşlarının 6.222 kardiyak cerrahi prosedür içeren, tek merkezli prospektif çalışmasında, postoperatif 30 günlük ve 1 yıllık mortalite açısından 19 adet kardiyak risk skoru algoritması karşılaştırılmıştır. Lojistik *EuroSCORE* ve ardından *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi açık kalp cerrahisinde üstün performans ve doğruluk göstermiştir.(34)

Krishna ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınlanan ve açık kalp cerrahisi için geliştirilmiş 21 adet kardiyak risk skorlama sistemini derledikleri makalede; *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skoru, sadece KABG cerrahisi için *EuroSCORE II* 'den sonra en yüksek ayırt edici güce sahip risk skorlamalarından biri olarak gösterilmiştir. (62)

Cleveland Klinik Ciddiyet Skoru Sistemi, sadece KABG hastaları için geliştirilmiş olması nedeniyle çok yönlü bir klinik karar verme aracı olarak tanımlanamamıştır.(60)

Anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden %6,4'ü *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi'ni kullandığını belirtti.

Ontario Province Risk Skorlama Sistemi 1995 yılında, komorbid hastalıkların dahil edilmediği 6 risk faktöründen oluşan ve açık kalp cerrahisinde mortaliteyi, yoğun bakım

ünitesinde kalış süresini ve postoperatif hastanede kalış süresinin öngörmeyi amaçlayan bir risk skorlama sistemidir. (11)

Geissler ve arkadaşları, KABG geçiren 504 hastayı dahil ettikleri prospektif bir çalışmada, altı kardiyak risk skorlama sistemini 30 günlük hastane içi mortalite ve morbidite açısından karşılaştırmışlardır. Mortalite açısından *Ontario Province* Risk Skorlama Sistemi ve morbidite açısından *Cleveland* Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi, aditif *EuroSCORE*'dan sonra en prediktif bulunan kardiyak risk skorlama sistemleri olarak bulunmuştur.(63)

Vanagas ve arkadaşlarının, KABG cerrahisi geçiren 444 hastayı dahil ettikleri bir çalışmada, mortalite açısından kıyasladıkları dört kardiyak cerrahi risk skorlama sisteminden en prediktif *Ontario Province* Risk Skorlama Sistemi olarak bulunmuştur ($p<0,0001$).(64)

Ontario Province Risk Skorlama Sistemi, anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimleri arasında kullanılma oranı %0,8 ile anketimizde en düşük kullanılma oranına sahip kardiyak risk skorlama sistemi olarak saptandı.

Torasik Cerrahlar Cemiyeti Skorlama Sistemi ilk kez 1997'de geliştirilmiştir ve 2009 ve 2018'de 2 kere revize edilmiştir. 7,5 milyondan fazla kalp cerrahisi prosedürünü içeren ve 3800 katılımcı hekime sahip türünün en büyük veri tabanına dayanan bu risk skorlama sistemi; izole KABG, izole kapak cerrahisi ve kombine cerrahi (KABG + kapak cerrahisi) geçirmesi planlanan hasta grupları için mortalite (postop 30 gün içindeki tüm ölümler), inme, renal yetmezlik, uzun süreli ventilasyon/reentübasyon, mediastinit/derin sternal yara yeri enfeksiyonu, reoperasyon(kanama/tamponad), major morbidite/mortalite, postoperatif hastanede uzamış kalış süresi (>14 gün), postoperatif hastanede kısa kalış süresi (<6 gün) gibi 9 son noktayı öngörmesi amaçlanan 65 risk faktöründen oluşturulmuştur.(12,13)

Wang ve arkadaşlarının, 2010-2012 yılları arasında, izole KABG ameliyatı geçirmiş 818 hastanın 1.6±0.6 yıllık takibinin yapıldığı ve dört risk skorunun (Lojistik *EuroSCORE*, *EuroSCORE* II, *STS, ausAVR* Skoru) kıyaslandığı retrospektif bir çalışmada; yalnızca *EuroSCORE* II ve *STS* Skoru 30 günlük mortaliteyi öngörmede anlamlı bulunmuştur.($p < 0,001$)(65)

İskemik Kalp Yetersizliği için Cerrahi Tedavi Çalışması (*Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure; STICH*), iskemik kardiyomiyopati ve sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalarda KABG cerrahisinin sağkalım yararına olduğunu göstermiştir.(66)

Bouabdallaoui ve arkadaşları; 814 *STICH* hastasının ve LVEF ≤%35 olan 1.246 hastadan oluşan benzer bir hasta kohortunun *STS* Skoru ve *EuroSCOR*E II puanlarını, postoperatif 30 günlük mortalite açısından karşılaştırmışlardır. *STS* Skoru riski hafife alma

eğiliminde olmakla birlikte her iki kardiyak risk skoru da mortaliteyi iyi derecede öngörebilmiştir.(67)

Kunt ve arkadaşları, 2004 ve 2012 yılları arasında izole KABG uygulanan ve *TurkoSCORE* veri tabanından alınan 428 hastadan oluşan hasta popülasyonunda, 30 günlük mortalite açısından aditif/lojistik *EuroSCORE*, *EuroSCORE* II ve *STS* Skoru'nu karşılaştırmış ve *STS* Skoru en prediktif risk skorlama sistemi olarak bulunmuştur.(68)

STS Skoru; hastane içi mortalite, morbidite ve postoperatif uzun dönem sonuçları öngörebilmesi ile transkateter aortik kapak implantasyonu (*Transcatheter Aortic Valve Implantation*; TAVI)(69) ve kalp cerrahisi prosedürlerinde kapsamlı olarak doğrulanmıştır.

