

Relação do Escore MAPH com Trombo Apical do Ventrículo Esquerdo e Eventos Adversos em Pacientes com Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível ST Anterior

Relationship Of MAPH Score with Left Ventricular Apical Thrombus and Adverse Events in Patients with Acute Anterior ST-Elevation Myocardial Infarction

Uğur Küçük¹  e Meltem Altınsoy² 

Çanakkale Onsekiz Mart University – Cardiology,¹ Çanakkale – Turquia

Ankara Etlik City Hospital – Cardiology,² Ankara – Turquia

Resumo

Fundamento: O trombo apical do ventrículo esquerdo (TAVE) é uma complicação clinicamente crucial do infarto do miocárdio com elevação do segmento ST anterior (IAMCSST). O escore MAPH é um escore recentemente desenvolvido relacionado à trombose. Os escores MAPH são escores simples que estimam a viscosidade do sangue e a sensibilidade ao trombo.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo explorar a relação do escore MAPH com TAVE e eventos cardiovasculares e cerebrovasculares adversos maiores (MACCE) em pacientes com IAMCSST anterior agudo.

Métodos: O estudo incluiu 185 pacientes com IAMCSST anterior agudo submetidos a intervenção coronária percutânea (ICP). O TAVE foi detectado e dividido em dois grupos no acompanhamento clínico após ICP. O escore MAPH obtido antes da ICP foi comparado entre os grupos e sua relação com o MACCE foi examinada. O MACCE incluiu uma combinação de morte por todas as causas, infarto do miocárdio não fatal, revascularização do vaso-alvo, insuficiência cardíaca e acidente vascular cerebral.

Resultados: O escore MAPH foi maior em pacientes com TAVE do que naqueles sem TAVE ($p < 0,001$). A escore MAPH elevada foi determinada como um preditor de TAVE [odds ratio (OR): 1,265; Intervalo de confiança (IC) de 95%: 1,124-1,423; $p < 0,001$] e MACCE [hazard ratio (HR): 1,345; IC 95%: 0,984-1,790; $p = 0,004$] em pacientes com IAMCSST anterior agudo. Um escore MAPH alto foi associado a uma maior incidência geral de MACCE nas análises de Kaplan-Meier. Os valores de corte do escore MAPH para TAVE e MACCE foram determinados como 2, com base na análise da curva característica de operação do receptor.

Conclusão: Um escore MAPH alto pode ser usado para avaliação de risco de TAVE e MACCE em pacientes com diagnóstico de IAMCSST anterior agudo.

Palavras-chave: Doenças Cardiovasculares; Disfunção Ventricular Esquerda; Infarto do Miocárdio Anterior; Escore MAPH.

Abstract

Background: Left ventricular apical thrombus (LVAT) is a clinically crucial complication of anterior ST-elevation myocardial infarction (STEMI). The MAPH score is a newly developed thrombosis-related score. MAPH scores are simple scores that estimate blood viscosity and thrombus sensitivity.

Objective: This study aimed to explore the relationship of MAPH score with LVAT and major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (MACCE) in patients with acute anterior STEMI.

Methods: The study included 185 patients with acute anterior STEMI who underwent percutaneous coronary intervention (PCI). LVAT was detected and divided into two groups in clinical follow-up after PCI. MAPH score obtained before PCI was compared between the groups, and its relationship with MACCE was examined. The MACCE included a combination of all-cause death, non-fatal myocardial infarction, target vessel revascularization, heart failure, and stroke.

Correspondência: Uğur Küçük •

Çanakkale Onsekiz Mart University – Cardiology - Barbaros Mahallesi Prof. Dr. Sevim BULUÇ Sokak No:2 Çanakkale, 17100 – Turquia

E-mail: drugurkucuk@hotmail.com

Artigo recebido em 12/07/2023, revisado em 19/09/2023, aceito em 05/10/2023

DOI: <https://doi.org/10.36660/abchf.20230060>

Results: MAPH score was higher in patients with LVAT than those without LVAT ($p < 0.001$). High MAPH score was determined to be a predictor of LVAT [odds ratio (OR): 1.265; 95% confidence interval (CI): 1.124-1.423; $p < 0.001$] and MACCE [hazard ratio (HR): 1.345; 95% CI: 0.984-1.790; $p = 0.004$] in patients with acute anterior STEMI. A high MAPH score was associated with a higher overall incidence of MACCE in Kaplan-Meier analyses. The cut-off values of the MAPH score for LVAT and MACCE were determined to be 2, based on receiver operating characteristic curve analysis.

Conclusion: A high MAPH score may be used for LVAT and MACCE risk assessment in patients diagnosed with acute anterior STEMI.

Keywords: Major Cardiovascular and Cerebral Events; Left Ventricular Apical Thrombus; Anterior Myocardial Infarction; MAPH Score.

Full texts in English - <https://www.abcheartfailure.org/>

Figura Central: Relação do Escore MAPH com Trombo Apical do Ventriculo Esquerdo e Eventos Adversos em Pacientes com Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível ST Anterior



ABC Heart Failure & Cardiomyopathy

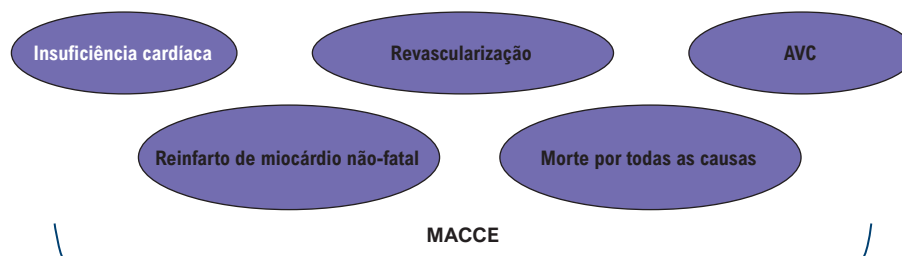
Relação do escore MAPH com trombo apical do ventrículo esquerdo e eventos adversos em pacientes com supradesnívelamento ST anterior agudo do miocárdio

Foram avaliados 381 pacientes com IAMCSST anterior agudo submetidos à intervenção coronária percutânea com sucesso. Foram excluídos 196 pacientes devido a um ou mais critérios de exclusão. Este estudo incluiu 185 pacientes.

