

O Escore Prognóstico de Nápoles Prevê Fibrilação Atrial de Início Recente em Pacientes com Infarto do Miocárdio com Supradesnivelamento do Segmento ST Submetidos à Angioplastia Primária

Naples Prognostic Score Predicts New-Onset Atrial Fibrillation in Patients with ST-Elevated Myocardial Infarction Undergoing Primary Angioplasty

Dogac Oksen,¹ Sukru Arslan,² Muhammed Heja Gecit,² Esra Erturk Tekin,³ Veysel Oktay,² Okay Abaci⁴

Altinbas University, Medical Faculty - Cardiology,¹ Istanbul – Turquia

Istanbul University-Cerrahpasa Cardiology Institute – Cardiology,² Istanbul – Turquia

Mersin University, Medical Faculty - Cardiovascular Surgery,³ Mersin – Turquia

Biruni University, Medical Faculty - Cardiology,⁴ Istanbul, Topkapi – Turquia

Resumo

Fundamento: A fibrilação atrial (FA) de início recente é uma complicação típica em pacientes com infarto do miocárdio com elevação do segmento ST (IAMCSST) submetidos à intervenção coronária percutânea primária (ICPp). Estudos anteriores investigaram a inflamação como um preditor de FA de início recente. O escore prognóstico de Nápoles (EPN) é um novo marcador de inflamação e estado nutricional.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar o poder preditivo do EPN para FA de início recente.

Métodos: Este estudo incluiu 1537 pacientes com IAMCSST consecutivos submetidos a ICPp. Os pacientes que apresentaram FA de início recente durante a admissão hospitalar e aqueles que permaneceram em ritmo sinusal (RS) foram comparados em termos de características basais. Análises univariadas e multivariadas foram realizadas para identificar variáveis que predizem o desenvolvimento de FA de início recente, e $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados: FA de início recente foi detectada em 7,74% (n: 119) dos participantes. A idade média ($67,03 \pm 13,48$ vs $57,84 \pm 11,31$; $p < 0,001$) e EPN ($2,53 \pm 1,17$ vs $2,25 \pm 1,10$, $p = 0,008$) foram significativamente maiores no grupo FA de início recente. A análise multivariada revelou idade (razão de chances [OR]: 1,045 para um ano, intervalo de confiança [IC] de 95%: 1,019–1,071, $p = 0,001$), EPN (OR: 1,645, IC de 95%: 0,984–2,748, $p = 0,037$) e dimensões do átrio esquerdo (OR: 2,542 para cm, IC de 95%: 1,488–4,342, $p = 0,001$) como preditores independentes de FA de início recente.

Conclusões: O EPN foi um preditor independente de FA de início recente em pacientes com IAMCSST, além de fatores clássicos como idade e dimensões do átrio esquerdo. Esse escore, principalmente relacionado a uma carga inflamatória, pode ajudar a prever a incidência de FA de início recente e selecionar melhores terapias potenciais voltadas para reduzir a inflamação após o infarto do miocárdio.

Palavras-chave: Prognóstico; Fibrilação Atrial; Infarto do Miocárdio; Angioplastia.

Abstract

Background: New-onset atrial fibrillation (NOAF) is a typical complication in patients with ST-segment elevated myocardial infarction (STEMI) patients undergoing primary percutaneous coronary intervention (pPCI). Previous studies have investigated inflammation as a NOAF predictor. The Naples prognostic score (NPS) is a novel marker of inflammation and nutritional status.

Objective: The objective of this study was to evaluate the predictive power of the NPS for NOAF.

Methods: This study enrolled 1537 consecutive STEMI who underwent pPCI. The patients who presented NOAF during hospital admission and those who remained in sinus rhythm (RSR) were compared in terms of baseline characteristics. Univariate and multivariate analyses were carried out to identify variables predicting NOAF development, and $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: NOAF was detected in 7.74% (n: 119) of the participants. The mean age (67.03 ± 13.48 vs 57.84 ± 11.31 ; $p < 0.001$) and NPS (2.53 ± 1.17 vs 2.25 ± 1.10 , $p = 0.008$) were significantly higher in the NOAF group. Multivariate analysis revealed age (Odds ratio [OR]: 1.045 for a year, 95% confidence interval [CI]: 1.019–1.071, $p = 0.001$), NPS (OR: 1.645, 95% CI: 0.984–2.748, $p = 0.037$) and left atrial dimensions (OR: 2.542 for cm, 95% CI: 1.488–4.342, $p = 0.001$) as independent predictors of NOAF.

