

Araştırma

Kardiyak Cerrahi Sonrası Mortalite; BNP, EuroSCORE ve SOFA Skoru Kıyaslanması

Ferda Fatma KARTUFAN*[✉], Kamil KARAOĞLU*[✉]

ÖZ

Amaç: Kardiyak cerrahi sonrası mortalite %2.94-%30.7 arasıdır. Elektif izole koroner arter baypas greft (CABG) ameliyatı geçirmiş hastaların preoperatif beyin natriüretik peptid (preBNP) düzeyleri ile 3 günlük Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) ve maksimum SOFA skorlarının uzun dönem mortalite tahminindeki anlamlılık ve ayırım güçlerini European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) ile kıyaslamayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Etik Komite onaylı retrospektif çalışmamızda 2007-2009 yıllarında CABG olmuş hastaların verileri tarandı. Kayıtlarda veya kan testlerinde eksik olan, acil, ek cerrahi veya farklı cerrahi teknik (off pump) uygulanan, düşük mobilizasyonlu, sol ventrikül fonksiyonu %<30, pulmoner hipertansiyonu olan, ameliyat sırası ve sonrası ilk 60 günde kaybedilen hastalar çalışmamızdan dışlanarak 45-80 yaş arası, 173 hastadan 40'ı çalışmamıza alındı. BNP ölçümleri preoperatif alınmıştı. EuroSCORE preoperatif verilerden bilgisayar ortamında hesaplandı. SOFA skorları postoperatif cerrahi ilk 24 sa. (SOFA0), 24-48 sa. (SOFA1) ve 48-72 sa. (SOFA2) ve 3 günün maksimum SOFA değeri (maxSOFA) hastaların yoğun bakım verilerinden hesaplandı ve SPSS 15.0 kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: SOFA1 kaybedilen olgularda yaşayanlara göre EuroSCORE'dan daha anlamlıdır (sırasıyla $p<0.05$, $p=0.06$). PreBNP ile SOFA1 ($p<0.05$), SOFA2 ($p<0.01$) ve EuroSCORE ($p<0.01$) arasında pozitif korelasyon vardır. SOFA1, ROC analizinde eğri altında kalan alana göre (EAA) mortalite tahmininde çok iyi (EAA: 0.764, $p=0.02$), EuroSCORE ise iyi (EAA: 0.727, $p=0.05$) olarak değerlendirilmiştir.

Sonuç: Mortalite değerlendirmesinde SOFA skoru ve preBNP kıyaslanması bildiğimiz kadarıyla literatürde yoktur. Yüksek SOFA skorları ve preBNP değerleri CABG hastalarında mortaliteyle ilişkilidir. Çalışmamızda CABG sonrası uzun dönem mortalite değerlendirmesinde SOFA1 diğer değerlendirme yöntemlerine göre daha anlamlı bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: koroner arter baypas grefti (CABG), mortalite, BNP, SOFA skoru, EuroSCORE

ABSTRACT

Mortality After Cardiac Surgery; a Comparison of BNP, EuroSCORE and SOFA Score

Objective: Mortality after cardiac surgery is between 2.94% and 30.7%. In our study, we aimed to compare the significance and the discriminative power of preoperative brain natriuretic peptide (pre BNP), the first 3 days of SOFA, and maximum Sequential Failure Assessment (SOFA) and European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in the estimation of long-term mortality in patients who underwent elective isolated coronary artery bypass graft (CABG) operation.

Material and Methods: Ethical committee approved our retrospective study. We searched 173 patients who underwent CABG between 2007 and 2009. Patients without blood test results or medical records; those who underwent emergent, additive surgery or different surgical techniques (off-pump); cases that could not be fully mobilized, individuals with left ventricular function below 30%; pulmonary hypertension and those died in operation theatre or within 60 days after surgery were excluded from the study. Thus, 40 out of 173 patients aged between 45, and 80 years were included in the study. BNP blood tests were performed. EuroSCORE scores were calculated from computerized preoperative data. Preoperative SOFA scores were measured from patient's data recorded in ICU within postoperative first 24 hours (0-24hr SOFA0), 24-48hr (SOFA1), and 48-72hr (SOFA2), maximum score of 3 days (maxSOFA). SPSS 15.0 was used. Obtained results were evaluated within 95% confidence interval and the level of significance was accepted as $p<0.05$.

Results: SOFA1 scores in exited cases are more significant than EuroSCORE scores when compared with those survived. (SOFA1 $p<0.05$, EuroSCORE $p=0.06$). There is a positive correlation between preBNP and SOFA1 ($p<0.05$), SOFA2 ($p<0.01$) and EuroSCORE ($p<0.01$) scores. According to area under curve in ROC analysis (AUC) SOFA1 was evaluated as "very good" (AUC: 0.764, $p=0.02$), and EuroSCORE as "good" (AUC: 0.727, $p=0.05$) in the prediction of mortality.