	TAVE (+) (n=35)	TAVE (-) (n=150)	Valor p
Escore MAPH	2,34±0,59	1,47±0,60	<0,001
FEVE, %	36,37±6,86	45,44±5,92	<0,001
Aneurisma apical, n (%)	22 (62,9)	12 (8)	<0,001

FEVE: Fração de ejeção de ventrículo esquerdo; TAVE: Trombo apical ventrículo esquerdo.

**Acompanhamento
12 meses**



	TAVE (+) (n=35)	TAVE (-) (n=150)	Valor p
MACCE, n (%)	23 (65,7)	37 (24,7)	<0,001

MACCE: Eventos maiores adversos cardiovasculares e cerebrovasculares

FAVE pode levar a consequências cardiovasculares graves, como embolização sistêmica, acidente vascular cerebral ou até morte.

Os escores MAPH podem ser calculados facilmente na prática de rotina. O teste pode ser usado para identificar pacientes com IAMCSST anterior que apresentam alto risco de FAVE.

Escore MAPH alto pode ser usado para avaliação de risco FAVE e MACCE em pacientes com diagnóstico de IAMCSST anterior agudo

Introdução

O infarto do miocárdio (IM) ainda é a principal causa de morte e morbidade internacionalmente, apesar dos avanços no tratamento médico e nas intervenções coronárias percutâneas.¹ A revascularização precoce é a estratégia de reperfusão preferida para pacientes com infarto do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST (IAMCSST).² Um mau prognóstico está associado a condições comórbidas, artérias relacionadas ao infarto (ARI) e tempo de revascularização tardio.³

O trombo apical do ventrículo esquerdo (TAVE) é um problema importante após IAMCSST anterior agudo e é um fator de risco para desfechos clínicos tromboembólicos.⁴ Medicamentos anticoagulantes são usados para tratar TAVE, e a identificação precoce de indivíduos de alto risco é importante na redução de eventos tromboembólicos.⁵ Estudos anteriores indicam que o volume plaquetário médio (VPM) e a idade são úteis na demonstração de trombose.^{6,7} O escore MAPH, que é composto pelos componentes VPM (M), idade (A), proteína total (P), hematócrito (H), é um escore atualizado que foi associado à trombose, como carga de trombo intracoronário em pacientes com síndrome coronariana aguda.^{8,9} Até onde sabemos, nenhum estudo examinou a relação do escore MAPH com TAVE e eventos cardiovasculares e cerebrovasculares adversos maiores (MACCE) após IAMCSST anterior agudo.

Nosso objetivo foi explorar se existe uma relação entre o escore MAPH e o desenvolvimento de TAVE e MACCE em pacientes com IAMCSST anterior agudo.

Métodos

Pacientes com diagnóstico de primeiro episódio de IAMCSST anterior agudo submetidos à angiografia coronária (AGC) entre janeiro de 2015 e janeiro de 2023 foram incluídos neste estudo. Devido ao potencial impacto de aneurismas apicais prévios na incidência de trombo apical no caso de IAM anterior agudo, recrutamos apenas pacientes com primeiro episódio de IAM anterior agudo. Durante o estudo, 381 pacientes foram examinados. Cento e noventa e seis pacientes foram excluídos devido a um ou mais critérios de exclusão. O estudo incluiu 185 pacientes com IAMCSST anterior agudo submetidos à intervenção coronária percutânea (ICP) com sucesso.

Amostras de eletrocardiograma (ECG) foram coletadas 10 minutos após a admissão no pronto-socorro (DE) de pacientes que se apresentaram no pronto-socorro com dor no peito. Antes da AGC, todos os pacientes foram submetidos a ECG (12 derivações, velocidade do papel de 25 mm.sseg-1 e calibração de 10 mm.mV-1). O diagnóstico de IAMCSST foi feito em pacientes consultados com dor torácica em pelo menos duas derivações adjacentes e pacientes com supradesnívelamento do segmento ST medido a partir do ponto J no ECG de 12 derivações ($\geq 2,5$ mm em homens com menos de 40 anos de idade em V2-V3 derivações, ≥ 2 mm em homens com mais de 40 anos de idade, $\geq 1,5$ mm em mulheres com mais de 40 anos de idade e/ou ≥ 1 mm em outras derivações [Não estão presentes bloqueio de ramo esquerdo (BRE) ou hipertrofia ventricular esquerda (HVE)]).¹⁰

Os critérios de exclusão foram história de doença arterial coronariana (DAC), enxerto de revascularização do miocárdio (CABG), insuficiência cardíaca conhecida com fração de ejeção reduzida [fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) $\leq 40\%$], acidente vascular cerebral, doença renal crônica (TFGe < 30 [mL/min/ 1,73m²]), infecção ativa, coagulopatia conhecida, trombocitose, malignidade, doença valvar cardíaca moderada, reparo da valva mitral ou prótese valvar, disfunção tireoidiana não controlada, doença inflamatória crônica, doenças hematológicas, doenças autoimunes, transfusão de sangue recente, pacientes com doença atrial conhecida fibrilação, ondas Q patológicas, histórico de vacinação ou infecção por COVID-19 nos últimos dois meses, em uso de anticoagulantes orais, pacientes sem dados ecocardiográficos de acompanhamento e menores de 18 anos não foram incluídos no estudo.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética local (número de aprovação: 2023/03-05). A Declaração de Helsinque foi cumprida em todos os procedimentos do estudo. Devido ao desenho do estudo retrospectivo, o consentimento informado por escrito não foi obtido dos participantes antes do estudo.

Avaliação ecocardiográfica

Os níveis de pressão arterial foram medidos imediatamente antes do início da imagem ecocardiográfica. Exames ecocardiográficos foram realizados após aferição da pressão arterial dos pacientes. Todos os pacientes foram submetidos a exames ecocardiográficos dentro de 24 a 36 horas após a admissão hospitalar. A posição lateral esquerda foi utilizada para medidas ecocardiográficas. Usamos a fórmula de Simpson modificada para calcular a FEVE.¹¹ O TAVE foi definido como uma massa ecodensa adjacente a um segmento miocárdico acinético ou discinético observado ao longo da sístole e da diástole (geralmente eixo apical e curto)¹² (Figura 1). Várias configurações de ganho da ecocardiografia transtorácica (ETT), profundidade de campo e múltiplas posições de imagem foram usadas para excluir a imitação do TAVE, como estruturas trabeculares de pseudotendões.¹³ Se houvesse suspeita de diagnóstico de TAVE, os pacientes foram submetidos a uma segunda avaliação, como tomografia computadorizada ou ressonância magnética cardíaca. Os mesmos métodos ecocardiográficos foram utilizados no acompanhamento clínico (3º, 6º e 12º meses).

