

## Kalp Yetmezlikli Hastalarda CHA2DS2-VASc Skoru ve Sol Ventrikül Apikal Trombozu İlişkisi

### Relationship between CHA2DS2-VASc Score and Left Ventricular Apical Thrombosis in Patients with Heart Failure

<sup>1</sup>Yakup ALSANCAK, <sup>1</sup>Ahmet Lütfü SERTDEMİR, <sup>2</sup>Mustafa DURAN, <sup>1</sup>Hasan SARI,  
<sup>1</sup>Ahmet Seyfeddin GÜRBÜZ, <sup>1</sup>Muhammed Fatih KALELİ

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

<sup>2</sup>Konya Şehir Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Konya, Türkiye

Yakup Alsancak: <https://orcid.org/0000-0001-5230-2180>

Ahmet Lütfü Sertdemir: <https://orcid.org/0000-0002-4656-5547>

Mustafa Duran: <https://orcid.org/0000-0001-5937-235X>

Hasan Sarı: <https://orcid.org/0000-0002-9405-9593>

Ahmet Seyfeddin Gürbüz: <https://orcid.org/0000-0002-9225-925X>

Muhammed Fatih Kaleli: <https://orcid.org/0000-0001-7649-5503>

#### ÖZ

**Amaç:** Sol ventrikül apikal trombüsü (LVAT), akut miyokard enfarktüsü sonrası hastalarda artmış morbidite ve mortalite ile ilişkilidir. Bu çalışmada sol ventrikül apikal trombozu ile CHA2DS2-VASc skorlama sistemi arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amaçlandı.

**Materyal ve Metot:** Bu çalışmaya Ocak 2010 ile Ocak 2020 arasında kliniğimizde takip edilen 456 (LVAT'li 146, kontrol grubu ile benzer demografik özelliklere sahip ventriküler trombozu olmayan 300) hasta dahil edildi.

**Bulgular:** Tüm çalışma popülasyonunda tanı sırasında ortalama CHA2DS2-VASc skoru  $3,05 \pm 1,34$  olarak hesaplandı ve CHA2DS2-VASc skoru LVAT'de istatistiksel olarak daha yüksekti ( $p=0,029$ ). LVAT grubunda CHA2DS2-VASc skoru 2'nin üzerinde olan hasta sayısı %79 iken kontrol grubunda %55 idi ( $p<0,001$ ). Ejeksiyon fraksiyonu gruplar arasında benzerdi, ancak LVAT grubundaki hastalarda sol ventrikül diyastolik/sistolik çapları ve sol atriyum çapı daha büyüktü (sırasıyla;  $p=0,793$ ,  $p=0,001$ ). CHA2DS2-VASc skoru, koroner arter hastalığı varlığı LVAT için bağımsız risk faktörleriydi (sırasıyla;  $\beta=0,385$ ,  $p=0,001$ ,  $\beta=0,265$ ,  $p=0,045$ ).

**Sonuç:** LVAT'li hastalarda CHA2DS2-VASc skoru daha yüksek olma eğilimindeydi ve daha yüksek bir CHA2DS2-VASc skoru, LVAT insidansının bağımsız bir öngördürücüsü olarak bulundu. İdiyopatik sistemik emboli öyküsü olan ve yüksek CHA2DS2-VASc skoru ( $\geq 2$ ) olan kalp yetmezliği hastalarında sol ventrikül trombüsü akılda tutulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** CHA2DS2-VASc skoru, kalp yetmezliği, sol ventriküler apikal trombüs

#### ABSTRACT

**Objective:** Left ventricular apical thrombus (LVAT) is associated with increased morbidity and mortality in patients after acute myocardial infarction. In this study, it was aimed to evaluate the relationship between the left ventricle apical thrombosis and the CHA2DS2-VASc scoring system.

**Materials and Methods:** A total of 456 patients (146 with LVAT, 300 without ventricular thrombosis with demographic characteristics similar to the control group) followed in our clinic between January 2010 and January 2020 were included in this study.

**Results:** The mean CHA2DS2-VASc score was calculated as  $3.05 \pm 1.34$  in the whole study population during diagnosis and CHA2DS2-VASc score was higher statistical significance in the LVAT ( $p=0.029$ ). While the number of patients with CHA2DS2-VASc score above 2 in the LVAT group was 79%, it was 55% in the control group ( $p<0.001$ ). The ejection fraction was similar between the groups ( $p=0.793$ ) but left ventricular diastolic/systolic diameters and the left atrium diameter were larger in patients with the LVAT group ( $p=0.793$ ,  $p=0.001$ , respectively). The CHA2DS2-VASc score, and presence of coronary artery disease were independent risk factors for LVAT ( $\beta=0.385$ ,  $p=0.001$ ,  $\beta=0.265$ ,  $p=0.045$ , respectively).

**Conclusion:** According to the data in our study, the CHA2DS2-VASc score tended to be higher in patients with LVAT and a higher CHA2DS2-VASc score was found to be an independent predictor of incidence of LVAT. Left ventricular thrombus should be kept in mind in heart failure patients with a history of idiopathic systemic embolism and high CHA2DS2-VASc score ( $\geq 2$ ).