Correspondência: Dogac Oksen •

Altinbas Universitesi – Bahcelievler Medicalpark Istanbul, 34217 – Turquia

E-mail: dogacoksen@gmail.com

Artigo recebido em 16/10/2024, revisado em 02/02/2025, aceito em 19/03/2025

Editor responsável pela revisão: Mauricio Scanavacca

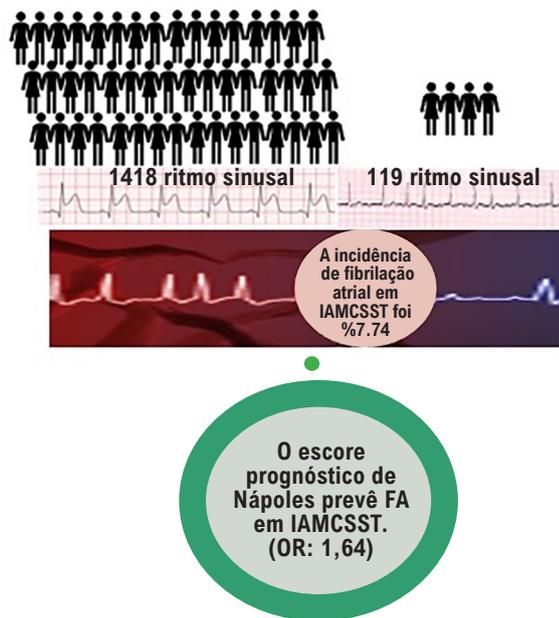
DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20240671>

Conclusions: The NPS was an independent predictor of NOAF in STEMI patients, in addition to classical factors such as age and left atrial dimensions. This score, mostly related to an inflammatory burden, may help to predict NOAF incidence and select better potential therapies aimed at abating inflammation after myocardial infarction.

Keywords: Prognosis; Atrial Fibrillation; Myocardial Infarction; Angioplasty.

Full texts in English - <https://abccardiol.org/en/>

Figura Central: O Escore Prognóstico de Nápoles Prevê Fibrilação Atrial de Início Recente em Pacientes com Infarto do Miocárdio com Supradesnivelamento do Segmento ST Submetidos à Angioplastia Primária



Arq Bras Cardiol. 2025; 122(6):e20240671

Introdução

O infarto do miocárdio com elevação do segmento ST (IAMCSST) ainda está associado a mortalidade e morbidade significativas, apesar dos avanços nas técnicas farmacológicas e intervencionistas.^{1,2} A fibrilação atrial (FA) é um tipo típico de arritmia cardíaca com prevalência aumentada em adultos mais velhos. Isto é uma das principais causas de acidente vascular cerebral. As causas típicas de FA incluem idade avançada, doença cardíaca isquêmica ou estrutural, hipertensão (HT), hipertireoidismo, e consumo de álcool.³ Aumentos nas frequências de arritmias supraventriculares e ventriculares foram relatados em pacientes com síndromes coronárias agudas. A FA é a principal arritmia supraventricular em pacientes com IAMCSST, levando a um aumento de 4–14% nas oportunidades de intervenções coronárias percutâneas primárias (ICPp).⁴ A fisiopatologia da FA de início recente na fase aguda do IAMCSST depende de fatores como isquemia atrial, aumento da atividade simpática, e inflamação durante o infarto do miocárdio.⁵ A perda aguda de contrações atriais durante IAMCSST leva à

deterioração diastólica e grave deterioração hemodinâmica. Além disso, a FA de início recente pode levar a uma alta frequência ventricular, impactando negativamente o débito cardíaco. A FA de início recente também aumenta o risco de acidente vascular cerebral. Portanto, a FA está associada a maiores taxas de mortalidade em pacientes com IAMCSST.⁶