EuroSCORE II ile karşılaştırıldığında riski hafife alma eğiliminde olması(70) ve sadece bazı kardiyak cerrahi prosedürler için geliştirilmiş olması nedeniyle *EuroSCORE* II'ye göre kısıtlı cerrahi prosedür için uygulanabilir olması açılarından eleştirilmiştir.(60)

Anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden %7,2'si Torasik Cerrahlar Cemiyeti (*The Society of Thoracic Surgeons ; STS*) Skorlama Sistemi'ni kullandığını belirtti.

EuroSCORE (Aditif *EuroSCORE*) ilk kez 1999'da geliştirilmiş olup Lojistik *EuroSCORE* (2003), *EuroSCORE* II (2012) olmak üzere 2 kere revize edilmiştir. *EuroSCORE* II, 43 ülkedeki 154 merkezden 22.381 vakayı içeren geniş bir Avrupa veri tabanına dayanır. Açık kalp cerrahisi geçirmesi planlanan hastalarda hastane içi mortaliteyi öngörmeyi hedefleyen 17 risk faktöründen oluşan bir skorlama sistemidir.(14)

Duchnowski ve arkadaşları, ciddi aort kapak darlığı nedeniyle aort kapak replasmanı geçiren 428 hastada, *EuroSCORE* II ve *STS* Skoru'nun 30 günlük ve bir yıllık mortalite açısından tahmin yeteneğini değerlendirdikleri bir çalışmada; her iki kardiyak risk skorlama sistemi de tatmin edici bir ayrım ve kalibrasyon göstermiştir.(71)

Gao ve arkadaşlarının, 2000-2018 yılları arasında açık kalp cerrahisi geçiren 1.628 hastayı perioperatif değerlendirdikleri bir çalışmada; hastalar izlem süresinin uzunluğuna göre bir yıllık, iki yıllık, üç yıllık, dört yıllık ve beş yıllık gruplara ayrılarak *EuroSCORE* II ve *STS* Skoru'nun KABG uygulanan hastalarda hastane içi ve orta vadeli mortaliteyi tahmin etmedeki güçlerini değerlendirilmiştir. Hem *EuroSCORE* II hem de *STS* Skoru hastane içi mortaliteyi tahmin etmede son derece iyi performans göstermiştir. *EuroSCORE* II, iki yıllık postoperatif mortaliteyi öngörmede *STS* Skoru'ndan daha prediktif bulunmuştur. Ayrıca iki risk skorlama sisteminin de takip süresi uzadıkça mortaliteyi tahmin etme güçleri kademeli bir düşüş göstermiştir.(72)

Sullivan ve arkadaşlarının, kardiyak cerrahi geçiren hastalarda bir aylık veya hastane içi mortalite açısından *EuroSCORE* II, *STS* Skoru ve *ACEF* Skoru'nu karşılaştıran 22 çalışmayı dahil ettikleri bir meta-analizde; *EuroSCORE* II ve *STS* Skoru'nun, *ACEF* Skoru'ndan daha iyi olmak üzere benzer şekilde performans gösterdikleri bulunmuştur ($p < 0.05$).(73)

Aydın ve arkadaşlarının, Nisan 2005-Mart 2009 tarihleri arasında izole KABG geçiren 182 hastada operatif mortaliteyi öngörmede *EuroSCORE* ve *STS* Skoru'nu karşılaştırdıkları prospektif bir çalışmada; her iki kardiyak risk skorlama sistemi de yeterli bulunmuştur.(74)

Kuplay ve arkadaşları, 2016-2019 yılları arasında Türkiye'de açık kalp cerrahisi geçiren 80 yaş ve üzeri 116 hastanın retrospektif olarak incelendiği ve *STS* Skoru ve *EuroSCORE* II'nin karşılaştırıldığı bir çalışmada; mortaliteyi öngörmede *EuroSCORE* II daha iyi bir performans gösterirken ($p<0,001$), acil cerrahiler ve kombine işlemlerde iki skorlama sisteminin de öngörücülüğü yetersiz bulunmuştur ($p=0,848$; $p=0,310$).(75)

Dünya çapında hem risk ölçümü hem de değerlendirme için bir kıyaslama noktası olan ve tıp literatüründe 1.300'den fazla resmi atıf ile kalp cerrahisi hizmetlerinin kalitesinin bir göstergesi olan *EuroSCORE* II; geliştirildiği zamandan günümüze kadar aort cerrahisi(64) dahil açık kalp cerrahisi prosedürlerinde kapsamlı bir şekilde doğrulanmıştır ve son derece başarılı olmuştur, ancak elektif olmayan/acil prosedürlerde elektif prosedürler kadar iyi performans göstermediği konusunda eleştirilmiştir.(60)

Anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimleri arasında %38,4 kullanılma oranı ile *EuroSCORE* II, en fazla kullanılan kardiyak cerrahi için geliştirilmiş kardiyak risk skorlaması olarak saptandı.