Angiografia coronária

A AGC foi realizada por operadores especialistas utilizando a técnica padrão de Judkins. Todos os pacientes foram tratados seguindo as diretrizes atuais da Sociedade Europeia de Cardiologia.^{14,15} Os pacientes receberam clopidogrel (600 mg), ticagrelor (180 mg) ou prasugrel (60 mg), além de 300 mg de aspirina para terapia antiplaquetária pré-procedimento. Vários planos de imagem foram considerados na identificação das lesões responsáveis pelo infarto. Após a administração de heparina (70 U/kg em bolus) na ARI, foram realizadas revascularizações coronarianas com Stent, enquanto a pré-dilatação com balão foi realizada antes do implante de Stent coronariano para algumas lesões. Em todos os pacientes sem contraindicações, o dinitrato de isossorbida

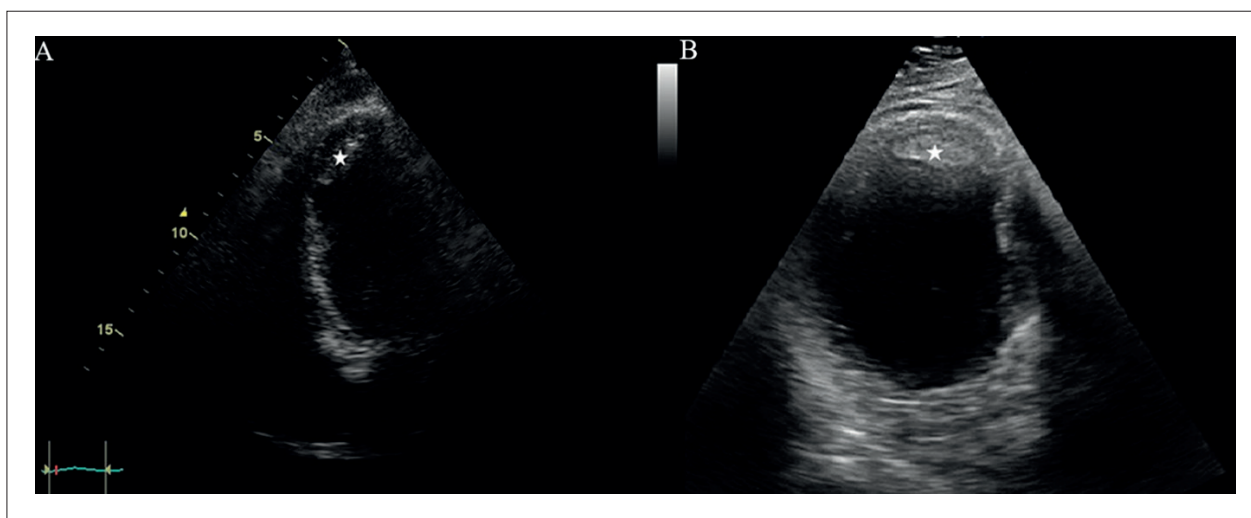


Figura 1 – Visão ecocardiográfica transtorácica de trombo (asterisco) no ápice do ventrículo esquerdo. A: paciente do sexo masculino, 45 anos, B: paciente do sexo feminino, 56 anos.

foi administrado por um cardiologista intervencionista antes das primeiras imagens angiográficas para excluir o fenômeno de fluxo coronariano lento. A intervenção foi encerrada após obtenção de imagens após administração de dinitrato de isossorbida em todos os pacientes sem contraindicações. Todos os pacientes receberam terapia medicamentosa de longo prazo recomendada pelas diretrizes, incluindo estatinas, betabloqueadores, inibidores da enzima conversora de angiotensina ou bloqueadores dos receptores da angiotensina, conforme necessário.

Escore MAPH

Amostras de sangue da veia antecubital foram obtidas na admissão para análise de parâmetros bioquímicos e hemogramas. Os exames laboratoriais foram realizados e analisados utilizando kits apropriados para mensuração dos valores séricos de HCT, proteína total, VPM e outros exames. Utilizando o índice de Youden, determinamos pontos de corte preditivos para VPM, idade, proteína total e HCT para TAVE. Os níveis acima do ponto de corte receberam 1 ponto e os níveis abaixo do ponto de corte receberam 0 ponto. O escore MAPH total foi obtido pela soma dos escores dessas 4 variáveis (VPM, idade, proteína total e HCT).⁹

Acompanhamento clínico e pontos finais do estudo

Um registro regular de visitas clínicas de pacientes foi usado para determinar os resultados clínicos. A ocorrência de qualquer um dos seguintes componentes durante 12 meses de acompanhamento foi definida como MACCE: morte por todas as causas, insuficiência cardíaca (IC), reinfarto do miocárdio não fatal, revascularização e acidente vascular cerebral. A mortalidade hospitalar por todas as causas se refere à morte cardiovascular (incluindo parada cardíaca, edema pulmonar e choque cardiogênico) e não cardiovascular. IC foi definida como IC de início recente em pacientes sem história de IC (FEVE $\leq 40\%$). Reinfarto do miocárdio não fatal foi definido

como qualquer internação subsequente com diagnóstico de alta de reinfarto do miocárdio. A revascularização foi definida como a necessidade de restaurar a permeabilidade da luz após perda da luz na lesão responsável pelo infarto índice (reintervenção para tratar uma reoclusão aguda dentro do Stent anterior). A disfunção neurológica causada por um infarto focal cerebral, espinal ou retinal foi definida como acidente vascular cerebral.

Análise estatística

Os dados foram analisados no SPSS versão 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A conformidade das variáveis contínuas com a distribuição normal foi analisada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Os dados foram expressos como média $\pm$ DP ou mediana (intervalo interquartil). As variáveis categóricas foram expressas em números (n) e porcentagens (%). Os parâmetros que apresentaram distribuição normal foram comparados pelo teste t de Student e os que não apresentaram distribuição normal pelo teste U de Mann-Whitney. O teste Qui-quadrado ou teste Exato de Fisher foi utilizado para comparar as razões de probabilidade das variáveis categóricas.

