



Selvester Skoruna Göre Koroner Arter Baypas Greft Cerrahisi Geçiren Hastalarda Atriyal Fibrilasyonun Tahmin Edilebilirliği

Predictability of Atrial Fibrillation in Patients having Coronary Artery Bypass Graft Surgery, Based on Selvester Score

✉ Dinçer UYSAL¹, ✉ Mevlüt Serdar KUYUMCU²

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

²Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

Öz

Amaç: Koroner arter baypas grefti (KABG) ameliyatı geçiren hastalar, %16-44 oranında atriyal fibrilasyondan (AF) etkilenmektedirler. Ameliyat sonrası post-operatif AF (POAF) nedeniyle hastalar daha uzun süre hastanede kalabilir, uzamış yoğun bakım hizmetine ihtiyaç duyabilir, daha fazla sağlık kaynağı harcanmasına yol açabilir ve konjestif kalp yetmezliği veya inme geçirebilirler. Son çalışmalar, ventriküler skar boyutunun AF patofizyolojisinde prediktör olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Selvester skoru, anormal ventriküler iletisi olan hastalarda miyokardiyal skar hacminin ölçümü için geliştirilmiş ve AF'de prognostik değerini bildirmiştir. Bu nedenle çalışmamızda, POAF ve Selvester puanlama sisteminin olası bir ilişkisini araştırmayı hedefledik.

Gereç ve Yöntem: Bu retrospektif çalışma, Ağustos 2017'den Eylül 2018'e kadar KABG uygulanan 180 hastayı içermektedir. Elde edilen veriler, post-operatif sinüs ritmi (PSR) (n=130) ve POAF (n=50) olan iki ayrı hasta grubunda analiz edilmiştir. Gruplar arası parametreler ve Selvester puanları kıyaslanmıştır.

Bulgular: POAF grubunda Selvester skoru ($p<0,001$), SYNTAX skoru ($p=0,039$), serum yüksek sensitif C-reaktif protein düzeyleri ($p=0,026$), ortalama yaş ($p<0,001$), elektrokardiyografik sol ventrikül hipertrofisi (SVH) oranı daha yüksek ($p=0,019$); hipertansiyon ($p=0,007$) ve ortalama sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunda (SVEF) PSR grubuna göre daha düşük ($p<0,001$) saptanmıştır. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde SVEF ($p=0,004$), SVH ($p=0,041$), ileri yaş ($p=0,008$) ve daha yüksek Selvester skoru ($p<0,001$), POAF için bağımsız risk faktörü olarak saptanmıştır.

Sonuç: Selvester puanlama sistemindeki yüksek puanlar POAF ile yakından ilişkilidir ve Selvester skoru POAF için potansiyel bir gösterge olabilir.

Anahtar Kelimeler: Post-operatif atriyal fibrilasyon, Selvester skoru, koroner arter baypas greft ameliyatı

ABSTRACT

Aim: Patients having coronary artery bypass graft (CABG) surgery are influenced mostly by atrial fibrillation (AF), with the peak incidence of 16-44%. Due to post-operative AF (POAF), patients may be hospitalized for longer periods, require intensive care unit care again, necessitate more healthcare resources and even undergo congestive heart failure or stroke. Recent studies have shown that the size of the ventricular scar might be used as an indicator in the pathophysiology of AF. Selvester score was developed for the measurement of myocardial scar volume in patients with abnormal ventricular conduction, reporting its prognostic value in AF. Thus, we aim to investigate a likely relationship of POAF and the Selvester scoring system.

Materials and Methods: This retrospective study included 180 patients with CABG from 2017 August to 2018 September. The obtained data had been analyzed in separate cohort of patients with POAF (n=50) and with post-operative sinus rhythm (PSR) (n=130). Intergroup comparisons were made using Selvester scores in particular.

Results: The POAF group had higher Selvester scores ($p<0,001$), score of SYNTAX ($p=0,039$), serum high-sensitivity C-reactive protein levels ($p=0,026$), mean age ($p<0,001$), hypertrophy of left ventricle (LVH) ($p=0,019$) and hypertension ($p=0,007$) and decreased ejection fraction (LVEF) ($p<0,001$) than the PSR group. Logistic multivariable regression analyses showed that there were an independent association of LVH ($p=0,041$), LVEF ($p=0,004$), older age ($p=0,008$) and higher Selvester score ($p<0,001$) with POAF.

Conclusion: Higher scores in Selvester scoring system are closely related to POAF, and Selvester score is a potential indicator for POAF.

Keywords: Post-operative atrial fibrillation, Selvester score, coronary artery bypass graft surgery

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Dinçer UYSAL, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

E-posta: drdinceruysal@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-8498-9076

Geliş tarihi/Received: 27.10.2020 **Kabul tarihi/Accepted:** 12.12.2020

GİRİŞ

Koroner arter baypas grefti (KABG) cerrahisi geçiren hastalar, %16-44 pik insidansı ile en çok atriyal fibrilasyondan (AF) etkilenir^{1,2}. Post-operatif AF (POAF) nedeniyle, hastalar daha uzun süre hastanede kalabilir, tekrar yoğun bakıma ihtiyaç duyabilir, daha fazla sağlık bakımı kaynağı gerektirebilir ve hatta konjestif kalp yetmezliği veya inme geçirebilir³⁻⁶. Böylesine sık görülen bir komplikasyonun morbidite ve mortalite oranlarını düşürmek için, preoperatif risk faktörleri, klinik prediktif modellerin ve profilaktik stratejilerin geliştirilmesiyle birlikte tanımlanmalıdır^{7,8}. KABG uygulanan 70 yaşın altındaki hastalarda, post-operatif ilk yıldaki AF insidansı daha yüksektir, bu da daha yüksek renal disfonksiyon ve enfeksiyon ile ilişkisini gösterir⁹⁻¹³.