Conclusion: To the best of our knowledge, SOFA score has not been compared with preBNP in the evaluation of mortality. Higher SOFA scores, and preBNP values are correlated with mortality in patients with CABG. In our study, we found that SOFA1 is more significant than the other mortality prediction methods in the long term mortality of the patients following CABG.

Keywords: coronary artery bypass graft (CABG), mortality, BNP, SOFA score, EuroSCORE

*İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. Ferda Fatma Kartufan, İçerenköy Mah. Hastane Yolu Sok. No: 102-104 Ataşehir / İstanbul

e-mail: ferdasozer@gmail.com

ORCIDLER: F. F. K. 0000-0002-5592-2366, K. K. 0000-0001-9246-6016

Alındığı tarih: 21.03.2018

Kabul tarihi: 30.05.2018

GİRİŞ

Kardiyak cerrahi sonrası mortalite günümüzde gelişmiş cerrahi tekniklere ve anestezi yönetimine rağmen hâlen tartışma konusudur. Çeşitli çalışmalarda, kardiyak cerrahi sonrası mortalite %2.94 ila %30.7 arasındadır ^[1,2]. Geçmiş yıllar içinde EuroSCORE (additive-logistik), EuroSCORE II, Pons, Ontario Province Risk skoru, Cleveland Clinic, French score, Parsonnet skoru, Society of Thoracic Surgeon's (STS) ve AusScore gibi çeşitli risk skorlama sistemleri cerrahi sonrası oluşabilecek mortalite oranı tahmini dışında, morbidite ve uzamış hospitalizasyon sürelerini belirleme amacıyla da karşılaştırılmıştır ^[3,4]. Beyin natriüretik peptid (BNP) ve N-terminal proBNP (NT proBNP), C reaktif protein (CRP), kardiyak Troponin I (cTnI) gibi kan tetkiklerinin ameliyat öncesi veya sonrası değerlerinin, bu konuların değerlendirilmesinde özgül ve duyarlı olabilecekleri ile ilgili de çalışmalar yapılmıştır ^[5].

BNP kalp tarafından üretilen bir hormondur. BNP kalpteki basınç değişikliklerine yanıt olarak salınır, bu değişiklikler kalp yetmezliği veya diğer kardiyak sorunlara bağlı olabilir ^[6]. Literatürde BNP ve EuroSCORE modellerinin arasında mortalite kıyaslaması vardır ^[7,8]. Hatta bu modellere BNP'nin eklenmesiyle mortalite tahmininde duyarlılığın artacağını belirten yayınlar da mevcuttur ^[9].

Sequential organ failure assessment (SOFA) skoru "ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi" olarak 1996'da tanımlanmış olmasına rağmen, son dönemde yoğun bakımlarda mortalite değerlendirmesinde de kullanılmaya başlanmıştır ^[10-12]. SOFA skorunun kardiyak cerrahi sonrası mortalite değerlendirilmesinde kullanıldığı ülkemizde yapılan bir araştırma bilginiz dâhilinde yoktur. SOFA skorunun özellikle 6 organ sistemini son 24 saat içindeki en kötü değerine göre değerlendiren bir yoğun bakım skoru olması ve hastanın yoğun bakım ünitesi kalış süresi (YBU ks) boyunca her gün değerlendirilebilmesi, onu kardiyak cerrahide EuroSCORE kadar iyi bir mortalite belirleyicisi olduğunu belirten son dönemde yapılan bir çalışma mevcuttur ^[13]. Bildiğimiz kadarıyla kardiyak cerrahi hastalarında SOFA skoru ve preoperatif BNP (preBNP) tetkikinin mortalite değerlendirmesindeki anlamlılık ve ayırım gücünü kıyaslayan herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmamızda, elektif izole koroner arter baypas grefti (CABG) operasyonu geçirmiş hastalarımızın preBNP düzeyleri ile yoğun bakım ünitesi (YBU) ilk 3 gündeki SOFA (SOFA0, SOFA1, SOFA2) ve bu 3 günün maksimum SOFA (maxSOFA) değerlerinin 60-120 gün arası mortalite tahminindeki anlamlılık ve ayırım güçlerini EuroSCORE ile kıyaslanmayı amaçladık. Hipotezimiz preBNP tetkiki ve SOFA skorunun da EuroSCORE kadar uzun dönem mortalite tahmininde anlamlı olacağıdır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma için Etik Komite onayı alındı. Bu retrospektif çalışmada, bölümümüzde 2007-2009 tarihleri arasında elektif izole CABG ameliyatı olmuş hastaların verileri tarandı. 173 adet dosyadan 45-80 yaş arası, preBNP serum parametresi değerlendirilmiş, kayıtların ve laboratuvar verilerinin SOFA skoru ve EuroSCORE hesaplanması için eksiksiz olanları seçildi. CABG'e ek başka cerrahi prosedür veya farklı cerrahi teknik (off pump), acil cerrahi, diyaliz tedavisi uygulanan insüline bağlı diyabetik hastalık, ileri düzey nörolojik disfonksiyon (solunum sıkıntısı eşlik eden), yakın zamanda geçirilmiş miyokard enfarktüsü (MI) öyküsü, Canadian Cardiovascular Society (CCS) class 4 angina, düşük mobilizasyon, sol ventrikül fonksiyonu <30%, pulmoner hipertansiyon bulgusu olan, ameliyat sırası ve sonrası ilk 60 gün içinde ex olan hasta dosyaları çalışmamızdan dışlama kriterine uygun olarak çıkartıldı.