Uma relação próxima entre FA e inflamação sistêmica foi demonstrada.⁷ O escore prognóstico de Nápoles (EPN) foi inicialmente projetado para prever o prognóstico em câncer colorretal usando biomarcadores de inflamação e nutrição.⁸ O EPN é um escore prognóstico viável que mostra imunidade, inflamação e estado nutricional, incluindo variáveis de colesterol total, albumina, linfócitos, monócitos e neutrófilos, e tem sido frequentemente incluído em publicações recentes sobre desfechos cardiovasculares.⁸⁻¹⁰ A maior razão neutrófilo-linfócito (RNL) e a menor razão linfócitos-monócitos (RML) indicam um estado pró-inflamatório, enquanto a albumina sérica e o colesterol reduzidos sugerem um estado nutricional ruim. Esses parâmetros combinados fornecem uma avaliação

inflamatória e nutricional abrangente, que tem sido cada vez mais reconhecida como valiosa na previsão de desfechos cardiovasculares, incluindo FA de início recente em pacientes com IAMCSST.^{9,10}

Notavelmente, para evitar mortalidade e morbidade em pacientes com IAMCSST, ações urgentes devem ser tomadas para prevenir eventos adversos e prever complicações como FA de início recente. Portanto, neste estudo, avaliamos o poder preditivo do EPN para FA de início recente em pacientes com IAMCSST submetidos a ICPp.

Materiais e métodos

População do estudo

Este é um estudo transversal, retrospectivo e unicêntrico, e contém pacientes entre março de 2013 e dezembro de 2019. No total, 1706 pacientes consecutivos submetidos a ICPp para IAMCSST foram incluídos neste estudo. Notavelmente, todos os pacientes com mais de 18 anos de idade e que apresentaram elevação do segmento ST no eletrocardiograma (ECG) com pelo menos duas derivações contíguas e foram tratados com ICPp foram incluídos. Os critérios de exclusão foram histórico de FA paroxística e/ou permanente, histórico prévio de arritmia ou ablação, cirurgia cardíaca prévia, parada cardíaca, desfibrilação ou ressuscitação antes da admissão, trombose precoce de stent, dissecação coronária iatrogênica ou espontânea, perfuração coronária, tamponamento, insuficiência orgânica crônica em estágio terminal, malignidade em estágio terminal, recebimento de quimioterapia, abuso de drogas e recusa em se submeter à intervenção ou participar do estudo. No geral, 169 pacientes foram excluídos com base nos critérios de inclusão, e os 1537 pacientes restantes foram incluídos neste estudo (Figura 1). Os participantes foram divididos em dois grupos: pacientes com FA de início recente e aqueles que permaneceram em ritmo sinusal (RS).

Este protocolo de estudo foi aprovado pelo comitê de ética local do Instituto de Cardiologia da Universidade de Istambul Cerrahpasa, e foi conduzido de acordo com os temas éticos da Declaração de Helsinque e das Diretrizes de Boas Práticas Clínicas. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos neste estudo.

Procedimento de angioplastia primária

Participantes que foram admitidos no departamento de emergência com angina de peito ou sintomas equivalentes à angina foram submetidos ao ECG urgentemente em 10 min. Pacientes com elevação do segmento ST em pelo menos duas derivações contíguas ou um bloqueio de ramo direito ou esquerdo recentemente desenvolvido foram diagnosticados com IAMCSST. Notavelmente, todos os pacientes diagnosticados com IAMCSST receberam 300 mg de aspirina e um inibidor P2Y12 (doses de ataque para clopidogrel: 600 mg; ticagrelor: 180 mg; prasugrel: 60 mg). Todos os tratamentos médicos foram administrados de acordo com as diretrizes da Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC).²

A via de acesso da artéria femoral foi mais usada. No entanto, o acesso da artéria radial foi usado ocasionalmente em pacientes submetidos a tratamento anticoagulante quando um operador não conseguia acessar as artérias femorais devido a doença arterial periférica ou qualquer deficiência, obesidade mórbida ou com base na solicitação do paciente. A angiografia coronária foi realizada antes da fiação das artérias coronárias, e 70–100 U/kg de heparina foram administrados intracoronariamente para atingir um tempo de coagulação ativado de 250–300s. Além disso, apenas as lesões culpadas foram submetidas à revascularização, exceto em casos de choque cardiogênico ou infarto agudo do miocárdio com mais de uma lesão culpada. A cirurgia de revascularização do miocárdio é recomendada para pacientes com lesões do tronco da coronária esquerda criticamente desprotegidas para