**Keywords:** CHA2DS2-VASc score, heart failure, left ventricular apical thrombus

#### Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Yakup ALSANCAK  
Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Kardiyoloji  
Ana bilim dalı, Meram 42090- Konya, Türkiye  
Tel: +90-506 255 5406  
E-mail: yakupalsancak@yahoo.com

#### Yayın Bilgisi / Article Info:

Gönderi Tarihi/ Received: 15/03/2022  
Kabul Tarihi/ Accepted: 02/11/2022  
Online Yayın Tarihi/ Published: 10/12/2022

## GİRİŞ

Sol ventrikül apikal trombüsü, akut miyokard enfarktüsü sonrası hastalarda artmış sistemik emboliyasyon riski olan ciddi bir sistolik disfonksiyonu yansıtır.<sup>1</sup> Endotel hasarı, kan akımının durması, miyokard enfarktüsü, kronik kalp yetmezliği, dilate kardiyomyopati, artmış shear stres veya sistemik inflamasyon, strese bağlı kardiyomyopati ve hiperkoagülopati durumu sol ventrikül trombozunun ana nedenleri olarak kabul edilmektedir.<sup>2,3</sup> Bu mevcut trombüsün iki yıl içinde sistemik emboliye neden olma riski %29'dur.<sup>4</sup> Artan tıbbi terapötik ajanlara ve invaziv tedavi stratejilerinin yaygın kullanımına rağmen, ST yükselmeli miyokard enfarktüsünden sonra görülme sıklığı %4 ila %15 arasında bildirilmektedir.<sup>5</sup> Ek olarak, düşük ejeksiyon fraksiyonlu (<%35) kalp yetmezliği, sol ventrikül apikal trombüsü için önemli bir kaynaktır ve küçük bir örneklem büyüklüğündeki bir çalışmada hastalar için tahmini oran %6'dır.<sup>6</sup>

CHA2DS2-VASc (konjestif kalp yetmezliği, hipertansiyon, 75 yaş üstü, diabetes mellitus, geçirilmiş inme veya geçici iskemik atak öyküsü, vasküler hastalık, 65-74 yaş aralığı, cinsiyet kategorisi) atriyal fibrilasyonlu vakalarda inme riskini tahmin etmeye yönelik bir puanlama sistemidir. Bu skor, sol atriyal apendikte dolaylı olarak trombüs oluşuma ihtimalini gösterir. Tromboembolik sonuçlar atriyal fibrilasyonlu hastalarda en korkulan komplikasyondur. Daha yüksek bir skorun daha büyük serebral ve periferik emboli riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.<sup>7</sup> Ancak CHADS skoruna göre bazı düşük riskli hastalarda ayrıca transözofageal ekokardiyografi sırasında sol atriyal apendikte trombüs oluşumu vardır.<sup>8</sup> Atriyal fibrilasyon ile tanımlansa da düşük ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetersizliğinde mortaliteyi öngördüğü de bildirilmiştir.<sup>9</sup> Benzer şekilde, artan bir CHA2DS2-VASc skorunun, akut pulmoner emboli hastalarında daha yüksek mortalite oranlarına neden olduğu gözlemlendi.<sup>10</sup> Ayrıca, 2'den fazla olan bir CHA2DS2-VASc skorunun stent trombozu insidansı için bağımsız bir öngörücü olduğu gösterilmiştir.<sup>11</sup> CHA2DS2-VASc skora sistemini oluşturan ana başlıkların birbirleri ile ilişkisi, ateroskleroz, atriyal fibrilasyon, kalp yetmezliği gelişimine etkileri ve kardiyak fonksiyonlar üzerindeki olumsuz etkileri bilinmektedir. Bu çalışmada amacımız sol ventrikül apikal trombozu ile CHA2DS2-VASc skora sistemini oluşturan ana başlıkların birbirleri ile ilişkisi, ateroskleroz, atriyal fibrilasyon, kalp yetmezliği gelişimine etkileri ve kardiyak fonksiyonlar üzerindeki olumsuz etkileri bilinmektedir. Bu çalışmada amacımız sol ventrikül apikal trombozu ile CHA2DS2-VASc skora sistemini oluşturan ana başlıkların birbirleri ile ilişkisi, ateroskleroz, atriyal fibrilasyon, kalp yetmezliği gelişimine etkileri ve kardiyak fonksiyonlar üzerindeki olumsuz etkileri bilinmektedir.

## MATERYAL VE METOT

**Etik Onay:** Bu çalışmanın etik onayı, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından resmi olarak alınmıştır (Tarih: 03.04.2020, karar no:2020/2409). Çalışmamız Uluslararası bildirelerde ön görülen kriterlere göre ya-

pılmıştır.