Çalışmamıza dâhil edilme ve dâhil edilmeme kriterlerimize uygun olan 2007-2009 seneleri arasındaki tüm izole CABG hastaları, toplamda 40 hasta (6 kadın, 34 erkek), araştırmamıza dâhil edilmiştir.

Uzun dönem mortalite tahmininde kıyaslanan parametreler preBNP, EuroSCORE ve SOFA skorudur.

Euroscore, bilgisayar ortamında (<http://www.euroscore.org/calcold.html>) hastaların ameliyat öncesi demografik bilgileri, serum parametreleri ve klinik verilerine göre hesaplandı ^[14]. PreBNP değerlerine dosya verilerinden ulaşıldı.

SOFA skorları, postoperatif ilk 24 saat 0. gün (SOFA0), 24-48 saat 1. gün (SOFA1) ve 48-72 saat 2. gün (SOFA2) ve 3 günün maksimum SOFA değeri (max-

SOFA) hastaların serum parametreleri, demografik ve klinik verilerine göre hesaplandı.

Toplam 40 hastadan 8'i (6 erkek, 2 kadın) ≥ 60 gün-1 yıl arasında yaşamını kaybetmişti. Kaybedilen hastalar, hastane verilerinden hasta ve hasta yakınlarına ulaşılarak saptandı.

İstatistiksel analiz

Çalışmanın verilerinin istatistiksel analizi için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 15.0 kullanıldı. Elde edilen verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (frekans, minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, vb.) yanı sıra grupların karşılaştırıldığı analizlerde kategorik değişkenler için ki-kare test, ortalamalar için Mann Whitney U testi ve korelasyon için Pearson Korelasyon Testi uygulandı. Ayrıca Receiver operating characteristics (ROC) eğri analizi de istatistiksel değerlendirmede kullanıldı. ROC eğrisi altında kalan alanın ayırım gücü >0.80 ise çok çok iyi, >0.75 ise çok iyi ve >0.70 ise iyi olarak kabul edildi. Sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde kabul edilerek değerlendirildi.

BULGULAR

Kırk hastanın demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir. Hastalardan %20'sinin ($n=8$) ameliyat olduktan sonra uzun dönemde (≥ 60 gün-1 yıl), hayatını kaybetmiş olduğu belirlendi.

Tablo 1. Demografik ve klinik özellikler.

Özellikler	Hasta sayısı $\Sigma n=40$	Ort \pm SS (min-max)
Cinsiyet (E:K)	34:6	
Yaş (yıl)		62.1 \pm 8.4 (46-77)
YBUks (gün)		6.6 \pm 8.8 (3-53)
>60 gün-1 yıl mortalite (sayı:%)	8: 20	
PreBNP		1247.3 \pm 1305.9 (39.6-5617)
SOFA0		7.4 \pm 1.3 (5-10)
SOFA1		5.4 \pm 1.4 (3-8)
SOFA2		4.0 \pm 1.5 (1-7)
maxSOFA		7.5 \pm 1.3 (5-10)
EuroSCORE		5.8 \pm 2.1 (2-10)

E: erkek, EuroSCORE: European System for Cardiac Operative and Risk Evaluation, K: kadın, Min: minimum, Max: maksimum, Ort: ortalama, PreBNP: preoperatif brain natriüretik peptid, SOFA: Sequential Organ Failure Assessment, SS: standart sapma, YBUks: yoğun bakım ünitesi kalış süresi

Çalışmamızdaki ana bulgular, SOFA1'in uzun dönem mortalite değerlendirmesinde anlamlılığı yüksektir ($p=0.02$). YBUks, SOFA0, SOFA2, maxSOFA skorları ile EuroSCORE ve preBNP uzun dönem mortalite değerlendirmesinde anlamlı bulunmamıştır (Tablo 2).

Tablo 2. YBUks, SOFA skorları, preBNP ve EuroSCORE değerlerinin mortalite değerlendirmesindeki anlamlılıkları.