A sensibilidade e especificidade do VPM, idade, proteína total e os níveis de HCT foram demonstrados pela análise da curva característica de operação do receptor (ROC) e pelo índice de Youden. Para testar o poder discriminativo das variáveis do TAVE, foram utilizadas comparações pareadas de curvas ROC. Para estimar TAVE e MACCE, possíveis variáveis independentes de confusão [por exemplo, idade, tabagismo atual, sexo, FEVE, aneurisma apical, hipertensão (HT), diabetes mellitus (DM), troponina cardíaca (Tn), VPM, proteína total, HCT, MAPH escore] foram incluídos na análise univariada. Variáveis com valor de P não ajustado menor que 0,1 na análise univariada foram determinadas como potenciais fatores de risco de TAVE e incluídas na análise de regressão logística multivariada. As variáveis consideradas estatisticamente significativas na análise univariada foram utilizadas em uma regressão multivariada de riscos proporcionais de Cox

para determinar os preditores independentes de MACCE. A taxa de risco (HR) e seu IC 95% foram calculados. O MACCE foi analisado separadamente por meio de curvas de Kaplan-Meier. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados

Foram selecionados 381 pacientes durante o período do estudo. Cento e noventa e seis pacientes foram excluídos devido à presença de um ou mais critérios de exclusão. Pacientes com DAC ($n=58$), DRC ($n=8$), AVC ($n=5$), CABG ($n=35$), FEVE $\leq 40\%$ ($n=8$), marcapasso permanente ($n=5$), qualquer cardiomiopatia ($n=4$), ondas Q patológicas ($n=4$), FA conhecida ($n=14$), ondas Q patológicas ($n=3$) doença valvular cardíaca moderada, reparo da válvula mitral ou prótese valvar ($n=8$), disfunção tireoidiana não controlada ($n=3$), coagulopatia e trombocitose conhecidas ($n=3$), doença inflamatória crônica ($n=2$), doenças hematológicas ($n=1$), doenças autoimunes ($n=2$), infecção ativa e/ou doença maligna ($n=9$), transfusão de sangue recente ($n=4$), infecção por COVID-19 ou histórico de vacinação nos últimos 2 meses ($n=3$), foram excluídos do estudo pacientes sem dados ecocardiográficos de acompanhamento ($n=7$) e em uso de anticoagulantes orais ($n=10$). A população final do estudo foi composta por 185 pacientes. O estudo incluiu 185 pacientes com TAVE ($n=35$) e sem TAVE ($n=150$). A comparação das características demográficas dos pacientes não encontrou diferenças em termos de DM, HA, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), dislipidemia ou tabagismo. Valores laboratoriais como hemoglobina ($p=0,030$), HCT ($p < 0,001$), VPM ($p=0,0002$) e proteína total ($p=0,039$) foram numericamente e estatisticamente maiores no grupo TAVE. Foi observada maior incidência de aneurismas apicais no grupo com TAVE ($p < 0,001$), além de menor valor de FEVE ($p < 0,001$). Os escores MAPH foram maiores nos pacientes com TAVE do que naqueles sem ($2,34 \pm 0,59$ e $1,47 \pm 0,60$, $p < 0,001$) (Tabela 1). Pacientes com MAPH ≥ 2 apresentaram mais aneurismas apicais do que pacientes com escores MAPH < 2 ($p=0,001$) (Tabela 1). Valores laboratoriais como hemoglobina ($p=0,030$), HCT ($p < 0,001$), VPM ($p=0,0002$) e proteína total ($p=0,039$) foram numericamente e estatisticamente maiores no grupo TAVE. Foi observada maior incidência de aneurismas apicais no grupo com TAVE ($p < 0,001$), além de menor valor de FEVE ($p < 0,001$). Os escores MAPH foram maiores nos pacientes com TAVE do que naqueles sem ($2,34 \pm 0,59$ e $1,47 \pm 0,60$, $p < 0,001$) (Tabela 1). Pacientes com MAPH ≥ 2 apresentaram mais aneurismas apicais do que pacientes com escores MAPH < 2 ($p=0,001$) (Tabela 1). Os escores MAPH foram maiores nos pacientes com TAVE do que

naqueles sem ($2,34 \pm 0,59$ e $1,47 \pm 0,60$, $p < 0,001$) (Tabela 1). Pacientes com MAPH ≥ 2 apresentaram mais aneurismas apicais do que pacientes com escores MAPH < 2 ($p=0,001$) (Tabela 1). Os escores MAPH foram maiores nos pacientes com TAVE do que naqueles sem ($2,34 \pm 0,59$ e $1,47 \pm 0,60$, $p < 0,001$) (Tabela 1). Pacientes com MAPH ≥ 2 apresentaram mais aneurismas apicais do que pacientes com escores MAPH < 2 ($p=0,001$) (Tabela 1).

Os valores de corte determinados foram os seguintes: para VPM $> 8,5$ fL, sensibilidade 45% e especificidade 57%; para idade > 52 anos, sensibilidade 67% e especificidade 63%; para HCT $> 40\%$, sensibilidade 62% e especificidade 60%; para níveis séricos de proteína total $> 60,9$ g/L, sensibilidade 59% e especificidade 65%; para escore MAPH ≥ 2 , sensibilidade 74,1%, especificidade 87,3% foram determinadas como valores de corte (Figura 2). O trombo apical do ventrículo esquerdo pode ser melhor previsto usando o escore MAPH do que parâmetros independentes (Tabela 2).

A escore MAPH (Odds ratio [OR] = 1,265, intervalo de confiança [IC] de 95% = 1,124–1,423; $p < 0,001$), HCT (OR = 1,005, IC 95% = 0,813–1,030; $p=0,040$), VPM (OR = 1,084, IC 95% = 0,622–1,206; $p=0,034$) e FEVE (OR = 0,106, IC 95% = 0,040–0,280; $p < 0,001$) foram considerados preditores independentes de um TAVE (Tabela 3).

A escore MAPH (Hazard Ratio [HR] = 1,345, IC 95% = 0,984–1,790; $p=0,004$), hematócrito (HR = 1,042, IC 95% = 0,764–1,469; $p=0,037$), FEVE (HR = 0,685, IC 95% = 0,471–1,025; $p=0,013$), aneurisma apical (HR = 1,179, IC 95% = 0,971–8,794; $p=0,021$) e tabagismo atual (HR = 1,002, IC 95% = 0,856–1,593; $p=0,042$) foram considerados preditores independentes de MACCE (Tabela 3).