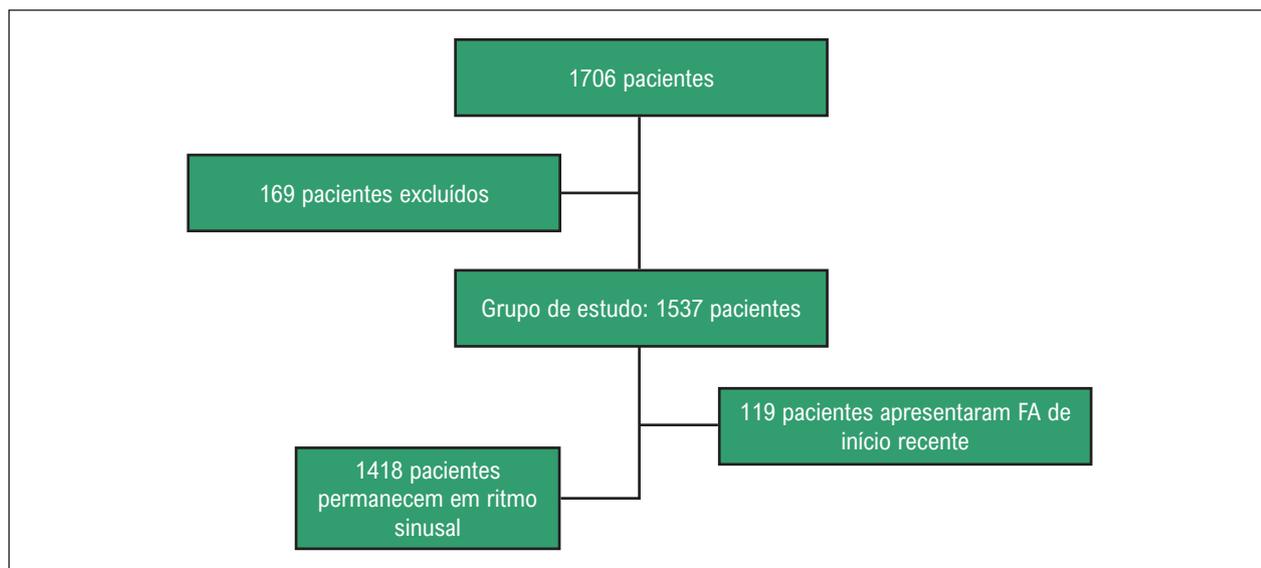


Figura 1 – Desenho do estudo e fluxo de trabalho. FA: fibrilação atrial.

evitar a revascularização. Após a reconexão da angioplastia com balão (pré-dilatação – pós-dilatação), a aspiração de trombo e o uso de inibidor da glicoproteína IIb/IIIa foram deixados a critério de operadores experientes. Após a ICPp, os pacientes foram acompanhados na unidade de terapia intensiva coronária. O tratamento médico foi organizado de acordo com as diretrizes atuais.² A pPCI foi aceita como bem-sucedida quando a obstrução residual foi < 30% e o fluxo de Trombólise no Infarto do Miocárdio (TIMI) III foi alcançado.

Definições, diagnóstico e desfecho clínico

Dados demográficos, características, dados angiográficos, dados laboratoriais e desfechos do paciente foram obtidos do sistema de registro de dados médicos. HT foi descrita como pressão arterial sistólica maior que 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica maior que 90 mmHg ou pacientes já em tratamento para HT. Diabetes mellitus (DM) foi definido como leituras de glicemia de jejum >126 mg/dL em duas medições, hemoglobina glicada >6,5% ou pacientes previamente diagnosticados com DM e em tratamento. A taxa de filtração glomerular estimada (TFGe) foi medida usando a equação de Cockcroft-Gault.¹¹ Amostras de sangue venoso periférico foram coletadas dos pacientes em sua primeira admissão hospitalar. Parâmetros bioquímicos e hemogramas foram estudados a partir dessas amostras. Dentro de 24 horas da admissão, todos os pacientes foram submetidos à ecocardiografia transtorácica convencional, e a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) foi estimada com o método de Simpson. O desfecho primário deste estudo foi a presença de FA de início recente. Pacientes com histórico de FA paroxística ou persistente foram excluídos. FA foi definida como ausência de ondas P, atividade fibrilatória registrada nos átrios e intervalos R – R irregulares. Os níveis totais de colesterol e albumina na amostra de sangue periférico, RML e RNL foram usados para calcular o EPN.⁸