	Yaşayan ($\Sigma n=32$)	Kaybedilen ($\Sigma n=8$)	$\Sigma n=40$
	Ortalama \pm SS	Ortalama \pm SS	p
YBUks	4.78 \pm 2.32	13.88 \pm 18.40	0.359
SOFA0	7.38 \pm 1.21	7.88 \pm 1.64	0.496
SOFA1	5.13 \pm 1.34	6.50 \pm 1.31	0.020
SOFA2	3.88 \pm 1.39	4.88 \pm 1.64	0.174
maxSOFA	7.34 \pm 1.23	8.25 \pm 1.39	0.102
EuroSCORE	5.59 \pm 2.08	7.25 \pm 2.25	0.060
preBNP	1113.14 \pm 1184.01	1797.88 \pm 1692.94	0.126

Mann Whitney U test ile hazırlanmıştır.

Not: Anlamlı olan değerler koyu olarak gösterilmiştir.

EuroSCORE: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation, PreBNP: preoperatif brain natriüretik peptid, SOFA: Sequential Organ Failure Assessment, SS: standart sapma, YBUks: yoğun bakım ünitesi kalış süresi

SOFA skorlarının birbirleri ile korelasyonlarının anlamlılık derecesi yüksektir. EuroSCORE ile SOFA0, SOFA1 ve maxSOFA skorları skorlarının korelasyonları anlamlıdır (sırasıyla $R=0.35$ $p<0.05$, $R=0.37$ $p<0.05$ ve $R=0.45$ $p<0.01$). PreBNP ile SOFA1 ve SOFA2 arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır (sırasıyla $R=0.39$ $p<0.05$ ve $R=0.45$ $p<0.01$). EuroSCORE ile preBNP arasında yine anlamlı pozitif korelasyon ($R=0.45$ $p<0.01$) vardır (Tablo 3). YBUks

Tablo 3. SOFA skorları, preBNP ve EuroSCORE değerlerinin korelasyonu.

	SOFA 0	SOFA 1	SOFA 2	preBNP	maxSOFA
SOFA0					
R					0.964
p					0.000(‡)
SOFA1					
R	0.557				0.684
p	0,000(‡)				0.000(‡)
SOFA2					
R	0.436	0.777			0.554
p	0.005(†)	0.000(‡)			0.000(‡)
preBNP					
R	0.102	0.393	0.447		0.244
p	0.533	0.012(*)	0.004(†)		0.129
EuroSCORE					
R	0.346	0.373	0.264	0.448	0.452
p	0.029(*)	0.018(*)	0.100	0.004(†)	0.003(†)

Pearson korelasyon test ile hazırlanmıştır.

NOT: *($p<0.05$); †($p<0.01$); ‡($p<0.001$) olarak işaretlenmiştir.

R: coefficient, p: p value

ile SOFA1 ve SOFA2 skorları (sırasıyla $R=0.51$ $p=0.001$ ve $R=0.50$ $p=0.001$), preBNP ($R=0.41$ $p<0.01$) ve EuroSCORE ($R=0.46$ $p<0.01$) arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. SOFA0 ve maxSOFA ile YBUks arasında korelasyon yoktur. Çalışma-

mızda, her ne kadar YBUks ile uzun dönem mortalite arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanmışsa da [$R=0.42$ $p<0.01$, (Tablo 4)], YBUks'nin ayırım gücü ve duyarlılığı, Tablo 2 ve Tablo 5'te belirtildiği üzere anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 4. YBUks ile SOFA skorları, EuroSCORE ve preBNP ve mortalite korelasyonu.

YBUks	preBNP	EuroSCORE	SOFA0	SOFA1	SOFA2	maxSOFA	mortalite
R	0.406	0.457	0.014	0.506	0.499	0.198	0.420
p	0.009(†)	0.003(†)	0.933	0.001(†)	0.001(†)	0.221	0.008(†)

Pearson korelasyon test ile hazırlanmıştır.

NOT: *($p<0.05$); †($p<0.01$); ‡($p<0.001$) olarak işaretlenmiştir.

R: coefficient, p: p value

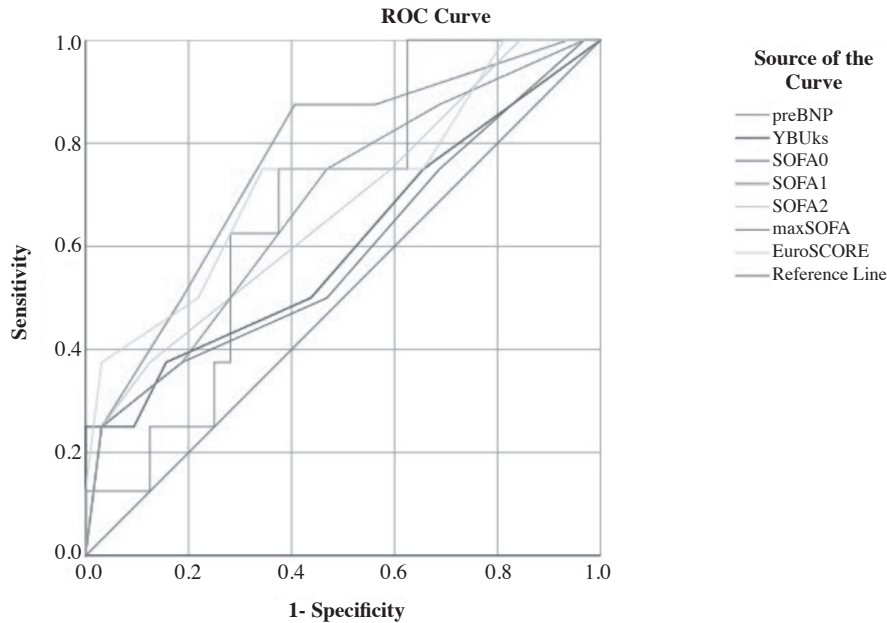
Tablo 5. EuroSCORE, SOFA skorları ve preBNP ROC analiz tablosu.