Kardiyak Anestezi Risk Değerlendirme Skoru 2001'de açık kalp cerrahisi planlanan hastalar için klinisyenlerin uygulamalarına kolayca entegre edebilecekleri basit bir risk sınıflandırması olarak geliştirilmiştir. Kontrollü veya kontrolsüz olarak sınıflandırılan komorbid durumlar, cerrahi prosedürün karmaşıklığı, prosedürün aciliyeti olmak üzere daha önce multifaktöriyel risk indeksleri tarafından tanımlanan üç risk faktörünü ve klinik yargıyı birleştirmiştir.(15)

Anesteziyologlar tarafından kullanımını kolaylaştırmak için *CARE* Skoru, cerrahların da aşina olduğu bir model olan *ASA*-FDS'na benzer şekilde tasarlanmıştır. *CARE* Skoru'nu oluşturan beş risk kategorisinin tanımının arkasındaki mantık, kardiyak cerrahide genel ve kabul edilmiş bilgilere dayanmaktadır.

CARE Skoru hastanede kalış süresine bakılmaksızın hastane içi mortaliteyi ve moribiditeyi [(1) kardiyovasküler – intraaortik balon pompası ile tedavi edilen düşük kardiyak

debi, hipotansiyon veya her ikisi birden, 24 saatten fazla süreyle iki veya daha fazla intravenöz inotrop veya vazopressör veya ikisini de içeren tedavi almak, kardiyopulmoner resüsitasyon gerektiren malign aritmi (asistol ve ventriküler taşikardi veya fibrilasyon), antiaritmik tedavi veya otomatik kardiyodefibrilatör implantasyonu; (2) solunum - 48 saatten fazla mekanik ventilasyon, trakeostomi, reentübasyon; (3) nörolojik - kalıcı fonksiyonel defisitli fokal beyin hasarı, geri döndürülemez ensefalopati; (4) böbrek - diyaliz gerektiren akut böbrek yetmezliği; (5) enfeksiyöz - pozitif kan kültürleri ile kanıtlanmış septik şok, intravenöz antibiyotik gerektiren derin göğüs veya bacak yarası enfeksiyonu, cerrahi debridman; (6) diğer - ilk kardiyak cerrahiyle ilişkili postoperatif bir advers olayı tedavi etmek için gerekli herhangi bir cerrahi veya invazif prosedür] öngörmeyi amaçlar. Morbidite verilerinin yokluğunda, postoperatif hastanede kalış süresi morbidite olarak tanımlanır (postoperatif hastanede uzun süreli kalış > 14 gün). (15)

Tran ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada mortalite için risk analizinin *CARE* Skoru kadar basit bir risk modeliyle güvenilir bir şekilde gerçekleştirilebileceği ve *EuroSCORE* II kadar sağlam olduğu bulunmuştur. (76)

Bertomeu-Cornejo ve arkadaşları tarafından yapılan, mortaliteyi ve morbiditeyi tahmin etme yeteneği açısından *EuroSCORE* II ve *CARE* Skoru'nun karşılaştırıldığı bir çalışmada mortalite analizinde *CARE* Skoru'nun basit fakat en az *EuroSCORE* II kadar iyi olduğu saptanmıştır.(77)

Anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden %18,4'ü *CARE* Skoru'nu kullandığını belirtti.

KABG için risk skorlarının çoğu, hastane içi mortalite veya 30 günlük mortalite ile sınırlıdır. *ASCERT* Skoru ise, preoperatif hasta faktörlerinin KABG sonrası orta ve uzun vadeli mortalite üzerindeki zamana bağlı etkisini tahmin etmek için KABG ve PKG için yeni, uzun vadeli mortalite riski tahmin modeli olarak 2012 yılında geliştirilmiştir.(16)

ASCERT Uzun Vadeli Hayatta Kalma Olasılığı Hesaplayıcısı; yaş, kilo, kreatinin düzeyi, sigara içme öyküsü ve hastalıklı damar sayısı gibi 31 demografik ve klinik değişkene ilişkin verileri kullanarak 65 yaş ve üzeri hastalarda izole bir KABG cerrahi prosedürünün ardından uzun vadeli (90 gün ile yedi yıl arasında değişen) hayatta kalma olasılığını tahmin eder. (16)

Lancaster ve arkadaşlarının izole KABG uygulanan 65 yaş ve üzeri 654 hastayı *ASCERT* Uzun Vadeli Hayatta Kalma Olasılığı Hesaplayıcısı ve *STS* Kısa Vadeli Risk Hesaplayıcısı'ndan tahmin edilen ölüm riski temelinde risk tabanlı alt gruplar için

değerlendirdiği bir çalışmada, hastalar 4 risk grubuna ayrılarak bir yıllık ve yedi yıllık mortalite oranları karşılaştırılmıştır. Her iki skorlama da gözlenen mortalite oranları ile tüm risk gruplarında uygun tahminlerde bulunmuştur.(78)

Kalp cerrahisi prosedürlerinde genel olarak istenen hedef, kısa vadeli morbidite ve ölüm riskini en aza indirirken, uzun vadeli sağkalımı ve semptom iyileşmesini en üst düzeye çıkarmaktır. *ASCERT* Uzun Vadeli Hayatta Kalma Olasılığı Hesaplayıcısı, kalp cerrahisi prosedürleri için mevcut kısa vadeli risk tahmin araçlarına değerli bir katkı sağlamıştır.(78)

Ancak anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden % 1,6'sı *ASCERT* Skoru'nu kullandığını belirttiler.