Análise estatística

A análise estatística foi realizada usando o pacote de software SPSS 23.0 (IBM SPSS Statistics, versão 23.0, Armonk, NY, EUA, 2015). As variáveis contínuas foram descritas usando média \pm desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil, de acordo com a normalidade dos dados. As variáveis categóricas foram descritas usando frequências absolutas e relativas. As características de distribuição das variáveis foram analisadas usando o teste de Kolmogorov–Smirnov. Para comparações de variáveis contínuas entre dois grupos, o teste-t de Student não pareado foi usado se os dados fossem distribuídos normalmente, enquanto o teste U de Mann-Whitney foi aplicado para dados não distribuídos normalmente. Variáveis categóricas foram comparadas usando o teste qui-quadrado. Outras análises estratificadas foram realizadas nas variáveis idade, TFGe, hemoglobina, FEVE, EPN e dimensão atrial esquerda com base na significância determinada na análise estatística univariada. Um modelo de regressão logística multivariada com um método de eliminação direta foi usado para identificar variáveis que predizem significativamente o desenvolvimento de FA de início recente. Os resultados da análise de regressão logística foram relatados como odds ratios (ORs) com intervalos de confiança (IC) de 95%. Além disso, a

análise da curva ROC (receiver operating characteristics) foi aplicada para demonstrar o poder preditivo do EPN para o desenvolvimento de FA. A área sob a curva (AUC) foi aprovada com um IC de 95%. $P < 0,05$ foi aceito como estatisticamente significativo

Resultados

Neste estudo, analisamos 1537 pacientes submetidos a ICPp para IAMCSST. FA de início recente foi detectado em 7,74% (n: 119) dos participantes e 92,26% (n: 1418) dos pacientes com RS. A Tabela 1 mostra as características descritivas e dos pacientes. A idade média foi significativamente maior no grupo FA de início recente ($p < 0,001$), e mais mulheres estavam no grupo FA de início recente ($p=0,002$). No entanto, uma porcentagem maior de pacientes com RS era fumantes ($p < 0,001$). Não houve diferença significativa entre os grupos em relação à HT, DM, doença arterial coronariana prévia, índice de massa corporal ou sinais de vitalidade. A TFGe foi significativamente menor no grupo FA de início recente ($p < 0,001$). No entanto, o colesterol total sérico, o colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), e os níveis de triglicérides (Tg) foram significativamente maiores no grupo RS ($p < 0,001$ para todos). Os níveis de hemoglobina foram menores no grupo FA de início recente do que no grupo RS ($p < 0,001$). A FEVE foi menor no grupo FA; entretanto, as dimensões do átrio esquerdo (AE) foram maiores no grupo FA de início recente ($p < 0,001$ para ambos). O EPN foi significativamente maior no grupo FA de início recente ($2,53 \pm 1,17$ vs $2,25 \pm 1,10$, $p = 0,008$).

Mortalidade hospitalar, arritmias ventriculares, bloqueio atrioventricular de terceiro grau, ressuscitação cardiopulmonar e as taxas de transfusão de sangue foram significativamente maiores no grupo FA de início recente que no grupo RS (Tabela 2).

Os preditores independentes de FA de início recente foram avaliados usando um modelo de regressão logística multivariada, incluindo variáveis como idade, TFGe, hemoglobina, FEVE, EPN e AE (Tabela 3). Os achados da análise de regressão confirmaram que idade, EPN e dimensão atrial esquerda foram preditores independentes do desenvolvimento de FA de início recente.

A análise ROC foi usada para determinar o poder preditivo do EPN para o desenvolvimento de FA de início recente. Consequentemente, o valor de corte do EPN de 2,2 previu o desenvolvimento de FA com uma sensibilidade e especificidade de 83,5% e 72,0%, respectivamente (AUC: 0,768; IC de 95%: 0,511–(0,925; $p = 0,013$).

Discussão

Este estudo demonstrou a concomitância de IAMCSST e FA de início recente em pacientes submetidos a ICPp e principalmente destinado a apresentar o EPN como um preditor eficaz de FA de início recente em pacientes com IAMCSST submetidos a ICPp. Além do escore EPN, idade avançada e dimensões aumentadas do AE foram preditores significativos de FA de início recente. Em nossa coorte de 1537 pacientes com IAMCSST, a incidência de FA foi de