**Hasta Popülasyonu:** Ocak 2010-Ocak 2020 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi'nde 18 yaş üstü hastaların verileri gözden geçirilerek sol ventrikül apikal trombozu olan 156 hasta ve benzer yaş ve cinsiyette ventriküler trombozu olmayan 300 hasta çalışmaya dahil edildi. LVAT ve kontrol grubu yaşa göre matching edildi. Yapılan ekokardiyografi sırasında sol ventrikül trombozu saptanan hastalarda CHA2DS2-VASc ve HAS-BLED [hipertansiyon, anormal böbrek/karaciğer fonksiyonu (her biri 1 puan), inme, kanama öyküsü veya yatkınlık, labil INR, yaşlı (>65 yaş), eşzamanlı ilaç/alkol (her biri 1 puan)] skorları hesaplandı.<sup>12,13</sup> Hastalar sol ventrikül trombozu olan ve olmayan hastalar olarak iki gruba ayrıldı. Hastaların temel demografik özellikleri, ek sistemik hastalıkları (diabetes mellitus, hipertansiyon, koroner arter hastalığı vb.) ve temel ekokardiyografik verileri not edildi. Kalp boşluklarında ek trombozu (sağ atriyum, ventrikül veya sol atriyum), orta ila şiddetli kapak yetersizliği veya darlığı veya protez kapağı, kalp nakli veya sol ventrikül destek cihazı öyküsü, pıhtılaşma bozuklukları ve bağ dokusu bozuklukları olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca son 1 ayda sol ventrikül trombozunun en önemli nedeni olan akut koroner sendrom olguları (ST elevasyonlu miyokard enfarktüsü, ST elevasyonsuz miyokard enfarktüsü, Takatsubo kardiyomyopatisi) çalışma dışı bırakıldı.

**İstatistiksel Analiz:** Tüm istatistiksel analizler SPSS for Windows (SPSS 16, Inc.) kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler üretilirken sürekli değişkenler ortalama±standart veya ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak, nominal değişkenler ise vaka sayısı (n) ve yüzde (%) olarak gösterildi. Normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Temel özellikler, bağımsız örnek t testi, Mann-Whitney U testi, ki-kare testi veya uygun olduğunda Fisher Exact testi ile karşılaştırıldı. Çok değişkenli analiz için, tek değişkenli analizlerle tanımlanan olası faktörler, sol ventrikül apikal trombozunun bağımsız öngörücülerini belirlemek için lojistik regresyon analizine ayrıca girildi. Tüm testler için, p <0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Yaş ortalaması 65,1±12,25 yıl olan ve %18,6'sı kadın olan 456 hastanın sonuçları değerlendirildi. Apikal tromboz grubuna 156 hasta, kontrol grubu olarak 300 hasta alındı.

Buna göre apikal trombozu olan ve olmayan hasta popülasyonunun yaş, cinsiyet, diabetes mellitus gibi temel özelliklerinin ve laboratuvar parametrelerinin hipertansiyon, inme ve trombosit sayısı dışında benzer şekilde dağıldığı ve gruplar arasında farklılık olmadığı görüldü. İskemik kardiyomyopati oranı ve

koroner arter hastalığı varlığı sol ventrikül apikal tromboz grubunda daha yüksekti (%91,6'e karşı % 64,3,  $p=0,001$ ). Çalışma popülasyonundaki tüm hastaların çoğunluğunun ( $n=379$ , %83,1) sinüs ritminde olduğunu, %9,8'inin ( $n=45$ ) AF olduğunu ve %7'sinin ( $n=32$ ) tanı anında pace ritminde olduğunu gözlemledik. Tüm çalışma popülasyonunda tanı sırasında ortalama CHA2DS2-VASc skoru  $3,05\pm1,34$  olarak hesaplandı ve CHA2DS2-VASc skoru sol ventrikül apikal trombüs grubunda istatistiksel olarak daha yüksekti ( $3,37\pm1,24$  karşı  $2,89\pm1,36$ ,  $p=0,029$ ). LVAT grubunda CHA2DS2-VASc skoru 2'nin üzerinde olan hasta sayısı %79 iken kontrol grubunda %55 idi ( $p<0,001$ ). Tüm çalışma popülasyonunda ortalama HAS-BLED puanı  $2,32\pm1,32$  olarak hesaplandı. Apikal trombüsü olan hastalarda da HAS-BLED skorunun istatistiksel olarak daha yük-

sek olduğunu gözlemlendi. ( $2,51\pm1,79$  karşı  $2,22\pm0,99$ ,  $p=0,024$ ) (Tablo 1).

Gruplar arasında ejeksiyon fraksiyonunun ve sistolik pulmoner arter basıncının da benzer olduğunu (Sırası ile;  $p=0,793$ ,  $p=0,154$ ), ancak sol ventrikül apikal trombozu olan hastalarda sol ventrikül diyastolik/sistolik çaplarının, kalp hızı, düzeltilmiş QT süresinin ve sol atriyum çapının daha büyük olduğunu bulduk (Sırasıyla;  $p=0,001$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,001$ ) (Tablo 2).

Sol ventrikül apikal trombozu için bağımsız risk faktörlerini belirlemek için regresyon analizi yapıldı. Buna göre CHA2DS2-VASc skoru ( $\beta=1,469$ ,  $p=0,001$ ), koroner arter hastalığı varlığı ( $\beta=1,307$ ,  $p=0,045$ ) sol ventrikül apikal trombozu için bağımsız risk faktörleri olarak bulundu (Tablo 3).

Tablo 1. Bazal demografik değerler.