	EAA	SS	p	%95 CI (güven aralığı)	
				min	max
SOFA0	0.590	0.124	0.437	0.348	0.832
SOFA1	0.764	0.094	0.022	0.579	0.948
SOFA2	0.672	0.110	0.137	0.456	0.888
maxSOFA	0.684	0.107	0.112	0.473	0.894
EuroSCORE	0.727	0.110	0.050	0.512	0.942
preBNP	0.680	0.094	0.120	0.496	0.864
YBUks	0.604	0.124	0.370	0.361	0.846

ROC Analizi ile hazırlanmıştır.

EAA: ROC eğrisi altında kalan alan, CI: confidence interval-güven aralığı

NOT: Anlamlı olan değerler koyu olarak gösterilmiştir.



Grafik 1. EuroSCORE, SOFA skorları ve preBNP ROC analiz eğrileri.

ROC analizinde, mortaliteyi değerlendirmede SOFA0, SOFA2, maxSOFA, preBNP ve YBUks anlamlı bulunmazken, EuroSCORE'un ayırım gücü iyi [Eğri altında kalan alan (EAA): 0.727 p=0.05], SOFA1 skorunun ayırım gücünün ise çok iyi (EAA: 0,764 p=0.02) olduğu saptanmıştır (Tablo 5 ve Grafik 1).

TARTIŞMA

Kardiyak cerrahi sonrası mortaliteyi değerlendirmek amacıyla çeşitli risk sistemleri geliştirilmiştir. Bunlardan hiçbiri postoperatif kardiyak cerrahi hastalarının birbirine bağımlı olarak oluşan çoklu organ yetmezliği durumunu günlük değerlendiremeyen, preoperatif ölçülen sistemlerdir. SOFA skoru organ disfonksiyonu veya yetmezliği sürecinin zamanla değişkenlik gösteren ciddiyetini değerlendirebilmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalar göstermektedir ki, yüksek SOFA skorları kardiyak cerrahi hastalarında mortaliteyle de ilişkilidir [15,16].

İzole CABG ameliyatı olmuş hastalar üzerinde yapılmış, yakın dönemde yayımlanan bir çalışmada, hastane içi mortalite değerlendirmesi SOFA skoru, APACHE II, EuroSCORE II ve STS skoru ile kıyaslanmıştır. Hepsinin mortalite değerlendirmesindeki gücü yeterli bulunmuş, SOFA ve STS skorları, EuroSCORE II'ye göre anlamlı ölçüde üstün bulunmuştur. Çalışmada, preoperatif ve YBU'nde ilk gün alınan değerlere göre skorlama yapılmıştır [16]. Çalışmamızda ise, izole CABG geçiren hastaların YBU'mize girişi itibariyle 3 farklı günde (postop 0. gün, 1. gün ve 2. gün) SOFA skorları hesaplanmış, ayrıca 3 günün maksimum SOFA skoru da EuroSCORE ile kıyaslanmıştır. Belirtilen SOFA skorları ve preBNP değerleri, diğer EuroSCORE ölçümleri (EuroSCORE log ve EuroSCORE II) yerine standard EuroSCORE ile uzun dönem mortalite değerlendirmesinde kıyaslanmıştır. Çalışmamızda, SOFA1 skoru, belirtilen çalışmaya benzer şekilde, uzun dönem mortalite tahmininde EuroSCORE'dan daha güçlü bir belirteç olarak bulunmuştur.