Tabela 1 – Resultados demográficos e características dos pacientes

Variáveis	FA de início recente (n: 119)	Sem FA de início recente na hospitalização (n: 1418)	Valor-p
Idade, anos	67,03 ± 13,48	57,84 ± 11,31	<0,001
Gênero Feminino, %(n)	26,9 (32)	16,1 (230)	0,002
Tabagismo, %(n)	27,7 (33)	50,8 (727)	<0,001
HT, %(n)	50,4 (60)	48,6 (689)	0,324
DM, %(n)	27,7 (33)	27,4 (392)	0,937
DAC, %(n)	28,6 (34)	21,1 (302)	0,057
IMC, kg/m ²	28,70 ± 4,73	27,89 ± 4,83	0,504
Frequência cardíaca, bpm	81,04 ± 28,31	78,63 ± 17,93	0,194
PAS, mmHg	124,03 ± 26,02	128,13 ± 25,24	0,092
PAD, mmHg	75,92 ± 15,35	78,10 ± 14,22	0,113
Tempo da dor até a agulha, horas	3,13 ± 3,28	2,82 ± 2,41	0,204
Creatinina, mg/dL **	1,04 [0,72 – 1,24]	0,96 [0,69 – 1,03]	0,005
TFGe, ml/min/1,73m ²	70,55 ± 23,33	84,11 ± 21,96	<0,001
HbA1c, %	6,49 ± 1,24	6,59 ± 1,61	0,525
Total – C, mg/dL	171,12 ± 40,90	188,90 ± 42,70	<0,001
LDL-C, mg/dL	114,62 ± 36,88	130,09 ± 38,18	<0,001
HDL-C, mg/dL	40,44 ± 11,31	38,55 ± 10,19	0,055
Triglicerídeos, mg/dL	126,97 ± 72,53	156,89 ± 96,66	<0,001
Hemoglobina, g/dL	13,44 ± 1,99	14,13 ± 1,75	<0,001
Linfócitos, K/μL	2,46 ± 1,69	2,60 ± 1,54	0,343
Mon, K/μL **	0,79 [0,63 – 0,96]	0,76 [0,45 – 1,1]	0,563
Neu, K/μL	8,10 ± 3,92	8,70 ± 4,08	0,119
PLT, K/μL	242,65 ± 62,44	259,65 ± 76,02	0,017
FE, %	42,17 ± 9,80	46,78 ± 8,68	<0,001
AE, mm	42,45 ± 5,51	38,11 ± 4,12	<0,001
DDVE, mm	52,21 ± 5,95	49,75 ± 5,36	0,027
SIV, mm	10,91 ± 1,34	10,64 ± 1,19	0,271
NEU/LIN	5,35 ± 5,53	4,84 ± 4,77	0,270
LIN/MON	3,87 ± 2,78	3,97 ± 2,75	0,715
Albumina, g/dL	3,81 ± 0,55	3,92 ± 0,41	0,001
Proteína total, K/μL	6,26 ± 0,65	6,45 ± 0,59	0,006
Escore de Nápoles	2,53 ± 1,17	2,25 ± 1,10	0,008

** Os dados são apresentados como porcentagem, média ± desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil). HT: hipertensão; DM: diabetes mellitus; DAC: doença arterial coronariana; IMC: índice de massa corporal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; eTFG: taxa de filtração glomerular estimada; C: colesterol; LDL: lipoproteína de baixa densidade; HDL: lipoproteína de alta densidade; Lin: linfócito; Mon: monócito; PLT: plaqueta; EF: fração de ejeção; Neu: neutrófilo; FA: fibrilação atrial.

Tabela 2 – Complicações pré ou pós-ICPp

Variáveis	FA de início recente (n: 119)	Sem FA de início recente na hospitalização (n: 1418)	Valor-p
Mortalidade hospitalar, % (n)	8,4 (10)	4,4 (63)	0,048
TV/FV, % (n)	16,8 (20)	5,2 (75)	<0,001
Bloqueio AV, % (n)	7,6 (9)	3,4 (48)	0,037
Choque cardiogênico, % (n)	7,6 (9)	4,5 (65)	0,138
RCP, % (n)	4,2 (5)	1,6 (23)	0,041
Sangramento grave, % (n)	1,7 (2)	1,1 (16)	0,582
Hemodiálise, % (n)	2,5 (3)	1,0 (14)	0,121
Complicação do local de acesso, % (n)	5 (6)	2,5 (26)	0,181
Transfusão de sangue, % (n)	3,4 (4)	0,8 (12)	0,009

ICPp: intervenção coronária percutânea primária; TV: taquicardia ventricular; FV: fibrilação ventricular; AV: atrioventricular; RCP: ressuscitação cardiopulmonar.