Kardiyak muayene için, maliyet etkinliği, invaziv olmaması, tekrarlanabilirliği, çabukluğu ve taşınabilirliği nedeniyle on iki derivasyonlu elektrokardiyogram (EKG) yaygın olarak kullanılmaktadır. Parçalanmış QRS veya dal bloğu ve daha uzun QRS süresi dahil olmak üzere EKG'deki anormallikleri dikkate alan AF'nin prognozu için birkaç prediktör vardır^{14,15}. Selvester modeli, 1980'lerde, her biri yaklaşık %3 olan sol ventriküler (SV) kitle kesitlerine karşılık gelen 32 noktadan oluşan yeni bir QRS skorlama sistemi haline gelmiştir (Şekil 1)¹⁶. Ek olarak Selvester skoru, AF'de prognostik değerini bildirerek anormal ventriküler iletimli hastalarda miyokardiyal skar hacminin ölçümü için geliştirilmiştir. Yakın zamanda yapılan bir araştırma, ventriküler skar boyutunun AF'nin patofizyolojisinde bir rolü olabileceğini göstermiştir¹⁷.

Bu bulgular ışığında, bu çalışmada POAF ile Selvester puanlama sistemi arasındaki olası bir ilişkiyi araştırmayı hedeflemekteyiz.

GEREÇ VE YÖNTEM

İlk olarak Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde izole pompa üzeri koroner arter baypas greftleme öyküsü olan toplam 208 hastayı retrospektif olarak değerlendirdik. Dışlama kriterleri; kronik obstrüktif akciğer hastalığı (n=2), kalp kapak hastalıkları (n=5), ameliyat öncesi AF veya çarpıntı (n=8), ek cerrahi müdahale (n=4), böbrek yetmezliği (n=3), reoperatif inotropik veya mekanik destek (n=2), AF geliştirebilecekleri düşünülerek tekrarlayan cerrahi veya acil koroner cerrahi (n=4) gibi çeşitli risk faktörleri olarak tanımlandı.

Hipertansiyon, anti-hipertansif ilaçlar kullanan bir hastada anlık veya sistolik kan basıncı 140 mmHg veya diyastolik kan basıncı 90 mmHg'den yüksek olan bir hastada en az üç farklı ölçümden sonra teşhis edildi. Yine, diyabet tanısı için, anti-diyabetik ilaçları veya değilse, açlık kan şekeri seviyesinin ≥ 126 mg/dL olması düşünüldü. Üç ay önce statin kullanan veya ≥ 200 mg/dL toplam kolesterol seviyeleri olan hastaya hiperlipidemi

teşhisi kondu. Sigara içen hastalar, hastaneye yatırıldıktan sonra bırakmış olsalar bile sigara tiryakisi olarak kaydedildi.

Yerel Etik Kurul Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar ve Etik Kurulu (karar tarih: 22.10.2020, sayı: 323) çalışma protokolümüzü onayladı ve hastalardan bireysel olarak yazılı bilgilendirilmiş onamları alındı. Bu çalışmayı Helsinki Bildirgesi, İyi Klinik Uygulamalar ve Uluslararası Uyumluluk Kılavuzları Konferansı'na uygun olarak tasarladık ve gerçekleştirdik.

Ekokardiyografi

Tüm hastalara ameliyat öncesi ekokardiyografi yapıldı. Ekokardiyografik değerlendirme 3,5 MHz dönüştürücü ile bir VIVID 7 boyutlu kardiyovasküler ultrason sistemi (Vingmed-General Electric, Horten, Norveç) kullanılarak, sol lateral dekübit pozisyonunda yapıldı. Standart görüntüleme pencereleri olarak parasternal uzun ve kısa eksen görüntüleri ve apikal görüntüler kullanıldı. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (SVEF), modifiye Simpson yöntemi kullanılarak hesaplandı. Tüm ekokardiyografik görüntüler deneyimli bir kardiyolog tarafından analiz edildi.

Selvester QRS Skoru

Hastaneye kaldırılmadan önce, bir elektrokardiyograf (FCP-7541; Fukuda Denshi Co. Ltd, Tokyo, Japonya) kullanılarak

Lead	Criterion	QRS points	Lead	Criterion	QRS points
I	$Q \geq 30\text{ms}$	1	V2 (lat)	$R/S \geq 1.5$	1
2p	$R/Q \leq 1$	1	4p	$R \geq 60\text{ms}$	2
	$R \leq 0.2\text{mV}$	1		$R \geq 2\text{mV}$	2
				$R \geq 50\text{ms}$	1
				$R \geq 1\text{mV}$	1
II	$Q \geq 40\text{ms}$	2		$Q \text{ and } S \leq 0.4\text{mV}$	1
2p	$Q \geq 30\text{ms}$	1			
aVL	$Q \geq 30\text{ms}$	1	V3	Any Q	1
2p	$R/Q \leq 1$	1	1p	$R \leq 20\text{ms}$	1
				$R \leq 0.2\text{mV}$	1
aVF	$Q \geq 50\text{ms}$	3	V4	$Q \geq 20\text{ms}$	1
5p	$Q \geq 40\text{ms}$	2	3p	$R/Q \leq 0.5$	2
	$Q \geq 30\text{ms}$	1		$R/S \leq 0.5$	2
	$R/Q \leq 1$	2		$R/Q \leq 1$	1
	$R/Q \leq 2$	1		$R/S \leq 1$	1
				$R \leq 0.7\text{mV}$	1
V1 (ant)	Any Q	1	V5	$Q \geq 30\text{ms}$	1
1p			3p	$R/Q \leq 1$	2
V1 (lat)	$R/S \geq 1$	1		$R/S \leq 1$	2
4p	$R \geq 50\text{ms}$	2		$R/Q \leq 2$	1
	$R \geq 1\text{mV}$	2		$R/S \leq 2$	1
	$R \geq 40\text{ms}$	1		$R \leq 0.7\text{mV}$	1
	$R \geq 0.6\text{mV}$	1			
	$Q \text{ and } S \leq 0.3\text{mV}$	1	V6	$Q \geq 30\text{ms}$	1
V2 (ant)	Any Q	1	3p	$R/Q \leq 1$	2
1p	$R < RV1$	1		$R/S \leq 1$	2
	$R \leq 10\text{ms}$	1		$R/Q \leq 3$	1
	$R \leq 0.1\text{mV}$	1		$R/S \leq 3$	1
				$R \leq 0.6\text{mV}$	1