On dokuz ayrı risk değerlendirme algoritmasının 1 yıllık mortalite değerlendirilmesinde ROC eğrisine göre elde edilen ayırt etme gücünün kıyaslandığı bir çalışmada, diğer risk skorlama sistemlerine göre EuroSCORE'un ayırt etme gücü en yüksek olarak tanımlanmıştır [17]. Yine yakın dönemde yapılmış

olan bir çalışmada, izole cabg ameliyatı geçirmiş 818 hastanın 1.6±0.6 yıllık takibi yapılmış ve 4 risk skoru kıyaslanmıştır. Yalnızca EuroSCORE ve STS skorları mortalite öngörmede anlamlı bulunmuştur [4]. Ayrıca Türk kardiyak hastalar üzerinde mortalite riski değerlendirilmesinde, 4 ayrı risk değerlendirme skoru kıyaslanmış ve EuroSCORE add ve log risk değerlendirme yöntemlerinin Türk toplumunda daha iyi sonuçlar verdiğini göstermişlerdir [18]. Yine yakın dönemde Tıraş ve ark. [19] ile Aydın ve ark. [20]; kardiyak cerrahi hastaları üzerinde yaptıkları prospektif çalışmalarda, EuroSCORE sisteminin Türk toplumunda uygulanabilir ve güvenilir olduğunu bildirmişlerdir. Dolayısı ile çalışmamızda, uzun dönem mortalite değerlendirmesinde SOFA skorları ve preBNP değerleri EuroSCORE ile kıyaslanmıştır. Başka bir çalışmada ise, izole CABG prosedürlerinde operatif, hastane içi, 30 gün, 60 gün, 6 ay ve 1 yıllık mortalite oranları değerlendirilmiş ve 60 günden sonra izole CABG prosedürü yaşam eğrisinin stabil olduğu belirtilmiştir [2]. Çalışmamızda da uzun dönem mortalite ≥60 gün-1 yıl arası olarak tanımlanmıştır. Çalışmamızda EuroSCORE uzun dönem mortaliteyi öngörmede anlamlı bulunmamıştır, fakat yapılan ROC analizinde EuroSCORE'un uzun dönem mortalite değerlendirmesindeki ayırım gücü iyi olarak değerlendirilmiştir.

Fellahi JL ve ark. [6] yaptığı bir çalışmada, BNP, cTnI ve hsCRP kan değerlerinin, izole kardiyak cerrahi geçirmiş hastalarda, son 12 ay içinde kardiyak olay geçirme riskinin değerlendirilmesindeki anlamlılıkları eşzamanlı ölçümler ile kıyaslamıştır. Uzun dönem kardiyak olay geçirme risk değerlendirmesine katkıda bulduklarını belirtmişlerdir. PreBNP ile EuroSCORE risk skorunu izole CABG geçiren hastalarda YBUks ve mortalite değerlendirmedeki anlamlılıklarını kıyaslanan başka bir çalışmada, preBNP'nin tek başına ve bağımsız olarak kardiyak cerrahi sonrası olumsuzlukları ve/veya mortalite belirlemede EuroSCORE'a göre önemli derecede üstün olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada, BNP ve erken mortalite arasında ciddi bir korelasyon saptanmıştır [21]. Yakın dönemde Murad Junior ve ark. [22] da, preoperatif BNP'nin, kapak cerrahisi veya CABG geçirmiş hastalarda, mortalite tahmininde bağımsız bir belirteç olduğunu belirtmişlerdir. Mitchell ve ark. [23] yaptıkları bir metaanaliz sonucunda, preoperatif ve postoperatif BNP ölçümlerinin kardiyak cerrahi geçirmiş hastalarda postoperatif kardiyak disfonksiyon ve

oluşabilecek olumsuz kardiyak olayların tahmininde yardımcı olabileceklerini ve hatta rutin kullanımda olan risk değerlendirme sistemlerinin gücünü arttırmabileceklerini belirtmişlerdir. Yine 2018'de Nguyen ve ark.'nın ^[24] yaptığı bir çalışmada da, preBNP'yi ejeksiyon fraksiyonunun korunduğu kalp yetmezliği (HFpEF) tanılmasının içerisine almıştır. HFpEF, kardiyotorasik cerrahi geçiren hastalarda postoperatif şok ve mortalite açısından bağımsız bir risk faktörü olarak belirtilmiştir.

Fox ve ark. ^[9] 2008'de 1023 elektif izole CABG hastası üzerinde yaptığı çok merkezli çalışmada, preBNP'nin tek başına uzun dönem hastanede kalış ve 5 yıllık mortalite değerlendirmesinde anlamlı sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda, preBNP'nin EuroSCORE ve SOFA1 skoru ile pozitif korelasyonu olmasına rağmen, ROC eğrisi analizine göre uzun dönem mortalite değerlendirmedeki ayırım gücü yetersiz bulunmuştur.

YBUks'nde uzama (≥ 3 gün) yapılan çalışmalarda erken ve geç dönem gözlemlenen olumsuzluklar üzerinde önemli bir belirteçdir. Yüksek EuroSCORE değerleri ile YBUks'nde uzamanın tahmin edilebileceği bildirilmiştir ^[25]. Çalışmamızda, YBUks ile EuroSCORE, preBNP, SOFA1 ve SOFA2 arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır. Ayrıca YBUks ile uzun dönem mortalite arasında da anlamlı pozitif korelasyon vardır fakat uzun dönem mortalite değerlendirmesinde ayırım gücü yetersiz bulunmuştur.