O MACCE foi mais frequente em pacientes com TAVE do que naqueles sem TAVE ($p < 0,001$). IC ($p=0,004$), acidente vascular cerebral ($p=0,005$) e mortalidade por todas as causas ($p=0,007$) foram mais frequentes em pacientes com TAVE em comparação aos pacientes sem TAVE (Tabela 4). Um escore MAPH alto foi associado a uma maior incidência geral de MACCE (Figura 3). Os principais dados do artigo são apresentados como figura central.

Discussão

No presente estudo, os pacientes com diagnóstico de primeiro episódio de IAMCSST anterior agudo e TAVE na ecocardiografia transtorácica apresentaram maior escore MAPH. Além disso, o MAPH teve melhor desempenho do que os outros quatro parâmetros (VPM, idade, proteína total e HCT) para prever o TAVE. O escore MAPH é um preditor independente para TAVE e MACCE em pacientes com diagnóstico de IAMCSST anterior agudo no primeiro episódio.

A formação de TAVE após IAMCSST anterior agudo e remodelação ventricular esquerda justifica um monitoramento rigoroso dos pacientes.¹⁶ A prevalência de TAVE foi de 27% a 46% na era pré-ICP; depois que a ICP se tornou disponível 24 horas por dia, sete dias por semana, ela foi reduzida para 2% a 7%.^{17,18} A ecocardiografia é uma técnica de diagnóstico por imagem amplamente utilizada para TAVE. No entanto,

Tabela 1 – Dados clínicos, laboratoriais e angiográficos basais dos pacientes do estudo

	Trombo Apical Ventricular Esquerdo			Escore MAPH		
	Com (n = 35)	Sem (n = 150)	Valor p	≥2 (n = 98)	<2 (n = 87)	Valor p
Anos de idade)	64,0±11,3	60,4±13,3	0,111	62,5±12,7	59,4±13,1	0,109
Gênero (M/F)	22/13	113/37	0,144	71/27	64/23	0,865
Tabagismo, n (%)	7 (20)	41 (27,3)	0,521	25 (25,5)	23 (26,4)	0,886
Diabetes mellitus, n (%)	6 (17,1)	21 (14)	0,603	16 (16,3)	11 (12,6)	0,479
Hipertensão, n (%)	7 (20)	15 (8,1)	0,142	15 (15,3)	7 (8)	0,172
Dislipidemia, n (%)	10 (28,6)	23 (15,3)	0,085	18 (18,4)	15 (17,2)	0,994
DPOC, n (%)	4 (11,4)	9 (6)	0,273	8 (8,2)	5 (5,7)	0,576
Dados laboratoriais						
Glicose, mg/dl	111,20±26,75	105,11±25,97	0,228	105,26±25,10	107,39±27,39	0,584
Creatinina, mg/dl	0,91±0,18	0,89±0,18	0,569	0,91±0,20	0,87±0,16	0,121
Hemoglobina (g/dl)	13,86±1,27	13,04±2,09	0,030	13,40±1,92	12,97±2,05	0,143
Hematócrito, %	42,24±4,43	36,58±6,02	<0,001	38,76±6,69	36,40±5,26	0,009
Contagem de leucócitos 109/L	8,64±2,88	8,77±3,20	0,818	8,41±2,79	91,3±3,45	0,122
Contagem de plaquetas, 109/L	227,43±54,90	226,95±55,04	0,963	220,90±54,20	233,95±55,09	0,107
Colesterol LDL, mg/dl	141 (93-146)	111 (93-134)	0,108	121 (92-143)	106 (93-134)	0,211
Colesterol HDL, mg/dl	39,70±8,98	40,77±8,05	0,523	40,21±8,27	40,97±8,20	0,535
Triglicerídeo, mg/dl	158 (109-238)	155 (126-212)	0,631	154 (108-212)	155 (131-203)	0,723
Tn cardíaco, ng/L	300 (159-467)	197 (81-624)	0,716	321 (93-467)	187 (100-684)	0,707
FEVE, %	36,37±6,86	45,44±5,92	<0,001	42,17±7,53	45,47±6,05	0,001
Aneurisma apical, n (%)	22 (62,9)	12 (8)	<0,001	27 (27,6)	7 (8)	0,001
VPM, FL	8,37±0,64	7,97±0,76	0,002	8,14±0,68	7,94±0,82	0,077
Proteína total, g/dL	6,71±0,82	6,39±0,70	0,039	6,39±0,77	6,52±0,68	0,244
Albumina, g/dL	3,86±0,42	3,85±0,43	0,943	3,87±0,42	3,83±0,43	0,697
Escore MAPH	2,34±0,59	1,47±0,60	<0,001			
Dados angiográficos						
Somente ARI, n (%)	25 (71,4)	110 (73,3)	0,974	70 (71,4)	65 (74,7)	0,956
ARI + lesão crítica Não ARI, n (%)	8 (22,9)	32 (21,3)		24 (24,5)	16 (18,4)	
ARI + lesão não crítica Não ARI, n (%)	2 (5,7)	8 (5,3)		4 (4,1)	6 (6,9)	

DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; LDL: Lipoproteína de baixa densidade; HDL: Lipoproteína de alta densidade; Tn: Troponina; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; VPM: Volume plaquetário médio; MAPH: VPM + idade + proteína total + hematócrito.

a verdadeira incidência de TAVE pode ser baixa devido à sensibilidade da ecocardiografia. Embora seja uma modalidade de imagem com sensibilidade e especificidade de 90% em pacientes com janelas ecocardiográficas de boa qualidade.¹⁹⁻²¹ Como alternativa, a tomografia computadorizada tem sensibilidade e especificidade semelhantes ao ETT, mas a radiação adicional a torna desfavorável.²² Na prática, a ressonância magnética não é prática para todos os pacientes com TAVE pré-diagnosticado. Em nosso estudo, a maioria

dos pacientes foi diagnosticada com ETT, mas modalidades de tomografia computadorizada ou ressonância magnética foram utilizadas em casos de suspeita. O tamanho do infarto, a diminuição da FEVE, e o atraso entre o início da dor e a revascularização são fatores de risco para TAVE. Além disso, os aneurismas apicais do ventrículo esquerdo são fatores de risco para TAVE.²³ Nos resultados do nosso estudo, o aneurisma apical e a FEVE reduzida são fatores de risco para TAVE, e nossos resultados são semelhantes aos da literatura.