Şekil 1. Selvester puan tablosu

12 derivasyonlu EKG kaydı alındı ve sırtüstü pozisyonda 50 mm/s kağıt hızında kaydedildi. Tüm EKG'ler tarandı ve hata ölçümlerini azaltmak için kişisel bir bilgisayara aktarıldı ve ardından Adobe Photoshop yazılımı ile x %400 büyütme için kullanıldı. Her derivasyon için ortalama üç okuma değeri hesaplandı. Deneyimli bir kardiyolog, 32 noktalı Selvester QRS skorunu literatürde bildirilen bir algoritmayla dayanarak manuel olarak hesapladı (Şekil 1)¹⁸.

İlaç, Anestezi ve Cerrahi Prosedür

Asetilsalisilik asit ve klopidoğrel tüm hastalarda işlemiden 5 gün önce rutin olarak kesildi ve enoksaparin tedavisi başlandı. Ameliyat sabahı da dahil olmak üzere ameliyat öncesi sadece beta-blokerlere devam edildi. Vazoplejik sendromdan kaçınmak için anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörleri preoperatif dönemde kesildi. Kalsiyum kanal blokerleri de ameliyat öncesi stoplanarak beta bloker başlandı veya kan basıncı ve kalp hızına göre doz artırıldı. Sadece beta-bloker kullanıldığında normotensif ise, diğer bir ilaca başlanmadı. Kılavuz önerisi ile, hastalara operasyon öncesi statin verilmedi. Eğer ilk 6 saatte drenaj yoksa, asetilsalisilik asit başlandı. Drenaj varsa, 24 saat beklenildi. Beta bloker ameliyat sonrası sabah 06:00'da ilk doz olarak verildi. Statin taburcu olduktan sonra başlandı.

İntravenöz olarak midazolam (0,05-0,1 mg/kg) (Zolamid®; Defarma, Tekirdağ, Türkiye) uygulanan tüm hastaları izlemek için radyal arter kateteri takıldı. Hastalara 1-2 µg/kg fentanil (Talinat®; Vem, İstanbul, Türkiye) 5-7 mg/kg pentotal (Pental® Sodyum, İstanbul, Türkiye) ve 0,6 mg/kg intravenöz roküronyum bromür (Curon®, Mustafa Nevzat, İstanbul, Türkiye) kullanarak anestezi uygulandı. Primus® (Draeger Medical, Lübeck, Almanya) intraoperatif mekanik ventilasyonu sağlamak için kullanıldı. Anestezinin idamesi için hastalarda midazolam, fentanil ve roküronyum kullanıldı. Medyan sternotomi ve hafif hipotermi (32 °C) ile standart kardiyopulmoner baypas (CPB) uygulandı. Heparin (300 IU/kg) uygulamasıyla, 400 saniyeden daha uzun aktif koagülasyon süresi elde edildi. CPB, iki aşamalı aortovenöz kanülasyon yoluyla gerçekleştirildi.

Önce çıkan aorta bir X-klemp yerleştirildi ve ardından soğuk antegrad kardiyopleji (10 ila 15 mL/kg) ve yüksek potasyum ile kardiyak arrest başlatıldı. Kardiyak arrest sağlamak için, her 15 ila 20 dakikada bir kan kardiyoplejisi verildi. CPB'yi membran oksijenatörlü bir roller pompa (Maquet, Getinge grubu, Restalt, Almanya) ve 2 ila 2,4 L/dak/m² pompa akış hızlarında bir arteriyel hat filtresi yardımıyla kuruldu. Sol internal torasik arter ve safen ven greftinin hazırlanmasını takiben, distal anastomozları tek bir X-klemp periyodunda oluşturuldu ve proksimal anastomozlar oluşturmak için Xklemp kaldırılıp kalp çalıştırıldı ve side klemp koyuldu (sıcak kan kardiyopleji yollandıktan sonra X-klempi kaldırıldı). Kalp damar

cerrahisi geçiren hastalar yoğun bakım ünitesine alındı. Her hastaya post-operatif bakım için standart prosedür uygulandı. Hemodinamik stabilite gözlemlenir gözlemlenmez ekstübasyon yapıldı. Yeni bir AF başlangıcı için hastada kullanımı ilk tercih edilen anti-aritmik ajan, amiodaron oldu.