SYNTAX Skoru (*SS*) ilk kez 2010'da sol ana koroner arter hastalığının varlığına veya yokluğuna dayanan anatomik bir sınıflama olarak yayınlanmıştır. 2013'te *SYNTAX* II Skoru (*SS* II) adıyla, *SYNTAX* Skoru (*SS*)'na ek olarak altı klinik faktörün de yer aldığı, KABG ve PKG arasında seçim yapmayı ve dört yıllık mortaliteyi öngörmeyi hedefleyen bir skorlama sistemi şeklinde revize edilmiştir. (18)

SYNTAX II Skoru, karmaşık koroner arter hastalığı olan hastalarda optimum revaskülarizasyon tekniğini oluşturmak için anatomik ve klinik faktörleri tartan klinisyenler için karar verme sürecinin tarafsız, kanıta dayalı bir değerlendirmesini sağlar.(18)

Böyle bir araç, koroner revaskülarizasyon için uygun kullanım kriterlerinde bildirildiği gibi, PKG veya KABG'nin düşünülmesi gereken hastaları ayıran, genellikle belirsiz olan çizgiyi daha net ve nesnel olarak tanımlamaya yardımcı olabilir.(18)

SYNTAX II Skoru, uluslararası revaskülarizasyon kılavuzlarına (sınıf 1 endikasyon) uymak ve yorumlamada herhangi bir bireysel önyargı olasılığını ortadan kaldırmak için klinik kardiyolog, kalp cerrahı ve girişimsel kardiyoloji uzmanından oluşan multidisipliner bir ekip tarafından kullanılmalıdır.(79)

L. Gonzales-Tamayo ve arkadaşlarının kompleks koroner arter hastalığı olan izole KAGB uygulanan 2.961 hastada kısa (30 gün) ve uzun vadeli (dört yıl) mortalite için *STS, EuroSCORE* II ve *SYNTAX* II Skoru'nun prediktif performansını karşılaştırdıkları bir çalışmada, üç risk skoru da kısa vadeli mortalite için iyi performans göstermiştir. Uzun vadeli mortaliteyi tahmin etmede ise en iyi performansı gösteren skorlama sistemini *SYNTAX* II Skoru olarak tespit etmişlerdir. Ek olarak düşük, orta ve yüksek risk gruplarını ayırma konusunda en iyi ayırt edici yeteneğe sahip olan skorlama sisteminin de *SYNTAX* II Skoru olduğunu belirtilmişlerdir.(80)

Anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden %3,2'si *SYNTAX* II Skoru'nu kullandığını belirtti.

Son olarak *ACEF* Skoru 2009'da sadece üç klinik değişkene (yaş, kreatinin, EF) dayanarak hesaplanan ve elektif yetişkin açık kalp cerrahisi hastaları için postoperatif 30 günlük mortaliteyi tahmin etmek için oluşturulmuş bir skorlama sistemi olarak tanıtılmıştır. 55)

2017'de ise acil cerrahi ve anemi parametreleri eklenerek beş risk faktöründen oluşan *ACEF* II Skoru'na revize edilmiştir. Temel gücünü hesaplama kolaylığından alır.(15) Ayrıca aneminin (preoperatif Hct < %36 olarak tanımlanır) bir kardiyak risk skoruna dahil edilmesi (göreceli) bir yeniliktir. Hem *EuroSCORE* II hem de *STS* puanı bu parametreyi içermemektedir. Son yıllarda, birçok çalışma kalp cerrahisinde anemi ve mortalite arasında bir ilişki bulmuştur ve 22 çalışmanın dahil edildiği bir metaanalizde; preoperatif anemi, kalp cerrahisi sonrası olumsuz sonuçlarla ilişkili bulunmuştur.(81)

Santarpino ve arkadaşlarının, 2009-2019 yılları arasında, sekiz kalp cerrahisi merkezinde açık kalp cerrahisi geçiren 14.804 hastayı dahil ettikleri bir çalışmada; *EuroSCORE* II ve *ACEF* II Skoru 30 günlük mortalite açısından karşılaştırılmış ve tüm popülasyonda *EuroSCORE* II daha prediktif bulunmuştur ($p< 0,001$). Cerrahi tiplerine göre hasta subgruplarına bakıldığında izole kapak cerrahisi ve izole aort cerrahisi geçiren hastaları içeren subgruplarda *EuroSCORE* II daha prediktif bulunmuştur ($p=0,045$; $p\cong0,002$). İzole KABG cerrahisi geçiren hastalarda ise iki kardiyak risk skoru arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=1$). Çalışma sonucunda izole KABG cerrahisi geçirecek hastalar için *ACEF* II Skoru; kullanımı kolay ve basit bir kardiyak risk skoru olarak, daha karmaşık *EuroSCORE* II'ye alternatif gösterilmiştir.(82)

Anket çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinden %2,4'ü *ACEF* II Skoru'nu kullandığını belirttiler.

Kardiyak cerrahi için geliştirilmiş birçok başka risk skorlama sistemi vardır, ancak mükemmel bir risk skorlama sistemi yoktur; bu nedenle klinisyenler daha idealize edilmiş bir risk sınıflandırma modelini geliştirmek için araştırmalara devam etmektedir.(60)

Bu araştırmalardan bazıları;

1. Yaşlı hastalar için mortaliteyi tahmin etmede kırılganlık ölçeklerinin mevcut risk modellerine entegrasyonunun, perioperatif ve taburculuk sonrası müdahaleler için optimal tedavilerin seçilmesine ve daha doğru hasta sınıflandırmasına izin verebileceğidir. Tek başına yaş, sıklıkla komorbid durumların bir göstergesi ve kardiyak risk modellerinde bağımsız bir risk faktörü olarak kullanılmaktadır ancak; bir hastanın "fizyolojik yaşı" ölçülemez ve mevcut modellere entegre edilemez ve yaşlılar için daha ayrıntılı bir risk hesaplamasına ihtiyaç vardır.(83)