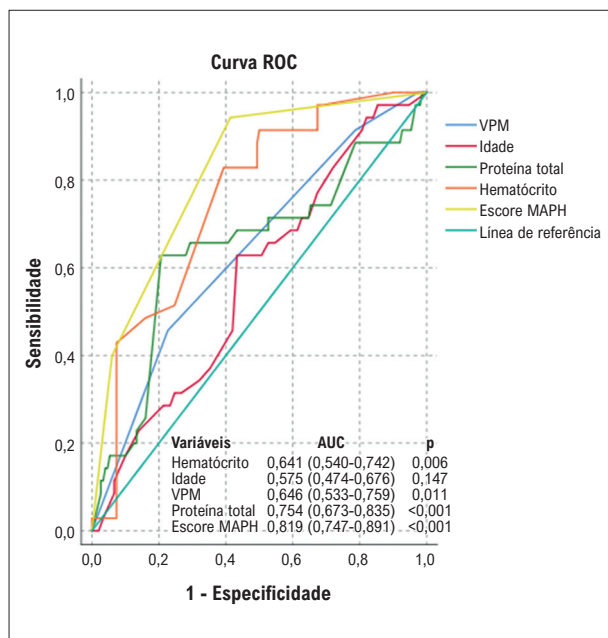


Figura 2 – Análise da curva ROC das variáveis.

Um componente da escore MAPH é o VPM, que fornece informações sobre a atividade e função plaquetária. Valores elevados de VPM estão associados a maior risco de trombose e pior prognóstico de doenças trombóticas.²⁴ Da mesma forma, a idade avançada está associada a eventos trombóticos.²⁵ Três importantes elementos séricos regulam a viscosidade plasmática da proteína total: albumina, fibrinogênio e globulina.²⁶ Os níveis de proteína não albumina foram maiores em pacientes com eco contraste espontâneo, e a contagem de quadros TIMI e os níveis de microglobulina beta 2 foram positivamente correlacionados.²⁷ Um estudo recente encontrou valores mais elevados de HCT em pacientes com carga de trombo intracoronário aumentada.²⁸ Todos esses dados indicam que VPM, proteína total, idade avançada e valores de HCT estão associados à trombose. Nosso estudo constatou que esses parâmetros foram maiores em pacientes com TAVE em comparação ao grupo controle. Com base em todos esses parâmetros, nosso estudo descobriu que o escore MAPH previu melhor o TAVE e o MACCE em pacientes com IAMCSST anterior.

As terapias anticoagulantes são usadas para tratar o TAVE e podem reduzir o risco de eventos embólicos associados ao TAVE. Anticoagulantes são recomendados para pacientes com TAVE.²⁹ Um diagnóstico precoce de TAVE é importante para iniciar terapia anticoagulante para prevenir doença tromboembólica. O escore MAPH pode ser o novo escore para prever o TAVE em pacientes com IAMCSST anterior. Como resultado, os escores MAPH podem ser usados para tomar precauções precoces para complicações tromboembólicas relacionadas ao TAVE.

Tabela 2 – Comparação pareada da análise da curva ROC

	Diferença entre AUC	IC 95%	Estatística Z - valor p
Idade-hematócrito	0,179	0,041-0,317	2,549 - 0,011
Idade-VPM	0,066	0,075-0,208	0,921 - 0,357
Proteína total por idade	0,071	0,085-0,228	0,892 - 0,372
Escore Idade-MAPH	0,295	0,187-0,403	5,338 - <0,001
Hematócrito-VPM	0,113	0,012-0,238	1,769 - 0,077
Proteína total de hematócrito	0,108	0,003-0,219	1,905 - 0,057
Escore de hematócrito-MAPH	0,116	0,027-0,204	2,570 - 0,010
Escore VPM-MAPH	0,228	0,132-0,325	4,645 - <0,001
Proteína total de VPM	0,005	0,145-0,323	0,068 - 0,946
Escore MAPH-proteína total	0,224	0,107-0,341	3,746 - <0,001

VPM: Volume plaquetário médio; MAPH: VPM + idade + proteína total + hematócrito.

Limitações

Nosso estudo tem várias limitações. O TAVE foi realizado com ETT, mas a imagem com agente de contraste não foi possível, uma vez que não é comumente utilizado em nosso país. Para realizar TAVE usando ETT sem agentes de contraste, o médico pode usar uma combinação de diferentes técnicas de imagem, como modo M, 2D e ultrassom Doppler. Essas técnicas podem ajudar a visualizar o TAVE sem o uso de agentes de contraste. É importante ressaltar que o uso de agentes de contraste pode melhorar a acurácia da avaliação do TAVE, principalmente nos casos em que a qualidade da imagem é ruim ou quando há acesso acústico limitado. No entanto, nem sempre é necessário, e técnicas alternativas podem ser utilizadas para obter informações precisas e confiáveis. Em nosso estudo, a ressonância magnética cardíaca não foi realizada rotineiramente em pacientes com diagnóstico de TAVE.

Conclusão

O TAVE pode levar a consequências cardiovasculares graves, como embolização sistêmica, acidente vascular cerebral ou até morte. Portanto, os pacientes que apresentam IAMCSST e apresentam alto risco de TAVE devem ser monitorados de perto e considerados para terapia anticoagulante ou trombolítica para prevenir ou tratar a formação de trombos. Os escores MAPH podem ser calculados facilmente na prática de rotina. O teste pode identificar pacientes com IAMCSST anterior com alto risco de TAVE. Também pode ajudar a reduzir resultados adversos, identificando pacientes que se beneficiarão de tratamentos futuros, como terapia anticoagulante.