Post-operatif Atriyal Fibrilasyon Değerlendirmesi

POAF, EKG raporuna göre AF en az 30 dakika sürdüğünde tanımlandı¹⁹⁻²¹. Hastalar, post-operatif ilk dört günde AF değerlendirilmesi yapmak için periyodik olarak izlendi. Daha sonra taburcu olana kadar günde 3 defa 12 derivasyonu EKG ölçümü yapıldı. Hastalar ayrıca çarpıntıdan şikayet ettiklerinde 12 derivasyonlu EKG ile AF açısından değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizlerde Windows SPSS versiyon 21.0 (SPSS, Chicago, IL, ABD) yardımıyla ortalama, standart sapma, oran ve frekans değerleri kullanıldı. %90 güç ve 0,05 tip 1 hata ile örneklenmesi gereken minimum kişi sayısını en az 46 (R 3.0.1. açık kaynak programı) olarak hesapladığımız için her grubun sayısı 25'ten fazla hasta olarak ayarlandı. Birincil etki değişkeni, Selvester puan çizelgesinin bir puanı olarak belirlendi. Sürekli değişkenlerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak değerlendirildi. Parametrik veriler Student's t-testi ile, parametrik olmayan veriler Mann-Whitney U testi ile analiz edildi. Gruplar arası karşılaştırmalı analiz, kategorik değişkenler için ki-kare testi kullanılarak gerçekleştirildi. İlgili değişkenler arasındaki doğrusallığı açıklamak için lojistik regresyon modeli oluşturuldu. Standart beta katsayıları ve %95 güven aralıkları (GA) kullanıldı ve istatistiksel anlamlılık <0,05 p değeri olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma popülasyonunun temel klinik ve demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Gruplar arasında vücut kitle indeksi, cinsiyet, diyabet, sigara kullanımı, periferik vasküler hastalık ve geçirilmiş serebrovasküler olay açısından fark yoktu. POAF grubunda ortalama yaş (p<0,001) ve hipertansiyon oranı (p=0,007) daha yüksekti. POAF'nin gelişimini önleyebilecek potansiyel ilaçlar olan kalsiyum kanal blokerleri (p=0,168), beta blokerleri (p=0,196), ACE (p=0,506) ve anti-agregatların (p=0,723) kullanımında fark yoktu.

Grupların elektrokardiyografik, ekokardiyografik ve cerrahi özellikleri Tablo 2'de gösterilmektedir. POAF grubu anlamlı olarak daha yüksek ortalama SYNTAX skorlarına (p=0,039) ve anlamlı olarak daha düşük ortalama SVEF (p<0,001) sahipti. Sol atriyum çapı incelendiğinde, POAF grubunda çap daha yüksek bulundu ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,056). POAF grubunda EKG ile saptanan sol ventrikül hipertrofisi (SVH) görülme sıklığı anlamlı olarak daha yüksekti

Tablo 1. Çalışma gruplarının başlangıç özellikleri

Değişkenler	Postoperatif sinüs ritmi (n=130)	Postoperatif atriyal fibrilasyon (n=50)	p değeri
Yaş, yıl	59,87±12,45	68,10±8,83	<0,001
Kadın, n (%)	41 (%31,5)	10 (%20,0)	0,124
VKİ, kg/m ²	29,01±5,35	27,97±4,60	0,227
Diabetes mellitus, n (%)	54 (%41,5)	26 (%52,0)	0,206
Hipertansiyon, n (%)	92 (%70,8)	45 (%90,0)	0,007
Sigara içme, n (%)	43 (%33,1)	23 (%46,0)	0,107
NYHA sınıfı	1,31±0,23	1,40±0,31	0,567
Serebrovasküler olay öyküsü, n (%)	18 (%13,8)	7 (%14,0)	0,979
Periferik vasküler hastalık, n (%)	13 (%10,0)	5 (%10,0)	0,998
Beta bloker kullanımı, n (%)	118 (%90,8)	42 (%84,0)	0,196
Kalsiyum kanal bloker kullanımı, n (%)	22 (%16,9)	13 (%26,0)	0,168
ACE/ARB kullanımı, n (%)	63 (%48,5)	27 (%54,0)	0,506
Asetilsalisilik/klopidogrel kullanımı, n (%)	56 (%43,1)	23 (%46,0)	0,723

Veriler ortalama±SS, n veya medyan (çeyrekler açıklığı) olarak verilmiştir. VKİ: Vücut kitle indeksi, ACE: Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri, ARB: Anjiyotensin reseptör blokeri, SS: Standart sapma

Tablo 2. Grupların elektrokardiyografik, ekokardiyografik ve cerrahi özellikleri

Değişkenler	Postoperatif sinüs ritmi (n=130)	Postoperatif atriyal fibrilasyon (n=50)	p değeri
Hastane yatış mortalite, n (%)	4 (%3,1)	2 (%4,0)	0,757
SYNTAX skoru	29,98±8,45	34,74±5,27	0,039
Greft sayısı	2,56±0,81	2,74±0,72	0,174
Kardiyopulmoner baypas süresi, dakika	78,84±27,41	83,76±34,71	0,321
Aortik kross klemp süresi, dakika	47,61±19,09	46,31±16,86	0,674
Pozitif inotropik süre, saat	23,12±0,49	23,59±0,31	0,768
Aortik balon pompası kullanımı	2 (%1,5)	1 (%2,0)	0,828
Pacemaker (kalp pili) kullanımı	3 (%2,1)	1 (%2,0)	0,900
Perioperatif ölüm	2 (%1,5)	1 (%2,0)	0,828
İskemik serebrovasküler olay	1 (%0,8)	1 (%2,0)	0,504
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, %	56,54±9,46	49,27±11,94	<0,001
Sol ventrikül diyastolik çap, mm	45,80±5,47	47,29±8,46	0,168
Sol ventrikül sistolik çap, mm	29,67±6,85	31,42±5,86	0,120
İnterventrikül septum çap, mm	11,05±3,24	11,30±3,51	0,652
Posterior duvar kalınlığı, mm	10,47±2,28	0,97±2,28	0,590
Sol atriyal çap, mm	39,09±6,20	41,26±7,85	0,056
Sistolik pulmoner arter basıncı, mmHg	26,65±9,08	28,26±6,68	0,257
Selvester skoru	4,75±2,20	7,36±2,54	<0,001
Normal sinüs ritmi	84 (%64,6)	50 (%18,2)	0,072
Sol dal bloğu	5 (%3,8)	4 (%8,0)	0,252
Sol anterior fasiküler blok	24 (%18,2)	13 (%26,0)	0,265
Sol posterior fasiküler blok	0	0	-
Sağ dal bloğu	12 (%9,2)	2 (%4,0)	0,241
Sağ dal bloğu+sol anterior fasiküler blok	1 (%0,8)	1 (%2,0)	0,480
Sol ventrikül hipertrofi	4 (%3,1)	6 (%12,0)	0,019