İzole CABG hastalarında mortalite değerlendirmesinde SOFA skoru ve preBNP kıyaslanması bildiğimiz kadarıyla literatürde yoktur. Çalışmamızda, SOFA1 VE SOFA2 değerleri ile preBNP arasında pozitif korelasyon saptanmıştır fakat ROC analizine göre mortaliteyi değerlendirmede SOFA2 ve preBNP'nin ayırım gücü yetersizdir.

Çalışmamızın limitasyonları; örneklem sayısının az olması, retrospektif bir çalışma olması ve yalnızca elektif izole CABG hastaları üzerinde yapılmış olmasıdır. Buna karşın çalışmamızda, uzun dönem mortalite tahmininde daha önce bilğimiz dahilinde yapıldığı gözlemlenmemiş olan preBNP değeri ile SOFA skorlarının EuroSCORE gibi güvenilir bir mortalite değerlendirme yöntemi ile kıyaslanması çalışmamızın güçlü taraflarıdır. Bu da çalışmamızın gelecek

araştırmalara yön gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmamızdaki ana bulgu, yaşamını kaybeden olguların SOFA1 skorunun yaşayanlara göre anlamlı derecede daha yüksek olmasıdır. Uzun dönem mortalite tahmininde SOFA1 skoru EuroSCORE'a göre daha anlamlıdır. PreBNP ise çalışmamızda uzun dönem mortalite tahmininde anlamlı bulunmamıştır. SOFA skoru genel yoğun bakım ünitelerinde olduğu kadar kardiyak cerrahi YBU'lerinde de kullanılabilir, 6 ayı sistemin yetmezliği ve disfonksiyonunu ve mortalite belirlemede gün ve gün bakılabilecek, basit bir skorlama sistemidir. Yukarıda belirtilen bulguların ışığında KVC YBU'nde postoperatif SOFA takibinin günlük olarak yapılması, özellikle de 1. gün SOFA değerinin değerlendirilmesi, uzun dönem mortalite değerlendirmesinde, diğer değerlendirme yöntemlerine göre daha güvenilir sonuçlar verecektir.

Sonuç olarak, daha geniş çalışmaların cerrahi sonuçlar ve mortalite değerlendirmesi açısından kardiyak cerrahi hastalarında yapılması gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Oprea AD, Del Rio JM, Cooter M, Green CL, Karhausen JA, Nailor P, et al. Pre- and postoperative anemia, acute kidney injury, and mortality after coronary artery bypass grafting surgery: a retrospective observational study. *Canadian J Anesth.* 2018;65(1):46-59. <https://doi.org/10.1007/s12630-017-0991-0>
2. Siregar S, Groenwold RHH, de Mol BAJM, Speekenbrink RGH, Versteegh MIM, Bruinsma GJBB, et al. Evaluation of cardiac surgery mortality rates: 30-day mortality or longer follow-up? *Europ J Cardio-Thoracic Surg.* 2013;44(5):875-83. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezt119>
3. Geissler H. Risk stratification in heart surgery: comparison of six score systems. *Europ J Cardio-Thoracic Surg.* 2000;17(4):400-6. [https://doi.org/10.1016/s1010-7940\(00\)00385-7](https://doi.org/10.1016/s1010-7940(00)00385-7)
4. Wang TK, Li AY, Ramanathan T, Stewart RA, Gamble G, White HD. Comparison of four risk scores for contemporary isolated coronary artery bypass grafting. *Heart, Lung and Circulation* 2014;23(5):469-74. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2013.12.001>
5. Fellahi JL, Hanouz JL, Le Manach Y, Xavier G, Monier E, Guillou L, et al. Simultaneous measurement of cardiac troponin I, B-type natriuretic peptide, and C-reactive protein for the prediction of long-term cardiac outcome after cardiac surgery. *Anesth.* 2009;111(2):250-7. <https://doi.org/10.1097/aln.0b013e3181a1f720>