2. Postoperatif kognitif disfonksiyon önemli bir morbidite olarak görülmektedir ve mevcut kardiyak risk skorlamalarında serebrovasküler olay, deliryum dışında tanımlanmamaktadır. Preoperatif kognitif fonksiyon ölçümlerinin ve bu ölçümlerin risk skorlamalarına entegrasyonunun, yeni geliştirilecek risk skorlamalarını morbidite açısından daha değerli kılacağı düşünülmektedir.(2)

3. Günümüzde kullanılan birçok model, çoklu risk faktörü etkileşimlerini hesaba katan lojistik regresyon analizine dayanmaktadır. Yapay sinir ağları (YSA'lar) (*Artificial neural networks*; *ANNs*) lojistik regresyonu aşabilir ve bu yaklaşımla hangi ek avantajların elde edilebileceğini belirlemek için *EuroSCORE* III'ün YSA sürümleri geliştirilmeye çalışılmaktadır.(14)

SONUÇ

Ameliyat öncesi risk sınıflandırması, kalp cerrahisi ile diğer terapötik modaliteler arasında seçim yapılmasına yardımcı olabilir, hastane kaynaklarının kullanımının planlanmasını kolaylaştırabilir ve farklı kurumlar veya cerrahlar arasında doğru karşılaştırmayı mümkün kılabilir.

Çalışmamızda, açık kalp cerrahisi anestezisinde preoperatif risk değerlendirilmesinde KRSS'nin ulusal düzeyde klinik uygulamaya yaygın bir şekilde girmediği saptanmıştır. Risk belirlenmesinin daha iyi yapılabilmesi için kardiyovasküler cerrahi için geliştirilmiş uluslararası KRSS'nin, preoperatif değerlendirmede kullanılmasının uygun olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Gropper M. A, Miller R. D, Eriksson L. I, et al. Miller's anesthesia. Ninth Edition. Philadelphia, Elsevier, 2019;918–98.
2. Newman M. F, Fleisher L. A, Ko C, Mythen M. Perioperative medicine: managing for outcome. Second Edition. Philadelphia, Elsevier, 2021;36–45.
3. Saklad M.Granding of patients for surgical procedures.Anesthesiology.1941;2(7):281-4.
4. *https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system* (20.07.2022)
5. Goldman L, Caldera D. L, NussBaum S. R, Southwick F. S, K, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. N Engl J Med. 1977;297(16):845–50.
6. Detsky A. S, Abrams H. B, Forbath N, Scott JG,et al. Cardiac assessment for patients undergoing noncardiac surgery: a multifactorial clinical risk index. Arch Intern Med. 1986;146(11):2131–4.
7. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and Prospective Validation of a Simple Index for Prediction of Cardiac Risk of Major Noncardiac Surgery. Circulation. 1999;100(10):1043–9.
8. Paiement B, Pelletier C, Dyrda I, Maillé J. G, et al. A simple classification of the risk in cardiac surgery. Can Anaesth Soc J. 1983;30(1):61–8.
9. Bernstein AD, Parsonnet V. Bedside estimation of risk as an aid for decision-making in cardiac surgery. Ann Thorac Surg. 2000;69(3):823–8.
10. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, et al. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients: a clinical severity score. JAMA J Am Med Assoc. 1992;267(17):2344–8.
11. Tu J V, Jaglal S. B, Naylor C. D. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. Circulation. 1995;91(3):677–84.
12. Brien S. M. O, Feng L, He X, Xian Y, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2018 adult cardiac surgery risk models : Part 2 — statistical methods and results. Ann Thorac Surg. 2018;105:1419–28.
13. Shahian D. M, Jacobs J. P, Badhwar V, Kurlansky P. A, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2018 adult cardiac surgery risk models : Part 1 — background , design considerations , and model development. Ann Thorac Surg. 2018;105(5):1411–8.
14. Nashef S. A. M, Roques F, Sharples L. D, Nilsson J, et al. Euroscore II. Eur J Cardio-

thoracic Surg. 2012;41(4):734–45.