Veriler ortalama±SS, n veya medyan (çeyrekler aralığı) olarak verilmiştir.
SS: Standart sapma

($p=0,019$) ve daha yüksek ortalama Selvester skoru ($p<0,001$) vardı. POAF grubunda normal sinüs ritmi daha düşük bulundu. Ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,076$). Post-operatif komplikasyonlar incelendiğinde, kalp pili ihtiyacı ($p=0,900$), perioperatif ölüm ($p=0,8282$) ve iskemik serebrovasküler olay ($p=0,504$) açısından gruplar arasında fark yoktu. Laboratuvar parametreleri dışında, sadece yüksek duyarlılığa sahip C-reaktif protein düzeyi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdi ($p=0,026$) (Tablo 3).

POAF'nin prediktörleri (Tablo 1-3) tek değişkenli ve çoklu doğrusal regresyon analizleri ile belirlendi ve sonuçlar Tablo 4'te gösterildi. Tek değişkenli regresyon analizinde ileri yaş [odds ratio (OR): 1,081; %95 GA: 1,040-1,124; $p<0,001$], hipertansiyon (OR: 3,717; %95 GA: 1,370-10,087; $p=0,010$), alt SVEF (OR: 0,939; %95 GA: 0,908-0,971; $p<0,001$), yüksek duyarlılıklı C-reaktif protein seviyeleri (OR: 1,025; %95 GA: 1,002-1,049; $p=0,032$), daha yüksek Selvester skoru (OR: 1,524; %95 GA: 1,305-1,780; $p<0,001$) ve EKG'de saptanan sol SVH (OR: 4,295; %95 GA: 1,158-15,934; $p=0,029$) POAF ile anlamlı olarak ilişkili bulundu. Çoklu doğrusal regresyon analizi, ileri yaşın (OR: 1,068; %95 GA: 1,017-1,122; $p=0,008$),

daha düşük alt SVEF'nin (OR: 0,939; %95 GA: 0,900-0,981; $p=0,004$) daha yüksek Selvester skorunun (OR: 1,602; %95 GA: 1,337-1,921; $p<0,001$) ve EKG'de saptanan SVH'nin (OR: 8,368; %95 GA: 1,657-42,255; $p=0,041$) POAF'nin bağımsız prediktörleri olduğunu göstermiştir.

Ejeksiyon fraksiyonu ile Selvester skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon vardı ($p=0,048$, $r=-0,521$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, yüksek bir Selvester skoru ve POAF arasında ile anlamlı ilişki tespit edildi, bu da EF ve yaş gibi klasik risk faktörlerinin yanı sıra Selvester skorunun POAF için öngörücü olabileceğini düşündürdü. KABG uygulanan hastaların %50'ye varan kısmında post-operatif yeni aritmiler vardır²². KABG'den sonra en sık görülen aritmiler, daha yüksek yan etki oranı ve bakım maliyeti ile ilişkili olan AF'dir. POAF hastalarının %16 ila %25'inde ortaya çıkabilir ve artmış mortalite riski, inme ve uzun süreli hastanede kalışla ilişkilidir²³. Ortalama 6 yıl takip edilen 16,169 hasta ile yapılan bir çalışmada El-Chami ve ark.²⁴ POAF insidansının uzun vadeli mortaliteyi öngörebileceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle, olumlu sonuçlar için, kardiyak cerrahi sonrası POAF'yi önleme stratejileri formüle edilmelidir²⁵.

Tablo 3. Çalışma gruplarının laboratuvar parametreleri

Değişkenler	Postoperatif sinüs ritmi (n=130)	Postoperatif atriyal fibrilasyon (n=50)	p değeri
Glukoz, mg/dL	142,54±67,23	161,46±80,35	0,121
Kreatinin, mg/dL	1,09±0,33	1,14±0,29	0,318
WBC, 10 ³ /mm ³	8,89±4,27	8,46±2,44	0,419
Hemoglobin, g/dL	13,77±1,85	13,74±1,77	0,922
Trombosit, 10 ³ /mm ³	232,34±63,08	227,64±72,84	0,669
Hs-CRP, mg/L	6,24±4,85	11,24±7,54	0,026
Toplam kolesterol, mg/dL	196,33±48,11	196,8±45,54	0,798
LDL-C, mg/dL	129,58±51,06	126,26±38,45	0,749
HDL-C, mg/dL	42,14±10,72	41,22±9,45	0,675
Trigliserit, mg/dL	147,30±59,66	150,50±62,10	0,798
Potasyum, mmol/L	4,43±0,65	4,57±0,45	0,747
Magnezyum, mmol/L	0,81±0,15	0,82±0,21	0,805

Veriler ortalama±SS, n veya medyan (çeyrekler aralığı) olarak verilmiştir.

HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, Hs-CRP: Yüksek duyarlılıklı C-reaktif protein, LDL: Düşük dansiteli lipoprotein, WBC: Beyaz kan hücresi, SS: Standart sapma

Tablo 4. Post-operatif atriyal fibrilasyonu tahmin etmek için çok değişkenli lojistik regresyon analizi

	Tek değişken OR (%95 GA)	p value	Çoklu değişken OR (%95 GA)	p değeri
Yaş	1,081 (1,040-1,124)	<0,001	1,068 (1,017-1,122)	0,008
Hipertansiyon	3,717 (1,370-10,087)	0,010	1,156 (0,970-1,376)	0,064
SYNTAX skoru	1,290 (1,001-1,579)	0,066	-	-
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu	0,939 (0,908-0,971)	<0,001	0,939 (0,900-0,981)	0,004
Hs-CRP, mg/L	1,025 (1,002-1,049)	0,032	1,016 (0,983-1,050)	0,341
Selvester skoru	1,524 (1,305-1,780)	<0,001	1,602 (1,337-1,921)	<0,001
Sol ventrikül hipertrofisi	4,295 (1,158-15,934)	0,029	8,368 (1,657-42,255)	0,041

GA: Güven aralığı, OR: Odds ratio, Hs-CRP: Yüksek duyarlılıklı C-reaktif protein

POAF için en güçlü prediktörler yaş, daha uzun ventilasyon ihtiyacı (24 saatten az olmamak üzere), CPB kullanımı ve preoperatif aritmilerdir^{26,27}. Kalman ve ark.²⁸⁻³⁰ KABG cerrahisi geçiren hastalarda yapılan bir çalışmanın POAF kolunun, sempatik aktivasyonu düşündüren yüksek norepinefrin seviyeleri gösterdiğini bildirmişlerdir.

EKG, aritmileri ve iskemik değişiklikleri saptamak için gereklidir. İskemik değişiklikleri anlamak, kardiyak işlev bozukluklarının erken teşhisi için önemlidir. Selvester QRS skorlama sistemi sayesinde miyokardiyal skar yerini yerleştirip boyutunu tespit edebiliyoruz. Çok karmaşık olan Selvester QRS skorlama sistemi basitleştirilmiştir³¹. Bu basitleştirilmiş Selvester skorlama sistemi, Q ve R dalgalarının süresine ve 10 derivasyonun (I, II, aVL, aVF ve V1-V6) her birindeki R/Q ve R/S büyüklüklerinin oranlarına dayanmaktadır. Orijinal ve geliştirilmiş sistemleri miyokardiyal hasarın ciddiyeti açısından karşılaştırmak için inceledik³². Ancak sağ veya sol dal bloğu ve sol anterior fasiküler blok varlığında Selvester skorlaması kullanılamadı. 2009 yılında, belirli interventriküler iletim anormalliklerinin varlığında miyokardiyal skarın ölçülmesi için QRS skorlama sisteminin yeni versiyonu yayınlandı. QRS skorlama sisteminin her türlü ventriküler ileti ile kullanılabileceği ve hem iskemik hem de iskemik olmayan kardiyomiyopati hastalara uygulanabileceği gösterilmiştir³³. Ayrıca Rosengarten ve ark.³⁴ QRS skorlamasının, transmural skar miktarını belirlemek ve orta vadeli mortalite riski ile ilişkisini göstermek için çok yararlı olduğunu bildirmişlerdir.

"PRIMERI" çalışmasında, Tiffany Win ve ark.³⁵ yapısal kalp hastalığı olan AF'siz hastaların (EKG'de Selvester skoru ≥ 5) V1'de daha yüksek inme ve AF riski ile ilişkili anormal P-terminal kuvveti gösterdiğini bildirdiler. AF genellikle %13-27 olarak bildirilen insidans oranı ile kalp yetmezliği olan hasta popülasyonlarında daha sık görülmektedir³⁶. Miyokard infarktüsü sonrası skarlaşmanın, düşük EF ve yüksek LV hacminin güçlü bir prediktörü olduğu gösterilmiştir³⁷. Neilan ve ark.³⁸ hipertrofik kardiyomiyopatide miyokardiyal skarlaşmanın AF üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Bu patolojiye sıklıkla skar oluşumu eşlik eder. Geç gadolinyum kontrastlanmasının kardiyovasküler manyetik rezonans görüntülerinin analizleri, AF hastalarının daha geniş LV skarlaşmasına sahip olduğunu gösterdi³⁹. Bu nedenle, Selvester puanlama algoritmasının AF ile ilişkisi açısından değerlendirilmesi gerekir. Bu yüzden Selvester skoru, yakın zamanda miyokard infarktüsü geçirmiş ve KABG geçirmiş hastalarda post-operatif aritmilerin oluşumunu tahmin etmek için kullanılabilir.

Selvester skoru ventriküler skar dokusu boyutu ile mükemmel bir korelasyon gösterir⁴⁰. Fizyolojik olarak yaralanmaya neden olabilen doku hasarı ve enfeksiyon gibi çeşitli faktörler, bir savunma mekanizması olarak inflamasyonu uyarır. Zarar veren uyarılar, ancak inflamasyon zamanında ve yeterli yoğunlukta