Değişkenler	Çalışma Popülasyonu (n= 456)	Apikal trombüsü olan hasta (n= 156)	Apikal trombüsü olmayan hasta (n= 300)	p değeri
Yaş (yıl ortalama $\pm$ SD)	65,1 $\pm$ 12,25	65,5 $\pm$ 12,51	64,9 $\pm$ 12,12	0,624
Cinsiyet (kadın) n(%)	85 (18,6)	26 (16,6)	59 (19,6)	0,436
Diabetes mellitus n(%)	165 (36,1)	62 (39,7)	103 (34,3)	0,255
Hipertansiyon n(%)	250 (54,8)	98 (62,8)	152 (50,6)	<b>0,013</b>
Koroner arter hastalığı n(%)	401 (87,9)	152 (97,4)	249 (83)	<b>0,001</b>
PCI n(%)	183 (40,1)	87 (55,7)	96 (32)	<b>0,001</b>
CABG n(%)	91 (19,9)	52 (33,3)	39 (13)	<b>0,001</b>
İskemik kardiyomiyopati n(%)	336 (73,6)	143 (91,6)	193 (64,3)	<b>0,001</b>
İnme n(%)	53 (11,6)	27 (17,3)	26 (8,6)	<b>0,015</b>
Periferik vasküler hastalık n(%)	14 (3)	8 (5,1)	6 (2)	0,066
Kalp pili n(%)	68 (14,9)	19 (12,1)	49 (16,3)	0,214
Kronik karaciğer yetmezliği n(%)	30 (6,5)	10 (6,4)	20 (6,6)	0,910
Kronik böbrek yetmezliği n(%)	23 (5)	7 (4,4)	16 (5,3)	0,690
CHADS2Vasc	3,05 $\pm$ 1,34	3,37 $\pm$ 1,24	2,89 $\pm$ 1,36	<b>0,029</b>
CHADS2Vasc > 2, n (%)	288 (63)	123 (79)	165 (55)	<b>0,001</b>
HAS-BLED	2,32 $\pm$ 1,32	2,51 $\pm$ 1,79	2,22 $\pm$ 0,99	<b>0,024</b>
Antiplatelet ajan n(%)	193 (42,3)	71 (45,5)	122 (40,6)	0,485
Antikoagulan n(%)	156 (34,2)	60 (38,4)	96 (32)	0,211
Kreatinin (mg/dL ortalama $\pm$ SD)	1,18 $\pm$ 0,65	1,21 $\pm$ 0,69	1,17 $\pm$ 0,64	0,527
Glomerüler filtrasyon oranı (ml/min/1,73m2 ortalama $\pm$ SD)	74,91 $\pm$ 28,44	73,95 $\pm$ 28,71	75,26 $\pm$ 28,39	0,684
Potasyum (mmol/dL ortalama $\pm$ SD)	4,6 $\pm$ 0,54	4,62 $\pm$ 0,51	4,59 $\pm$ 0,56	0,620
Kalsiyum (mmol/dL ortalama $\pm$ SD)	9,03 $\pm$ 0,66	9,02 $\pm$ 0,69	9,04 $\pm$ 0,64	0,846
LDL kolesterol (mg/dL ortalama $\pm$ SD)	96,04 $\pm$ 37,96	94,98 $\pm$ 39,65	96,59 $\pm$ 37,11	0,684
HDL kolesterol (mg/dL ortalama $\pm$ SD)	39,47 $\pm$ 11,93	38,91 $\pm$ 11,68	39,77 $\pm$ 12,06	0,479
Trigliserid (mg/dL ortalama $\pm$ SD)	157,31 $\pm$ 99,37	164,71 $\pm$ 105,21	153,43 $\pm$ 96,15	0,266
Hemoglobin (g/L ortalama $\pm$ SD)	13,59 $\pm$ 2,09	13,47 $\pm$ 2,29	13,65 $\pm$ 1,98	0,404
Platelet (103/mm3 ortalama $\pm$ SD)	243,68 $\pm$ 89,82	260,61 $\pm$ 115,69	234,93 $\pm$ 71,62	<b>0,004</b>
Nötrofil lenfosit oranı (% ortalama $\pm$ SD)	4,24 $\pm$ 6,74	3,93 $\pm$ 4,95	4,41 $\pm$ 7,51	0,474
Platelet lenfosit oranı (% ortalama $\pm$ SD)	145 $\pm$ 113,54	143,68 $\pm$ 124	146,58 $\pm$ 120	0,682

CHADS<sub>2</sub> Vasc: Konjesitif kalp yetmezliği, hipertansiyon, yaş (>65), diyabetes mellitus, inme, vasküler hastalık, kadın cinsiyet; HAS-BLED: Hipertansiyon, anormal renal ve karaciğer fonksiyonu, inme, kanama, labil INR, yaş (>65), ilaç veya alkol kullanımı; PCI: perkütan koroner girişim; CABG: koroner arter bypass greft cerrahisi.

Tablo 2. Ekokardiyografik ve elektrokar diyografik parametreler.