15. Dupuis J. Y, Wang F, Nathan H, Lam M, et al. The cardiac anesthesia risk evaluation score. Anesthesiology. 2001;94(2):194–204.
16. Klein L. W, Edwards F. H, DeLong E. R, Ritzenthaler L, et al. ASCERT: The American College of Cardiology Foundation-The Society of Thoracic Surgeons Collaboration on the comparative effectiveness of revascularization strategies. JACC Cardiovasc Interv. 2010;3(1):124–6.
17. Shahian D. M, O'Brien S. M, Sheng S, Grover FL, et al. Predictors of long-term survival after coronary artery bypass grafting surgery: results from the Society of Thoracic Surgeons adult cardiac surgery database (The ASCERT Study). Circulation. 2012;125(12):1491–500.
18. Farooq V, Van K. D, Steyerberg E. W, Meliga E, et al. Anatomical and clinical characteristics to guide decision making between coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention for individual patients: development and validation of SYNTAX score II. Lancet. 2013;381(9867):639–50.
19. Ranucci M, Pistuddi V, Scolletta S, De Vincentiis C, et al. The ACEF II Risk Score for cardiac surgery: updated but still parsimonious. Eur Heart J. 2017;39(23):2183–9.
20. Cohn S. L, Goldman L. Preoperative risk evaluation and perioperative management of patients with coronary artery disease. Med Clin North Am. 2003;87(1):111–36.
21. Butterworth J. F, Wasnick J. D, Mackey D. C. Morgan&Mikhail's clinical anesthesiology. Sixth Edition. NewYork, McGraw Hill, 2018;375-435.
22. Dripps R.D., Lamont A. EE. The role of anesthesia in surgical mortality. Anesthesiology. 1961;178(3):261–6.
23. Mayhew D, Mendonca V, Murthy BVS. A review of ASA physical status – historical perspectives and modern developments. Anaesthesia. 2019;74(3):373–9.
24. Sutton R, Bann S, Brooks M, Sarin S. The Surgical Risk Scale as an improved tool for risk-adjusted analysis in comparative surgical audit. Br J Surg. 2002;89(6):763–8.
25. Bilimoria K. Y, Liu Y, Paruch J. L, Zhou L, et al. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aide and informed consent tool for patients and surgeons. J Am Coll Surg. 2013;217(5):833-842.
26. Markovic D, Jevtovic-Stomenov T, Stojanovic M, Vukovic A, et al. Addition of clinical risk scores improves prediction performance of American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status classification for postoperative mortality in older patients: a pilot study. Eur Geriatr Med. 2018;9:51–9.

27. Peacock O, Bassett M. G, Kuryba A, Walker K, et al. Thirty-day mortality in patients undergoing laparotomy for small bowel obstruction. Br J Surg. 2018;105(8):1006–13.
28. Davenport D. L, Bowe E. A, Henderson W. G, Khuri S. F, et al. National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) risk factors can be used to validate American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification (ASA PS) levels. Ann Surg. 2006;243(5):636–41.
29. *https://www.statpearls.com/ArticleLibrary/viewarticle/38286* (20.07.2022)
30. Davis C, Tait G, Carroll J, Wijeysundera DN, Beattie WS. The Revised Cardiac Risk Index in the new millennium: a single-centre prospective cohort re-evaluation of the original variables in 9.519 consecutive elective surgical patients. Can J Anesth. 2013;60(9):855–63.
31. Kumar R, McKinney W. P, Raj G, Heudebert G. R, et al. Adverse cardiac events after surgery: assessing risk in a veteran population. J Gen Intern Med. 2001;16(8):507–18.
32. Tremblay Normand A., Hardy Jean-François, Perrault Jean CM. A simple classification of the risk in cardiac surgery: the first decade. Can J Anaesth. 1993;40(2):103–11.
33. Parsonnet V, Dean D, Bernstein A. D. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. Circulation. 1990;82(3):1078
34. Nilsson J, Algotsson L, Höglund P, Lührs C, et al. Comparison of 19 pre-operative risk stratification models in open-heart surgery. Eur Heart J. 2006;27(7):867–74.
35. Berman M, Stamler A, Sahar G, Georghiou GP, et al. Validation of the 2000 Bernstein-Parsonnet Score versus the EuroSCORE as a prognostic tool in. Ann Thorac Surg. 2005;81(2):537–40.
36. *https://www.sts.org* (20.07.2022)
37. Edwards F. H, Grover F. L, Shroyer A. L. W, Schwartz M, et al. The Society of Thoracic Surgeons National Cardiac Surgery Database : current risk assessment. Ann Thorac Surg. 1997;63:903–8.
38. Shahian D. M, O'Brien S. M, Filardo G, Ferraris V. A, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 1— coronary artery bypass grafting surgery. Ann Thorac Surg. 2009;88:2-22.
39. Brien S. M. O, Shahian D. M, Filardo G, Ferraris V. A, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models : part 2 — isolated valve surgery. Ann Thorac Surg. 2009;88:23-42.
40. Shahian D. M, Brien S. M. O, Filardo G, Ferraris VA, et al. The Society of Thoracic

Surgeons 2008 cardiac surgery risk models : part 3 — valve plus coronary artery bypass grafting surgery. Ann Thorac Surg. 2009;88:43–62.

41. *https://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/calculate* (20.07.2022)
42. Nashef S. A. M, Roques F, Michel P, Gauducheau E, et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). Eur J Cardio-thoracic Surg. 1999;16(1):9–13.
43. Nashef S. The logistic EuroSCORE. Eur Heart J. 2003;24:1–2.
44. *https://www.euroscore.org/index.php?id=17&lang=en* (20.07.2022)
45. Hogervorst E. K, Rosseel P. M. J, Watering L. M. G. Van De, Brand A, et al. Prospective validation of the EuroSCORE II risk model in a single Dutch cardiac surgery centre. Neth Hear J. 2018;26:540–51.
46. Weightman W. M, Gibbs N. M, Sheminant M. R, Thackray M. N, et al. Risk prediction in coronary artery surgery: a comparison of four risk scores. Med J Aust. 1997;166(8):408–11.
47. Urzua J, Dominguez P, Quiroga M, Moran S, et al. Preoperative estimation of risk in cardiac surgery. Anesth Analg. 1981;60(9):625–8.
48. Marshall G, Grover F. L, Henderson W. G, Hammermeister K. E. Assessment of predictive models for binary outcomes: an empirical approach using operative death from cardiac surgery. Stat Med. 1994;13(15):1501–11.
49. Pons J. M. V, Borras J. M, Espinas J. A, Moreno V, et al. A subjective versus statistical model assessment of mortality risk in open heart surgical procedures. Ann Thorac Surg. 1999;67(3):635–40.
50. Jones R. H, Hannan E. L, Hammermeister K. E, DeLong E. R, et al. Identification of preoperative variables needed for risk adjustment of short-term mortality after coronary artery bypass graft surgery. J Am Coll Cardiol. 1996;28(6):1478–87.
51. Tu J. V, Sykora K, Naylor C. D. Assessing the outcomes of coronary artery bypass graft surgery: how many risk factors are enough? J Am Coll Cardiol. 1997;30(5):1317–23.
52. *http:// ascertcalc.sts.org/home* (20.07.2022)
53. Lancaster T. S, Schill M. R, Greenberg J. W, Schuessler R. B, et al. Long-Term survival prediction for coronary artery bypass grafting: validation of the ASCERT model compared with The Society of Thoracic Surgeons predicted risk of mortality. Ann Thorac Surg. 2018;105(5):1336–43.
54. Morice M. C, Serruys P. W, Kappetein P, et al. Outcomes in patients with de novo Left main disease treated with either percutaneous coronary intervention using paclitaxel-eluting stents or coronary artery bypass graft treatment in the synergy between