meydana geldiğinde ortadan kaldırılabilir. Aksi takdirde, vücut tepkisi olarak inflamasyon yetersizliği ile tetikleme kalıcı olacaktır. Yaralanma aktif olarak enflamasyonun çözülmesine neden olabildiğinde dokular daha kolay iyileşebilir. Aksi takdirde, herhangi bir başarısızlık kronik enflamasyona yol açabilir ve doku harabiyeti ve progresif fibrozun süresini uzatabilir⁴¹. Daha fazla araştırma, inflamasyonun AF'nin patofizyolojisinde bir rolü olduğunu bildirmiştir, bu da inflamatuvar sürecin potansiyel bir terapötik hedef olabileceğini göstermektedir⁴². Atriyumun hem elektriksel hem de yapısal remodelingi, AF gelişimine ve ilerlemesine katkıda bulunan birincil patofizyolojik mekanizmalardır. Dahası, AF'nin kendisi, atriyal remodeling sırasında enflamasyonu başlatabilir ve bu da aritmiyi sürdürür ("AF, AF'yi başlatır" fenomeni)^{43,44}. 18F-florodeoksiglukoz pozitron emisyon tomografisi ile ölçülen ventriküler inflamatuvar aktivite, AF'si olmayan diğer 21 uyumlu kontrol olgusuna kıyasla AF'li 21 hastada %35 daha yüksek bildirilmiştir¹⁷. Fibroz ve AF arasındaki yakın ilişki, Selvester skorunun neden POAF için öngörücü olduğunun açıklamalarından biri olabilir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmada, kesitsel bir tasarım kullandık ve nispeten az sayıda olguyu örnekledik. Ne yazık ki, incelenen hasta popülasyonunun takibi sırasında majör kardiyovasküler olaylarla ilgili hiçbir verimiz yoktu. Bu nedenle, bu çalışmanın sonuçlarının daha büyük bir örneklem büyüklüğünü içeren çok merkezli ileriye dönük boyamsal çalışmalarda doğrulanması gerekir. Çalışma geriye dönük bir tasarıma sahipti. Tekrarlayan Selvester skor ölçümleri yoktu. Hastaların uzun dönem EKG verileri mevcut değildi. Hastalara farklı doktorlar tarafından ekokardiyogram yapıldı ve bu yüzden varyasyon oranı yüksek olabilir. Bu sınırlamalar muhtemelen çalışma sonuçlarını etkilemiş olabilir.

SONUÇ

Bu çalışmada Selvester skorunun POAF için bir öngörücü olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamız, POAF için yeni risk puanlarını tahmin etme ve olası tedaviler için bir ön adım olma potansiyeline sahiptir. Çok merkezli ileriye dönük boyamsal tasarımlar ve daha büyük örneklem boyutları ile yapılacak daha ileri çalışmalar, POAF ve Selvester puanlama sisteminin potansiyel ilişkisini iyi bir şekilde kurabilir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Yerel Etik Kurul Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar ve Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (karar tarihi: 22.10.2020, sayı: 323).

Hasta Onayı: Hastalar bireysel olarak yazılı bilgilendirilmiş onam verdiler.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: D.U., M.S.K., Konsept: D.U., M.S.K., Dizayn: D.U., M.S.K., Veri Toplama veya İşleme: D.U., M.S.K., Analiz veya Yorumlama: D.U., M.S.K., Literatür Arama: D.U., M.S.K., Yazan: D.U., M.S.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