Değişkenler	Çalışma popülasyonu	Apikal trombüsü olan hastalar	Apikal trombüsü olmayan hastalar	p değeri
LV diyastol sonu çap (cm ortalama ±SD)	56,04±8,78	57,51±8,72	53,28±8,23	<b>0,001</b>
LV sistol sonu çap (cm ortalama ±SD)	41±10,44	42,98±10,42	37,42±9,51	<b>0,001</b>
LV ejeksiyon fraksiyon (% ortalama±SD)	34,16±8,26	34,01±7,15	34,23±8,79	0,793
Sol atriyal çap (cm ortalama ±SD)	41,94±6,6	42,57±6,41	40,73±6,84	<b>0,005</b>
Sistolik Pulmoner arter basıncı (mmHg ortalama ±SD)	36,41±11,86	35,23±12,51	36,98±11,51	0,154
Kalp hızı (ortalama ±SD)	72,59±15,67	77,15±17,09	70,35±14,44	<b>0,001</b>
QT süresi (ms ortalama ±SD)	402,65±47,16	381,57±37,04	412,92±48,19	<b>0,001</b>
Düzeltilmiş QT süresi (ms ortalama ±SD)	424,42±39,08	411,60±33,15	430,72±40,27	<b>0,001</b>
Kalp ritmi	Sinüs ritmi	379 (83,1)	130 (83,3)	249 (83)
	Atriyal fibrilasyon	45 (9,8)	16 (1,2)	29 (9,6)
	Pacemaker ritmi	32 (7)	10 (12,1)	22 (7,3)

QT süresi: elektrokardiyogramda Q dalga başlangıcından T dalga sonuna kadar süre; LV: sol ventrikül.

Tablo 3. Lojistik regresyon.

Değişkenler	β	Wald	Exp(β)	p değeri	95.0% C.I. EXP(β)	
					Alt	Üst
CHADS <sub>2</sub> Vasc	0,385	10,944	1,469	<b>0,001</b>	1,170	1,845
HAS-BLED	0,018	0,030	1,019	0,863	0,826	1,256
İnme	0,554	1,987	1,741	0,159	0,805	3,762
QT süresi	-0,013	9,078	0,987	<b>0,003</b>	0,979	0,996
Sol atriyal çap	0,167	8,499	0,935	<b>0,004</b>	0,894	0,978
Kalp hızı	0,008	0,563	1,008	0,453	0,988	1,028
Hipertansiyon	-0,171	0,304	0,843	0,582	0,458	1,549
Koroner arter hastalığı	0,268	4,009	1,307	<b>0,045</b>	1,006	1,698
QRS süresi	-0,009	1,749	0,991	0,186	0,978	1,004
LVEDD	-0,008	0,054	0,992	0,816	0,928	1,061
LVEDS	-0,007	0,073	0,993	0,788	0,945	1,044
Sabit	6,344	8,526	569,344	0,004	-	-

CHADS<sub>2</sub> VASc: Konjesitif kalp yetmezliği, hipertansiyon, yaş (>65), diyabetes mellitus, inme, vasküler hastalık, kadın cinsiyet; HAS-BLED: Hipertansiyon, anormal renal ve karaciğer fonksiyonu, inme, kanama, labil INR, yaş (>65), ilaç veya alkol kullanımı; QT süresi: elektrokardiyogramda Q dalga başlangıcından T dalga sonuna kadar süre; LVEDD: sol ventrikül diyastol sonu çap; LVEDS: sol ventrikül sistol sonu çap; B: lojistik regresyon analizinde değişkenin etkisini gösteren kat sayı.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

456 hastanın verilerinin incelendiği bu çalışmada, atriyal fibrilasyonlu hastalarda tromboemboli riskini ortaya koyduğu gösterilen CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skorunun kalp yetmezliği ve sistolik disfonksiyonu olan hastalarda sol ventrikül apikal trombozu ile ilişkili olduğu ortaya çıkarılabilir. Ayrıca koroner arter hastalığının varlığı ve sol atriyumun genişlemesi de sol ventrikül apikal trombozu için bir risk faktörüdür.

Sol ventrikül apikal trombozu, diskinetik veya akinetik apikal duvar hareket anormallığı ile birlikte geniş anterior miyokard enfarktüsünün iyi bilinen bir komplikasyonudur ve LVAT'li hastalarda duvar hareket anormallikleri trombüsü olmayan hastalara göre daha kötüdür. Sol ventrikül apikal trombozu insidansı, göğüs ağrısı başlangıcından sonra ki 12 saat içinde tedavi alan hastalarda daha düşüktür (% 15,4'e karşı %63,6).<sup>14</sup> 5 gün sonra yapılan manyetik rezonans görüntüleme ile LVAT tespit oranının ilk 5 güne göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir.<sup>15</sup> Ayrı-

ca sinüs ritmi ile hafif-orta sistolik disfonksiyon (ejeksiyon fraksiyonu, %30-50) ile birlikte iskemik veya idiyopatik orijinli dilate kardiyomiyopati LVAT için bir kaynaktır (%11-%44) ve sol ventrikül dilatasyonu ile LVAT varlığı arasında pozitif korelasyon olduğu gösterilmiştir.<sup>14-16</sup> Yakın zamanda yayınlanan bir çalışma, sol ventrikül trombozu ve idiyopatik dilate kardiyomiyopati veya iskemik kardiyomiyopatisi olan hastalarda tüm nedenlere bağlı mortalitenin %5,7, kardiyovasküler ölümün %4,8 ve semptomatik embolik olay oranının %15 olduğunu göstermiştir.<sup>3</sup> Bu çalışmada yazarlar, CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skorlarını iskemik kardiyomiyopatide, dilate kardiyomiyopatiye göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (2,99±1,13 ve 1,78±1,16) ve HAS-BLED (1,63±1,17 ve 1,03±0,85); ancak kontrol grubu ile ilgili herhangi bir data yoktur. Yayınlanmış bir meta-analizde, varfarin tedavisinin sinüs ritmi olan kalp yetmezliği hastalarında inme insidansını önemli ölçüde azalttığı, ancak mortalite üzerinde hiçbir etkisi