percutaneous coronary intervention with TAXUS and C. Circulation.2010;121:2645–53.
55. Ranucci M, Castelvecchio S, Menicanti L, Frigiola A, et al.Risk of assessing mortality risk in elective cardiac operations: age, creatinine, ejection fraction, and the law of parsimony. Circulation. 2009;119(24):3053–61.
56. Padmanabhan H, Aktuerk D, Brookes M. J, Nevill A. M, et al. Anemia in cardiac surgery: next target for mortality and morbidity improvement? Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2016;24(1):12–7.
57. Hote M. Cardiac surgery risk scoring systems: In quest for the best. Heart Asia. 2018;10(1):e011017.
58. Knuf K. M, Maani C. V, Cummings A. K. Clinical agreement in the American Society of Anesthesiologists physical status classification. Perioper Med. 2018;7(14):1–6.
59. Chung W-J, Chung-Yu C, Fan-Yen L, Wu C-C, Hsueh S-K, Lin C-J. Validation of Scoring Systems That Predict Outcomes in Patients With Coronary Artery Disease Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting Surgery. Medicine (Baltimore). 2015;94(23):1–9.
60. Pittams AP, Iddawela S, Zaidi S, Tyson N. Scoring Systems for Risk Stratification in Patients Undergoing Cardiac Surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth.2022;36(4):1148–56.
61. Kurki TS, Järvinen O, Kataja MJ, Laurikka J, Tarkka M. Performance of three preoperative risk indices; CABDEAL, EuroSCORE and Cleveland models in a prospective coronary bypass database. Eur J Cardio-thoracic Surg. 2002;21(3):406–10.
62. Krishna N, Varma PK. Risk stratification in cardiac surgery. Indian J Thorac Cardiovasc Surg. 2015;31(3):224–33.
63. Geissler HJ, Hölzl P, Marohl S, Kuhn-Réignier F, Mehlhorn U, Südkamp M, et al. Risk stratification in heart surgery: Comparison of six score systems. Eur J Cardio-thoracic Surg. 2000;17(4):400–6.
64. Vanagas G. Comparison of various score systems for risk stratification in heart surgery. 2003;39(8):8–13.
65. Wang TKM, Li AY, Ramanathan T, Stewart RAH, Gamble G, White HD. Comparison of four risk scores for contemporary isolated coronary artery bypass grafting. Hear Lung Circ. 2014;23(5):469–74.
66. Results M, Carson P, Wertheimer J, Miller A, et al. The STICH Trial (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure). JACC Hear Fail. 2013;1(5):400–8.
67. Bouabdallaoui N. Society of Thoracic Surgeons Risk Score and EuroSCORE-2 Appropriately Assess 30-Day Postoperative Mortality in the STICH Trial and a

Contemporary Cohort of Patients With Left Ventricular Dysfunction Undergoing Surgical Revascularization. Circulation. 2018;11:1–13.