Tabela 3 – Preditores de trombo apical do ventrículo esquerdo em pacientes com infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST

Variáveis	Trombo apical do ventrículo esquerdo					
	Análise univariada			Análise multivariada		
	OU	IC 95%	p	OU	IC 95%	p
Idade	0,978	0,950-1,008	0,127			
Tabagismo atual	1.505	0,610-3,711	0,375			
Gênero	0,554	0,254-1,208	0,138			
FEVE	0,087	0,040-1,456	<0,001	0,106	0,040-0,280	<0,001
Aneurisma apical	1,251	0,921-2,127	<0,001	1,165	1,045-1,613	0,007
Hipertensão	0,444	0,166-1,190	0,107			
Diabetes mellitus	0,787	0,292-2,123	0,636			
Tn cardíaca	1,000	0,999-1,001	0,897			
VPM	1,036	0,742-1,785	0,006	1,084	0,622-1,206	0,034
Proteína total	1,004	0,403-1,909	0,021	0,564	0,234-1,357	0,342
Hematócrito	1,081	0,750-1,804	<0,001	1,005	0,813-1,030	0,040
Escore MAPH <2	1,178	1,029-1,408	<0,001	1,011	1,003-1,060	<0,001
Escore MAPH ≥2	1,323	1,201-1,456	<0,001	1,265	1,124-1,423	<0,001

Variáveis	Eventos adversos					
	Análise univariada			Análise multivariada		
	RH	IC 95%	p	RH	IC 95%	p
Idade	0,988	0,965-1,012	0,329			
Tabagismo atual	1,083	0,913-1,647	0,003	1,002	0,856-1,593	0,042
Gênero	1,102	0,554-2,193	0,782			
FEVE	0,790	0,727-0,858	<0,001	0,685	0,471-1,025	0,013
Aneurisma apical	1,375	0,617-5,517	<0,001	1,179	0,971-8,794	0,021
Hipertensão	0,578	0,202-1,648	0,305			
Diabetes mellitus	1,317	1,104-1,962	0,043	0,784	0,164-3,737	0,760
Tn cardíaca	1,000	0,999-1,001	0,742			
VPM	2,235	1,376-3,629	0,001	1,124	0,957-1,481	0,068
Proteína total	1,029	0,676-1,567	0,894			
Hematócrito	1,286	0,528-2,647	0,003	1,042	0,764-1,469	0,037
Escore MAPH <2	1,317	1,050-2,186	<0,001	1,026	1,004-1,529	0,025
Escore MAPH ≥2	1,591	1,036-2,441	<0,001	1,345	0,984-1,790	0,004

FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; Tn: Troponina; VPM: Volume plaquetário médio; MAPH: VPM + idade + proteína total + hematócrito; IC: Intervalo de confiança; OR: Odds Ratio; HR: Hazard ratio.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa; Obtenção de dados; Análise e interpretação dos dados; Análise estatística; Redação do manuscrito e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Küçük U, Altınsoy M.

Potencial conflito de interesse

Não há conflito com o presente artigo.

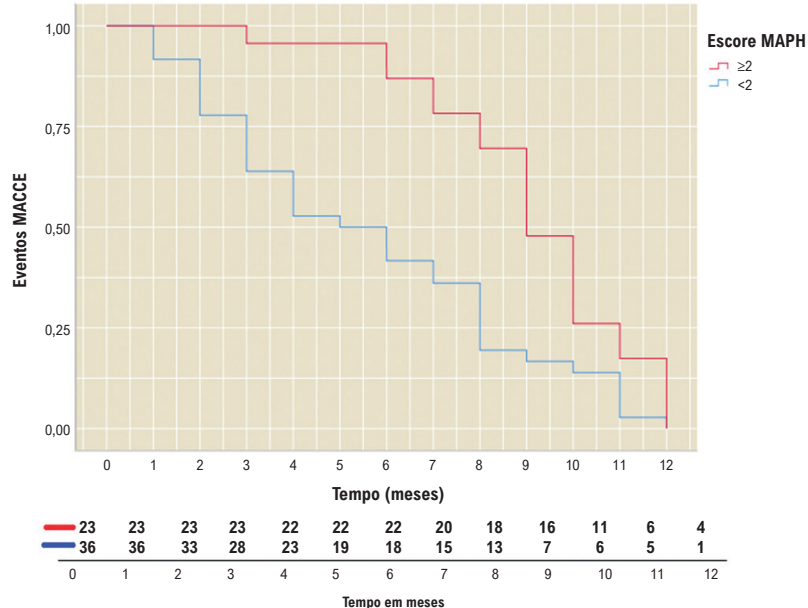


Figura 3 – Incidência cumulativa de MACCE em pacientes internados por IAMCSST e tratados por ICP durante 12 meses de acompanhamento.

Tabela 4 – Comparação de eventos adversos

Trombo apical do ventrículo esquerdo			
	Com (n = 35)	Sem (n = 150)	p
MACCE	23 (65,7)	37 (24,7)	<0,001
Resultados			
Insuficiência cardíaca, n (%)	16 (45,7)	30 (20)	0,004
Reinfarto do miocárdio não fatal, n (%)	1 (2,9)	3 (2)	0,571
Revascularização, n (%)	0 (0)	4 (2,7)	0,329
Acidente vascular cerebral, n (%)	4 (11,4)	1 (0,7)	0,005
Morte por todas as causas, n (%)	5 (14,3)	3 (2)	0,007

MACCE: Evento adverso grave cardiovascular e cerebrovascular.

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Çanakkale Onsekiz Mart University sob o número de protocolo 2023/03-05. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

Referências

- Wang C, Jing Q. Non-Coding RNAs as Biomarkers for Acute Myocardial Infarction. *Acta Pharmacol Sin.* 2018;39(7):1110-9. doi: 10.1038/aps.2017.205.
- Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on Myocardial Revascularization. *Eur Heart J.* 2019;40(2):87-165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394.
- Saito Y, Kobayashi Y. Complete Revascularization in Acute Myocardial Infarction: a Clinical Review. *Cardiovasc Interv Ther.* 2023;38(2):177-86. doi: 10.1007/s12928-022-00907-6.
- Atici A, Asoglu R, Demirkiran A, Demir AA, Barman HA, Cevik E, et al. Impact of Multimodality Imaging on the Diagnosis of Left Ventricular Apical Thrombus in Patients After Anterior Myocardial Infarction. *Am J Med Sci.* 2022;363(2):130-9. doi: 10.1016/j.amjms.2021.06.028.
- Kumar P, Rao MS, Lalani K, Paramasivam G, Devasia T, Parikh P. Dabigatran for Intracardiac Thrombus, Yet Another Promising Role of a Direct Oral Anticoagulant: A Case Report and Short Review of Literature. *Arch Clin Cases.* 2022;9(2):75-9. doi: 10.22551/2022.35.0902.10207.
- Korniluk A, Koper-Lenkiewicz OM, Kamińska J, Kemona H, Dymicka-Piekarska V. Mean Platelet Volume (MPV): New Perspectives for an Old Marker in the Course and Prognosis of Inflammatory Conditions. *Mediators Inflamm.* 2019;2019:9213074. doi: 10.1155/2019/9213074.