olmadığı görülmüştür.<sup>17</sup> Kardiyovasküler manyetik rezonans (CMR) görüntülemenin, intraventriküler trombüsü saptamada ekokardiyografiye göre daha duyarlı ve üstün olduğu iyi bilinmektedir. CHA2DS2-VASc skoru 3,3 medyan takipli büyük ölçekli bir kardiyak MR çalışmasında (n= 155 sol ventrikül trombüsü ile n= 400 trombüssüz) LV trombüsü grubunda emboli oranı trombozu olmayan hastalara kıyasla daha yüksekti (%3,7'ye karşı %0,8). Bu çalışmaya göre 110'u (%70) ekokardiyografik değerlendirme yapmıştı ve sadece %48'inde sol ventrikül trombozu vardı.<sup>17</sup> Ayrıca Hopper ve ark.nın çalışması, bizim çalışmamıza benzer kardiyak trombozlu hastalarda LVEDV, LVESV ve iskemik kardiyomiopati varlığının daha yüksek, LVEF'nin daha düşük olduğunu göstermiştir. Ayrıca sol ventrikül trombozu olan hastalarda CHA2DS2-VASc skorunun daha yüksek olduğunu göstermişlerdir.<sup>18</sup> Bu çalışmaların sonuçları, atriyal fibrilasyon olmasa bile kalp yetmezliğinin bir emboli kaynağı olabileceğini desteklemektedir. Nedeni belirlenemeyen, kalp yetmezliği ve tekrarlayan emboli atakları ile takip edilen hastalarda ekokardiyografide trombüs olmasa bile kardiyak MR düşünülebilir. Ancak hangi kalp yetmezliği hastasında trombüs oluşacağını önceden kestirmek mümkün değildir. Miyokard enfarktüsü öyküsüne ek olarak, daha yüksek SYNTAX skoru ve serum D-dimer seviyeleri, eksik revaskularizasyon ve sol ventrikül anevrizmasının varlığı, sol ventrikül trombozu oluşumu ile ilişkilidir.<sup>19</sup>

CHA2DS2-VASc skorlamasında yer alan hastalıkların komorbid yükleri ile ilgili olarak, gelecekte hipertansiyon, ileri yaş, diabetes mellitus, inme ve koroner arter hastalığı olan hastalarda kalp yetmezliği beklenen bir durumdur. Virchow üçlüsünün bileşenleri (hiperkoagülopati, staz ve endotel hasarı) kalp yetmezliğinde değişen derecelerde bulunsa da, trombüs oluşumunun altında yatan mekanizmalar hala karmaşıktır çünkü kalp yetmezliği olan her hastada trombüs oluşmaz. Prokoagülan reaksiyonlar (Artan plazma viskozitesi, trombosit aktivasyonu, trombin oluşumu, fibrinojen ve D-dimer seviyeleri, tromboksan A2), protein C yolunun bozulması ve trombomodulin seviyelerinin değişmesi, proteaz aktive reseptör (PAR) aktivasyonu, adenosin aracılı tromboz veya nörohormonal aktivasyon (yüksek katekolaminler, anjiyotensin II, endotelin seviyeleri), düşük kalp debisine sekonder staz ve sistemik inflamasyon (oksidatif stres artışı, proinflamatuvar sitokinler, İnterlökinler, tümör nekroz faktörü) kalp yetmezliği hastalarında hiperkoagülopati için birincil mekanizmalardan bazıları olarak kabul edilmektedir.<sup>20-22</sup> CHA2DS2-VASc skorundaki ikinci parametre hipertansiyon olup, hipertansiyonun kalp krizi ve inme gibi uç organ hasarlarında protrombotik ve hiperkoagülopati etkileri olduğu belirtilmiştir.<sup>23</sup> Hi-

pertansiyonun trombotik paradoksu olarak adlandırılır, çünkü hipertansiyonun komplikasyonları kanamadan çok trombotiktir.<sup>24</sup> Endotel disfonksiyonu (artan shear stresi, azalmış nitrik oksit seviyeleri), artmış inflamatuvar durum (interlökinler, CRP), protrombotik aktivasyon (yüksek fibrinojen, D-dimer, von Willebraund faktörü, trombosit agregasyonu) ve bozulmuş vazodilatasyon, nörohormonal aktivasyon (yüksek katekolaminler, anjiyosinler II seviyeleri), hipertansiyona bağlı hiper pıhtılaşma durumu için temel mekanizmalar olarak kabul edilir.<sup>25</sup> Hipertansiyon, inme, kardiyovasküler hastalıklar ve kalp yetmezliği yaşlı popülasyonda daha sık görülür ve yaşlanma, pıhtılaşma faktörlerinin düzeylerinin artması ve doğal antikoagülan faktörlerin azalması ile ilişkilidir.<sup>26</sup> Bu açıdan bakıldığında, CHA2DS2-VASc skorlama sistemindeki her parametre hiperkoagülopati ile ilgilidir. Bu verilere dayanarak sol ventrikül trombüsü olan hastalarda CHA2DS2-VASc skorunun daha yüksek olabileceği hipotezi ile bu çalışmayı yapmaya karar verdik.