68. Kunt AG, Kurtcephe M, Hidiroglu M, Cetin L, Kucuker A, Bakuy V, et al. Comparison of original EuroSCORE, EuroSCORE II and STS risk models in a Turkish cardiac surgical cohort. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2013;16(5):625–9.
69. Balan P, Nguyen T, Estrera A, Loyalka P, et al. STS Risk Score as predictor of 30-day mortality in transcatheter versus surgical aortic valve replacement. J Am Coll Cardiol. 2016;67(13):248.
70. Ad N, Holmes SD, Patel J, Pritchard G, Shuman DJ, Halpin L. Comparison of EuroSCORE II , Original EuroSCORE , and The Society of Thoracic Surgeons Risk Score in Cardiac Surgery Patients. Ann Thorac Surg. 2022;102(2):573–9.
71. Duchnowski P, Hryniewiecki T, Kuśmierczyk M, Szymanski P. Performance of the EuroSCORE II and the society of thoracic surgeons score in patients undergoing aortic valve replacement for aortic stenosis. J Thorac Dis. 2019;11(5):2076–81.
72. Gao F, Shan L, Wang C, Meng X, Chen J, Han L, et al. Predictive ability of european heart surgery risk assessment system ii (Euroscore ii) and the society of thoracic surgeons (sts) score for in-hospital and medium-term mortality of patients undergoing coronary artery bypass grafting. Int J Gen Med. 2021;14:8509–19.
73. Sullivan P, Wallach J. D, Ioannidis, J. P. A. Meta-Analysis comparing established risk prediction models (EuroSCORE II, STS Score and ACEF Score) for perioperative mortality during cardiac surgery. The American Journal of Cardiology. 2016;16:1-23.
74. Aydın MS, Göz M, Hazar A, Koçarslan A. Aortokoroner bypass cerrahisi uygulanan olgularda EuroSCORE ve STS risk parametrelerinin karşılaştırılması. Dicle Med J / Dicle Tip Derg. 2015;42(1):55–60.
75. Kuplay H, Erdoğan SB, Baştopçu M, Karpuzoğlu E, Er H. Performance of the EuroSCORE II and the STS score for cardiac surgery in octogenarians. Turkish J Thorac Cardiovasc Surg. 2021;29(2):174–82.
76. Tran DTT, Dupuis JY, Mesana T, Ruel M, Nathan HJ. Comparison of the EuroSCORE and cardiac Anesthesia risk evaluation (CARE) score for risk-adjusted mortality analysis in cardiac surgery. Eur J Cardio-thoracic Surg. 2012;41(2):307–13.
77. Bertomeu-Cornejo M, Hernandez-Fernandez A, Alvarez A, Borrego-Dominguez J. M. Cardiac anaesthesia risk evaluation score (Care Score) versus EuroSCORE II. Mortality and morbidity analysis in Spanish cardiac surgery population. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. 2017;31:70-85.

78. Lancaster T. S, Schill M. S, Greenberg J. W, Ruaengsri C. Long-Term survival prediction for coronary artery bypass grafting: validation of the ASCERT model compared with The Society of Thoracic Surgeons predicted risk of mortality. Ann Thorac Surg. 2018 May ; 105(5): 1336–1343.
79. The European Society of Cardiology. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. European Heart Journal. 2019;40:87-165.
80. Gonzales-Tamayo L, Campos C. M, Lisboa L, Oliveira M. STS, EuroSCORE II or SYNTAX II: which is the best score to assess mortality risk for complex coronary artery disease after CABG?. ESC. 2018;39:1334.
81. Padmanabhan H, Siau K, Curtis J, Ng A, Menon S, et al. Preoperative anemia and outcomes in cardiovascular surgery : systematic review and meta-analysis. Ann Thorac Surg. 2019;108(6):1840–8.
82. Santarpino G, Nasso G, Peivandi A. D, Avolio M, et al. Comparison between the age, creatinine and ejection fraction II score and the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II: which score for which patient?. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2022;61(5):1118–22.
83. Afilalo J, Mottillo S, Eisenberg M. J, Alexander K. P, et al. Addition of frailty and disability to cardiac surgery risk scores identifies elderly patients at high risk of mortality or major morbidity. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2012;5:222–8.

EK 1 (ANKET FORMU)

Lütfen parantez içine çarpı koyunuz. (örn: (X))

1. Hastanenizde açık kalp cerrahisi uygulanıyor mu?
   EVET ( )
   HAYIR ( )
   BİLMİYORUM ( )
2. Açık kalp cerrahisi uygulanan hastalarda preoperatif anestezik değerlendirme sırasında risk belirleniyor mu?
   EVET ( )
   HAYIR ( )
3. Riskin belirlenmesinde *ASA* skoru kullanılıyor mu?
   EVET ( )
   HAYIR ( )
4. Riskin belirlenmesinde Paiement Risk Skorlama Sistemi kulanılıyor mu?
   EVET ( )
   HAYIR ( )
5. Riskin belirlenmesinde Modifiye Parsonnet Risk Skorlama Sistemi kulanılıyor mu?
   EVET ( )
   HAYIR ( )
6. Riskin belirlenmesinde Cleveland Klinik Ciddiyet Skorlama Sistemi kulanılıyor mu?
   EVET ( )
   HAYIR ( )
7. Riskin belirlenmesinde Ontario Province Risk (OPR) Skorlama Sistemi kullanılıyor mu?
   EVET ( )
   HAYIR ( )
8. Riskin belirlenmesinde Torasik Cerrahlar Cemiyeti (*Society of Thorasic Surgeons* (STS)) Skorlama Sistemi kullanılıyor mu?
   EVET ( )
   HAYIR ( )

9. Riskin belirlenmesinde *EUROSCORE* II kullanılıyor mu?

   EVET ( )

   HAYIR ( )

10. Riskin belirlenmesinde Kardiyak Anestezi Risk Değerlendirme (*CARE*) Skoru kullanılıyor mu?

    EVET ( )

    HAYIR ( )

11. Riskin belirlenmesinde *ASCERT* Skoru kullanılıyor mu?

    EVET ( )

    HAYIR ( )

12. Riskin belirlenmesinde *SYNTAX* II Skoru kullanılıyor mu?

    EVET ( )

    HAYIR ( )

13. Riskin belirlenmesinde *ACEF* II Skoru kulanılıyor mu?

    EVET ( )

    HAYIR ( )

14. Riskin belirlenmesinde yukarıdakilerden farklı bir skorlama sistemi kullanılıyor mu?

    EVET ( )

    1.:……

    2……

    HAYIR ( )

15. Bilgilendirilmiş hasta onamı alımı sırasında, hastaya, preoperatif dönemde belirlenmiş olan risk skoru hakkında bilgilendirme veriliyor mu?

    EVET ( )

    HAYIR ( )