6. Baughman KL. B-Type natriuretic peptide - A Window to the Heart. *New England J Med.* 2002;347(3):158-9. <https://doi.org/10.1056/NEJMp020057>
7. Hu D, Nguyen T, Kim M-H, Korea B, Saito S, Grines C. Evidence-based cardiology practice: a 21st century approach. Shelton: Peoples Medical Publishing House; 2010. ISBN=1607950952
8. Buse LG, Bolliger D, Seeberger E, Koller M, Seeberger M, Filipovic M. Troponin T and brain natriuretic peptide after on-pump cardiac surgery: impact on 12-month mortality and major cardiac events after adjustment for postoperative complications. *Europ J Anaesth.* 2014;31:75. <https://doi.org/10.1097/00003643-201406001-00204>
9. Fox AA, Shernan SK, Collard CD, Liu K-Y, Aranki SF, Desantis SM, et al. Preoperative B-type natriuretic peptide is an independent predictor of ventricular dysfunction and mortality after primary coronary artery bypass grafting. *The J Thoracic and Card Surg.* 2008;136(2):452-61. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2007.12.036>
10. Jones AE, Trzeciak S, Kline JA. The Sequential Organ Failure Assessment score for predicting outcome in patients with severe sepsis and evidence of hypoperfusion at the time of emergency department presentation. *Critical Care Med.* 2009;37(5):1649-54. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31819def97>
11. Weng CH, Hu CC, Lin JL, Lin-Tan DT, Huang WH, Hsu CW, et al. Sequential organ failure assessment score can predict mortality in patients with paraquat intoxication. *PLoS ONE.* 2012;7(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051743>
12. Ferreira FL, Bota DP, Bross A, Mélot C, Vincent JL. Serial Evaluation of the SOFA Score to Predict Outcome in Critically Ill Patients. *JAMA.* 2001;286(14):1754. <https://doi.org/10.1001/jama.286.14.1754>
13. Mathru M. Relation of the sequential organ failure assessment score to morbidity and mortality after cardiac surgery. *Yearbook of Anesthesiology and Pain Management.* 2008;2008:154-6. [https://doi.org/10.1016/S1073-5437\(08\)70903-3](https://doi.org/10.1016/S1073-5437(08)70903-3)
14. The official website of the euroSCORE cardiac surgery scoring system. Available at: <http://www.euroscore.org.html>. Accessed Nov 27, 2001.
15. Badreldin A, Doerr F, Ismail MM, Heldwein MB, Lehmann T, Bayer O, et al. Comparison between Sequential Organ Failure Assessment Score (SOFA) and Cardiac Surgery Score (CASUS) for Mortality Prediction after Cardiac Surgery. *The Thoracic and Cardiovas Surg.* 2011;60(1):35-42. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1270943>
16. Chang CH, Chen SW, Fan PC, Lee CC, Yang HY, Chang SW, et al. Sequential organ failure assessment score predicts mortality after coronary artery bypass grafting. *BMC Surg.* 2017;17(1). <https://doi.org/10.1186/s12893-017-0219-9>
17. Nilsson J, Algotsson L, Höglund P, Lührs C, Brandt J. Comparison of 19 pre-operative risk stratification models in open-heart surgery. *European Heart J* 2006;27(7):867-74. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi720>
18. Kunt AG, Kurtcephe M, Hidiroglu M, Cetin L, Kucuker A, Bakuy V, et ark. Comparison of original EuroSCORE, EuroSCORE II and STS risk models in a Turkish cardiac surgical cohort. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surg.* 2013;16(5):625-9. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivt022>
19. Tıraş S, Kudsioğlu T, Alıcıkış Z, Yapıcı N, Coşkun Fİ, Altuntaş Y ve ark. Hastanemizde kalp cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif mortalite ve morbiditenin EuroSCORE ile değerlendirilmesi. *GKDA Derg.* 2014;20(2):106-12. <https://doi.org/10.5222/GKDDAD.2014.106>
20. Aydın MS, Göz M, Hazar A, Koçarslan A. Aortokoronar bypass cerrahisi uygulanan olgularda euroscore ve STS risk parametrelerinin kıyaslanması. *Dicle Tıp Derg.* 2015;42(1):55-60. <https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2015.01.0530>
21. Fellahi JL, Daccache G, Rubes D, Massetti M, Gérard JL, Hanouz JL. Does preoperative B-type natriuretic peptide better predict adverse outcome and prolonged length of stay than the standard European system for cardiac operative risk evaluation after cardiac surgery? *J Cardioth and Vascular Anesth.* 2011;25(2):256-62. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2010.05.009>
22. Murad Junior JA, Nakazone MA, Machado Mde N, Godoy MF. Predictors of mortality in cardiac surgery: Brain natriuretic peptide Type B. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2015;30(2):182-7. <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20150008>
23. Mitchell J, Webb ST. Is brain natriuretic peptide a marker for adverse postoperative outcomes in patients undergoing cardiac surgery? *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery.* 2010;12(3):467-72. <https://doi.org/10.1510/icvts.2010.252601>
24. Nguyen LS, Baudinaud P, Brusset A, Nicot F, Pechmajou L, Salem JE, et al. Heart failure with preserved ejection fraction as an independent risk factor of mortality after cardiothoracic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018; Feb 13. pii: S0022-5223(18)30363-5. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2018.02.011>
25. Mahesh B, Choong CK, Goldsmith K, Gerrard C, Nashef SA, Vuylsteke A. Prolonged stay in intensive care unit is a powerful predictor of adverse outcomes after cardiac operations. *The Annals of Thoracic Surg.* 2012;94(1):109-16. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.02.010>