Sonuçlarımıza göre sol ventrikül trombüsü grubunda hipertansiyon, inme ve koroner arter hastalığı oranları anlamlı olarak yüksekti. Yaş ve diyabet sayısal olarak daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu veriler dikkate alındığında LVAT grubunda CHA2DS2-VASc puanının daha yüksek olması beklenmektedir. Ancak her iki grupta da kadın cinsiyet oranının düşük olması sonucu etkilemiş olabilir. Ayrıca, LVAT grubunda inme hızının daha yüksek olması yaygındır. Çalışma popülasyonunda inmeli hasta sayısı az olmasına rağmen, sonuçları etkilemiş olabilir. Sol ventrikül trombüsü grubunda iskemik kardiyomiopati ve koroner arter hastalığının yüksek prevalansı önceki literatürle uyumludur. Ancak asıl soru, neden iskemik kardiyomiopati tüm hastalarda sol ventrikül trombüsü olmamasıdır? Cevaplar, koroner arter hastalığı tanısı konulduktan sonra geçen süre veya sol ventrikül segmental duvarının etkilenen anatomik bölgesi ile ilgili olabilir. Sol ventrikül apikal veya bazal segment duvar hareket anormalliklerinin varlığında sonuçların farklılık gösterebileceği bir gerçektir. Bu noktada koroner arter hastalığı ile ilgili geçen süre ve segmental duvar hareket bozukluğu ile ilgili bilgi eksikliği çalışmamız için önemli bir kısıtlılık olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, çalışmamızdaki verilere göre, LVAT'li hastalarda CHA2DS2-VASc skoru daha yüksek olma eğilimindeydi ve daha yüksek bir CHA2DS2-VASc skoru, LVAT insidansının bağımsız bir öngördürücüsü olarak bulundu. İdiyopatik sistemik emboli öyküsü olan ve yüksek CHA2DS2-VASc skoru ( $\geq 2$ ) olan kalp yetmezliği hastalarında sol ventrikül trombüsü akılda tutulmalıdır. Ekokardiyografide trombüs izlenmese bile kardiyak manyetik rezonans görüntüleme ile ekarte edilmesi daha uy-

gun olabilir. Çalışmanın bazı sınırlamaları vardır. İlk olarak, tek merkezli bir retrospektif gözlemsel analiz olduğu öne çıkıyor. Ayrıca takip sırasında mortalite verilerinin ve sistemik embolizasyon bilgisinin olmaması ve hastaların segmenter duvar hareket anormallikleri verilerinin olmaması da bir diğer kısıtlılık olarak düşünülebilir.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışmanın etik onayı, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından resmi olarak alınmıştır (Tarih: 03.04.2020, karar no:2020/2409).

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Yazar Katkıları:** Fikir – YA; Tasarım – YA, ALS; Denetleme –YA; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – ALS, HK, ASG, Aİ, MFK, MD; Analiz ve/veya yorum - YA; Literatür Taraması –YA, ALS; Yazıyı Yazan – YA, MD; Eleştirel İnceleme – ALS, YA, MD.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