7. Cetin EHO, Ozbay MB, Cetin MS, Könte HC, Yaman NM, Tak BT, et al. A New Risk Model for the Evaluation of the Thromboembolic Milieu in Patients with Atrial Fibrillation: The PALSE Score. *Kardiol Pol.* 2020;78(7-8):732-40. doi: 10.33963/KP.15402.
8. Karaaslan ÖÇ, Çöteli C, Özilhan MO, Akdi A, Başyigit F, Selçuk H, et al. The Predictive Value of MAPH Score for Determining Thrombus Burden in Patients with Non-ST Segment Elevation Myocardial Infarction. *Egypt Heart J.* 2022;74(1):60. doi: 10.1186/s43044-022-00299-1.
9. Abacioglu OO, Yildirim A, Karadeniz M, Abacioglu S, Koyunsever NY, Dindas F, et al. A New Score for Determining Thrombus Burden in STEMI Patients: The MAPH Score. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2022;28:10760296211073767. doi: 10.1177/10760296211073767.
10. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the Management of Acute Myocardial Infarction in Patients Presenting with ST-Segment Elevation: The Task Force for the Management of Acute Myocardial Infarction in Patients Presenting with ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2018;39(2):119-77. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393.
11. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2015;16(3):233-70. doi: 10.1093/ehjci/jev014.
12. Weyman AE, Peskoe SM, Williams ES, Dillon JC, Feigenbaum H. Detection of Left Ventricular Aneurysms by Cross-Sectional Echocardiography. *Circulation.* 1976;54(6):936-44. doi: 10.1161/01.cir.54.6.936.
13. Haugland JM, Asinger RW, Mikell FL, Elsparger J, Hodges M. Embolic Potential of Left Ventricular Thrombi Detected by Two-Dimensional Echocardiography. *Circulation.* 1984;70(4):588-98. doi: 10.1161/01.cir.70.4.588.
14. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting Without Persistent ST-Segment Elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2016;37(3):267-315. doi: 10.1093/eurheartj/ehv320.
15. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting Without Persistent ST-Segment Elevation. *Eur Heart J.* 2021;42(14):1289-367. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa575.
16. Leancă SA, Crișu D, Petriș AO, Afrăsănie I, Genes A, Costache AD, et al. Left Ventricular Remodeling after Myocardial Infarction: From Physiopathology to Treatment. *Life (Basel).* 2022;12(8):1111. doi: 10.3390/life12081111.
17. Gianstefani S, Douiri A, Delithanasis I, Rogers T, Sen A, Kalra S, et al. Incidence and Predictors of Early Left Ventricular Thrombus After ST-Elevation Myocardial Infarction in the Contemporary Era of Primary Percutaneous Coronary Intervention. *Am J Cardiol.* 2014;113(7):1111-6. doi: 10.1016/j.amjcard.2013.12.015.
18. Osherov AB, Borovik-Raz M, Aronson D, Agmon Y, Kapeliovich M, Kerner A, et al. Incidence of Early Left Ventricular Thrombus After Acute Anterior Wall Myocardial Infarction in the Primary Coronary Intervention Era. *Am Heart J.* 2009;157(6):1074-80. doi: 10.1016/j.ahj.2009.03.020.
19. Srichai MB, Junor C, Rodriguez LL, Stillman AE, Grimm RA, Lieber ML, et al. Clinical, Imaging, and Pathological Characteristics of Left Ventricular Thrombus: A Comparison of Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging, Transthoracic Echocardiography, and Transesophageal Echocardiography with Surgical or Pathological validation. *Am Heart J.* 2006;152(1):75-84. doi: 10.1016/j.ahj.2005.08.021.
20. Asinger RW, Mikell FL, Sharma B, Hodges M. Observations on Detecting Left Ventricular Thrombus with Two Dimensional Echocardiography: Emphasis on Avoidance of False Positive Diagnoses. *Am J Cardiol.* 1981;47(1):145-56. doi: 10.1016/0002-9149(81)90303-9.
21. Visser CA, Kan G, David GK, Lie KI, Durrer D. Two Dimensional Echocardiography in the Diagnosis of Left Ventricular Thrombus. A Prospective Study of 67 Patients with Anatomical Validation. *Chest.* 1983;83(2):228-32. doi: 10.1378/chest.83.2.228.
22. Tomoda H, Hoshiai M, Furuya H, Shutsu A, Ootaki M, Matsuyama S. Evaluation of Left Ventricular Thrombus with Computed Tomography. *Am J Cardiol.* 1981;48(3):573-7. doi: 10.1016/0002-9149(81)90090-4.
23. Levine GN, McEvoy JW, Fang JC, Ibeh C, McCarthy CP, Misra A, et al. Management of Patients at Risk for and with Left Ventricular Thrombus: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2022;146(15):e205-e223. doi: 10.1161/CIR.0000000000001092.
24. Lippi G, Sanchis-Gomar F, Favaloro EJ. Mean Platelet Volume in Arterial and Venous Thrombotic Disorders. *J Lab Med.* 2020;44:305-12. doi: 10.1515/labmed-2019-0201.
25. Alavi P, Rathod AM, Jahroudi N. Age-Associated Increase in Thrombogenicity and Its Correlation with von Willebrand Factor. *J Clin Med.* 2021;10(18):4190. doi: 10.3390/jcm10184190.
26. Deveci B, Gazi E. Relation Between Globulin, Fibrinogen, and Albumin with the Presence and Severity of Coronary Artery Disease. *Angiology.* 2021;72(2):174-80. doi: 10.1177/0003319720959985.
27. Briley DP, Giraud GD, Beamer NB, Spear EM, Grauer SE, Edwards JM, et al. Spontaneous Echo Contrast and Hemorheologic Abnormalities in Cerebrovascular Disease. *Stroke.* 1994;25(8):1564-9. doi: 10.1161/01.str.25.8.1564.
28. Çınar T, Şaylık F, Akbulut T, Asal S, Selçuk M, Çiçek V, et al. The Association Between Whole Blood Viscosity and High Thrombus Burden in Patients with Non-ST Elevation Myocardial Infarction. *Kardiol Pol.* 2022;80(4):429-35. doi: 10.33963/KPa2022.0043.
29. Yang Q, He L, Quan X, Liang Y. A Meta-Analysis Comparing Different Oral Anticoagulation for the Treatment of Ventricular Thrombus. *Rev Cardiovasc Med.* 2022;23:243. doi: 10.31083/j.rcm2307243.