- Jannati M. Atrial Fibrillation Post Coronary Artery Graft Surgery: A Review of Literature. *Int J Gen Med.* 2019;12:415-20.
- Aksu T, Güler TE, Mutluer FO, Oto MA. Vagal denervation in atrial fibrillation ablation: A comprehensive review. *Anatol J Cardiol.* 2017;18:142-8.
- Gök G, Sinan ÜY, Özyüncü N, Zoghi M; Elder-Türk Investigators. The prevalence of cardiovascular diseases, risk factors, and cardiovascular drug therapy in very elderly Turkish patients admitted to cardiology clinics: A subgroup analysis of the Elder-Türk study. *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2018;46:283-95.
- Adalet K. Atrial fibrillation in the elderly. *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2017;45(Suppl 5):75-82.
- Doğan V, Başaran Ö, Beton O, Tekinalp M, Aykan AÇ, Kalaycıoğlu E, et al. Gender-related differences in presentation and treatment of patients with non-valvular atrial fibrillation: results from RAMSES study. *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2017;45:16-25.
- Iliescu AC, Salaru DL, Achitei I, Grecu M, Floria M, Tinica G. Postoperative atrial fibrillation prediction following isolated surgical aortic valve replacement. *Anatol J Cardiol.* 2018;19:394-400.
- Özin B, Aytemir K, Aslan Ö, Özcan T, Kanadaşı M, Demir M, et al. Clinical practices of the management of nonvalvular atrial fibrillation and outcome of treatment: A representative prospective survey in tertiary healthcare centers across Turkey. *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2018;46:92-102.
- Erol Ç. Atrial fibrillation, exercise ECHO, OSA, and HOCM. *Anatol J Cardiol.* 2020;23:307.
- Türker FS, Erdogan MB, Dogan A. The Factors Affecting Rhythm Control for Cryoablation of Atrial Fibrillation in Mitral Valve Surgery. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2019;34:525-34.
- Öncel CR, Küçük M. Predictors of postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting surgery. *Anatol J Cardiol.* 2017;17:344-5.
- Lowres N, Mulcahy G, Jin K, Gallagher R, Neubeck L, Freedman B. Incidence of postoperative atrial fibrillation recurrence in patients discharged in sinus rhythm after cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2018;26:504-11.
- İşcan Ş, Eygi B, Beşir Y, Gökalp O. Perioperative predictors of atrial fibrillation. *Anatol J Cardiol.* 2018;20:194.
- Akyüz AR, Korkmaz L. Postoperative atrial fibrillation may be associated with other factors. *Anatol J Cardiol.* 2016;16:549-50.
- Temiz A, Gazi E, Güngör O, Altun B, Barutcu A, Bekler A, et al. Fragmented QRS and prediction of paroxysmal atrial fibrillation episodes. *Pak J Med Sci.* 2014;30:862-7.
- Levy S. Atrial fibrillation, the arrhythmia of the elderly, causes and associated conditions. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2002;2:55-60.
- Selvester RH, Wagner GS, Hindman NB. The Selvester QRS scoring system for estimating myocardial infarct size. The development and application of the system. *Arch Intern Med.* 1985;145:1877-81.
- Mazurek T, Kiliszek M, Kobylecka M, Skubisz-Głuchowska J, Kochman J, Filipiak K, et al. Relation of proinflammatory activity of epicardial adipose tissue to the occurrence of atrial fibrillation. *Am J Cardiol.* 2014;113:1505-8.
- Strauss DG, Selvester RH. The QRS complex--a biomarker that "images" the heart: QRS scores to quantify myocardial scar in the presence of normal and abnormal ventricular conduction. *J Electrocardiol.* 2009;42:85-96.
- Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, Ahlsson A, Atar D, Casadei B, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Europace.* 2016;18:1609-78.
- Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J.* 2021;42:373-498.
- Özcan EE, Görenek B. Lessons from the current European Heart Rhythm Association consensus document on screening for atrial fibrillation. *Anatol J Cardiol.* 2018;19:222-4.
- Michelson EL, Morganroth J, MacVaugh H 3rd. Postoperative arrhythmias after coronary artery and cardiac valvular surgery detected by long-term electrocardiographic monitoring. *Am Heart J.* 1979;97:442-8.
- Villareal RP, Hariharan R, Liu BC, Kar B, Lee VV, Elayda M, et al. Postoperative atrial fibrillation and mortality after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43:742-8.
- El-Chami MF, Kilgo P, Thourani V, Lattouf OM, Delurgio DB, Guyton RA, et al. New-onset atrial fibrillation predicts long-term mortality after coronary artery bypass graft. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55:1370-6.
- İşcan Ş, Yürekli İ, Çakır H, Peker İ, Kestelli M. Atrial fibrillation after cardiac surgery. *Anatol J Cardiol.* 2015;15:856-7.
- Folla CO, Melo CC, Silva RC. Predictive factors of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Einstein (Sao Paulo).* 2016;14:480-5.
- Gökalp O, Eygi B, Beşir Y, Gürbüz A. Effects of cardiopulmonary bypass on new-onset atrial fibrillation. *Anatol J Cardiol.* 2016;16:366-7.
- Erdem K, Öztürk S, Ayhan S, Buğra O, Bozoğlan O, Tekelioğlu ÜY, et al. Predictive value of aortic knob width for postoperative atrial fibrillation in coronary artery bypass surgery. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2014;14:68-72.
- Aras D, Özke Ö. Editorial: Postoperative atrial fibrillation and oxidative stress. *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2014;42:426-8.
- Kalman JM, Munawar M, Howes LG, Louis WJ, Buxton BF, Gutteridge G, et al. Atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting is associated with sympathetic activation. *Ann Thorac Surg.* 1995;60:1709-15.
- Bounous EP Jr, Califf RM, Harrell FE Jr, Hinohara T, Mark DB, Ideker RE, et al. Prognostic value of the simplified Selvester QRS score in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 1988;11:35-41.
- Seino Y, Staniloff HM, Shell WE, Mickle D, Shah PK, Vyden JK. Evaluation of a QRS scoring system in acute myocardial infarction: relation to infarct size, early stage left ventricular ejection fraction, and exercise performance. *Am J Cardiol.* 1983;52:37-42.
- Strauss DG, Selvester RH, Lima JA, Arheden H, Miller JM, Gerstenblith G, et al. ECG quantification of myocardial scar in cardiomyopathy patients with or without conduction defects: correlation with cardiac magnetic resonance and arrhythmogenesis. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2008;1:327-36.
- Rosengarten JA, Scott PA, Chiu OK, Shambrook JS, Curzen NP, Morgan JM. Can QRS scoring predict left ventricular scar and clinical outcomes? *Europace.* 2013;15:1034-41.
- Tiffany Win T, Ambale Venkatesh B, Volpe GJ, Mewton N, Rizzi P, Sharma RK, et al. Associations of electrocardiographic P-wave characteristics with left atrial function, and diffuse left ventricular fibrosis defined by cardiac magnetic resonance: The PRIMERI Study. *Heart Rhythm.* 2015;12:155-62.

36. Anter E, Jessup M, Callans DJ. Atrial fibrillation and heart failure: treatment considerations for a dual epidemic. *Circulation*. 2009;119:2516-25.
37. Lohchab SS, Kumar A. Post-operative atrial fibrillation after off-pump coronary artery bypass grafting. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;36:4-5.
38. Neilan TG, Shah RV, Abbasi SA, Farhad H, Groarke JD, Dodson JA, et al. The incidence, pattern, and prognostic value of left ventricular myocardial scar by late gadolinium enhancement in patients with atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62:2205-14.
39. Eroğlu E. Left atrial fibrosis affects left ventricular systolic function in patients with atrial fibrillation. *Turk Kardiyol Dern Ars*. 2014;42:20-1.
40. Lee DC, Albert CM, Narula D, Kadish AH, Panicker GK, Wu E, et al. Estimating Myocardial Infarction Size With a Simple Electrocardiographic Marker Score. *J Am Heart Assoc*. 2020;9:014205.
41. Lee SB, Kalluri R. Mechanistic connection between inflammation and fibrosis. *Kidney Int Suppl*. 2010;22-6.
42. Guo Y, Lip GY, Apostolakis S. Inflammation in atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60:2263-70.
43. Savelieva I, Kakouros N, Kourliouros A, Camm AJ. Upstream therapies for management of atrial fibrillation: review of clinical evidence and implications for European Society of Cardiology guidelines. Part I: primary prevention. *Europace*. 2011;13:308-28.