#### KAYNAKLAR

- Choi UL, Park JH, Sun BJ, Oh JK, Seong SW, Lee JH. Impaired left ventricular diastolic function is related to the formation of left ventricular apical thrombus in patients with acute anterior myocardial infarction. *Heart Vessels*. 2018;33(5):447-452. doi:10.1007/s00380-017-1079-z
- Satish M, Vukka N, Apala D, Mahfood Haddad T, Gupta J. Left ventricular thrombus after acute decompensated heart failure in the setting of ischemic cardiomyopathy. *Cureus*. 2019;11(4):e4537. doi:10.7759/cureus.4537
- Lemaître AI, Picard F, Maurin V, Faure M, Dos Santos P, Girerd N. Clinical profile and midterm prognosis of left ventricular thrombus in heart failure. *ESC Heart Fail*. 2021. doi:10.1002/ehf2.13211
- Lee JM, Park JJ, Jung HW, et al. Left ventricular thrombus and subsequent thromboembolism, comparison of anticoagulation, surgical removal, and antiplatelet agents. *J Atheroscler Thromb*. 2013;20(1):73-93. doi:10.5551/jat.13540
- McCarthy CP, Vaduganathan M, McCarthy KJ, Januzzi JL Jr, Bhatt DL, McEvoy JW. Left ventricular thrombus after acute myocardial infarction: screening, prevention, and treatment. *JAMA Cardiol*. 2018;3(7):642-649. doi:10.1001/jamacardio.2018.1086
- Aljaber NN, Mattash ZA, Alshoabi SA, Alhazmi FH. The prevalence of left ventricular thrombus among patients with low ejection fraction by trans-thoracic echocardiography. *Pak J Med Sci*. 2020;36(4):673-677. doi:10.12669/pjms.36.4.1972
- Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, ve ark. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Europace*. 2016;18(11):1609-1678.
- Akboğa MK, Yılmaz S, Yalçın R. Prognostic value of CHA2DS2-VASc score in predicting high SYNTAX score and in-hospital mortality for non-ST elevation myocardial infarction in patients without atrial fibrillation. *Anatol J Cardiol*. 2021;25(11):789-795. doi:10.5152/AnatolJCardiol.2021.03982
- Temizer O, Açar B, Yayla Ç, ve ark. The association between CHA2DS2-VASc score and mortality in patients with heart failure with reduced ejection fraction. *Acta Cardiol Sin*. 2017;33(4):429-435.
- Onuk T, Karataş MB, İpek G, ve ark. Higher CHA2DS2-VASc score is associated with increased mortality in acute pulmonary embolism. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2017;23(6):631-637.
- Ünal S, Açar B, Yayla Ç, ve ark. Importance and usage of the CHA2DS2-VASc score in predicting acute stent thrombosis. *Coron Artery Dis*. 2016;27(6):478-82. doi:10.1097/MCA.0000000000000388
- Camm AJ, Kirchhof P, Lip GY, ve ark. Guidelines for the management of atrial fibrillation: The task force for the management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 2010;31(19):2369-429. doi:10.1093/eurheartj/ehq278
- Yu I, Song TJ, Kim BJ, et al. CHADS2, CHA2DS2-VASc, ATRIA, and Essen stroke risk scores in stroke with atrial fibrillation: A nationwide multicenter registry study. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(3):e24000. doi:10.1097/MD.00000000000024000
- Mir JU, Raheel Jahangir J, Asfandyar Q, Sher Ali K, Syed Abbas A, Muhammad Zeeshan H. Left ventricular thrombus in patients with acute anterior wall myocardial infarction. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2014;26(4):491-495.
- Gellen B, Biere L, Logeart D, ve ark. Timing of cardiac magnetic resonance imaging impacts on the detection rate of left ventricular thrombus after myocardial infarction. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2017;10(11):1404-1405. doi:10.1016/j.jcmg.2016.12.006
- Bakalli A, Georgievska-Ismail L, Koçınaj D, Musliu N, Krasniqi A, Pllana E. Prevalence of left chamber cardiac thrombi in patients with dilated left ventricle at sinus rhythm: the role of transesophageal echocardiography. *J Clin Ultrasound*. 2013;41(1):38-45. doi:10.1002/jcu.21953
- Hopper I, Skiba M, Krum H. Updated meta-

- analysis on antithrombotic therapy in patients with heart failure and sinus rhythm. *Eur J Heart Fail.* 2013;15(1):69-78. doi:10.1093/eurjhf/hfs171
18. Velangi PS, Choo C, Chen KA, ve ark. Long-term embolic outcomes after detection of left ventricular thrombus by late gadolinium enhancement cardiovascular magnetic resonance imaging: A matched cohort study. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2019;12(11):e009723. doi:10.1161/CIRCIMAGING.119.009723
  19. You J, Wang X, Wu J, ve ark. Predictors and prognosis of left ventricular thrombus in post-myocardial infarction patients with left ventricular dysfunction after percutaneous coronary intervention. *J Thorac Dis.* 2018;10(8):4912-4922. doi:10.21037/jtd.2018.07.69
  20. Zannad F, Stough WG, Regnault V, ve ark. Is thrombosis a contributor to heart failure pathophysiology? Possible mechanisms, therapeutic opportunities, and clinical investigation challenges. *Int J Cardiol.* 2013;167(5):1772-82. doi:10.1016/j.ijcard.2012.12.018
  21. Jiwani S, Mustafa U, Desai S, Dominic P. Survival benefit of aspirin in patients with congestive heart failure: A meta-analysis. *J Clin Med Res.* 2021;13(1):38-47. doi:10.14740/jocmr4389
  22. Iguchi M, Kato T, Yaku H, ve ark. Ischemic stroke in acute decompensated heart failure: From the KCHF registry. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(21):e022525. doi:10.1161/JAHA.121.022525
  23. Zhang S, Wang T, Wang H, ve ark. Effects of individualized administration of folic acid on prothrombotic state and vascular endothelial function with H-type hypertension: A double-blinded, randomized clinical cohort study. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(3):e28628. doi:10.1097/MD.00000000000028628
  24. Cullivan S, Murphy CA, Weiss L, ve ark. Platelets, extracellular vesicles and coagulation in pulmonary arterial hypertension. *Pulm Circ.* 2021 Jun 4;11(3):20458940211021036. doi:10.1177/20458940211021036
  25. Kakar P, Lip GY. Hypertension: endothelial dysfunction, the prothrombotic state and antithrombotic therapy. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2007;5(3):441-50. doi:10.1586/14779072.5.3.441
  26. Amin H, Mohsin S, Aslam M, ve ark. Coagulation factors and antithrombin levels in young and elderly subjects in Pakistani population. *Blood Coagul Fibrinolysis.* 2012;23(8):745-50. doi:10.1097/MBC.0b013e328358e913