Tabela 3 – Análise de regressão logística multivariada para demonstrar os preditores de fibrilação atrial de início recente após ICPp em pacientes admitidos com IAMCSST

	Exp (B)	IC	Valor-p
Idade	1,045	1,019 – 1,071	0,001
TFGe	1,007	0,995 -1,020	0,250
Hemoglobina	1,142	0,982 – 1,328	0,086
FEVE	0,978	0,952 – 1,004	0,102
EPN	1,645	0,984 – 2,748	0,037
Átrio esquerdo	2,542	1,488 – 4,342	0,001

Nagelkerke R quadrado: 0,66. FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; EPN: escore prognóstico de Nápoles.

7,74%, consistente com a literatura anterior.^{6,12,13} FA de início recente é observada em aproximadamente 7–8% dos pacientes com IAMCSST submetidos a ICPp, com taxas relatadas variando de 4% a 14% na literatura. A variação na prevalência é influenciada por fatores como desenho do estudo, demografia populacional e critérios diagnósticos.^{4,14} O estudo multicêntrico randomizado Harmonizing Outcomes With Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction (HORIZONS-AMI) consistiu em 3281 pacientes com IAMCSST, e a incidência de FA de início recente foi observada em 4,5% (n: 147) após ICPp.¹⁴ O EPN demonstrou fatores prognósticos superiores aos fatores de risco clássicos, como níveis de hemoglobina, TFGe, e FEVE. Além disso, o EPN não era inferior à idade e AE (Figura Central).

No entanto, apesar do uso generalizado de laboratórios de ICPp e cateteres, o IAMCSST continua sendo o subgrupo mais fatal de doenças cardiovasculares. A cardiologia invasiva está se desenvolvendo diariamente; no entanto, tem uma alta taxa de mortalidade e causa morbidade grave. A fisiopatologia do IAMCSST inclui inflamação devido à ruptura de placas

contendo fibrina e lipídios e adesão e agregação plaquetária, que consequentemente forma um trombo.¹⁰

A inflamação está envolvida em todos os estágios da formação do trombo e oclusão do lúmen devido a complicações da placa de ateroma. Liberação de citocinas, reagentes de fase aguda, produtos finais de oxidação, migração de neutrófilos e apoptose de linfócitos ocorrem durante o IAMCSST devido à aterosclerose e complicações da placa de ateroma, bem como na fisiopatologia da FA.^{15,16} O aumento da oxidação durante o IAMCSST e lesão de revascularização leva a danos na miofibrila atrial. A inflamação e o estresse oxidativo afetam a remodelação atrial. Portanto, agentes que aumentam a remodelação dos miócitos e contêm antioxidantes são benéficos para evitar FA de início recente e outros desfechos cardiovasculares.¹⁷ Estudos demonstraram que o aumento da inflamação e a contagem elevada de monócitos aumentam a frequência de eventos cardíacos adversos maiores (MACE) em pacientes com IAMCSST. Em um estudo que examinou a incidência de FA de início recente após IAMCSST, 346 pacientes foram incluídos, e FA de início

recente foi observada em 9,5% dos pacientes. O estado oxidativo total e o índice de estresse oxidativo foram estatisticamente significativamente maiores no grupo FA de início recente. Estresse oxidativo e níveis de proteína C-reativa (CRP) de alta sensibilidade foram relatados como preditores independentes de FA de início recente.¹⁸ Em um estudo de coorte prospectivo com 625 pacientes, foram investigados os efeitos de marcadores inflamatórios nos desfechos após ICPp, e apenas a RNL mostrou ser uma variável independente para prever o MACE no hospital.¹⁹ Em uma metanálise anterior, níveis aumentados de CRP foram significativamente associados com FA de início recente após infarto agudo do miocárdio. No entanto, um estudo relatou que sexo, idade, tempo de revascularização e local de oclusão do vaso contribuíram para níveis elevados de PCR ao prever FA de início recente.²⁰

Galizia et al. usaram marcadores de albumina sérica, colesterol total, RNL e RML para avaliar nutrição e inflamação e prever prognóstico em pacientes submetidos à cirurgia de câncer colorretal.⁸ O EPN é um marcador prognóstico eficaz para outras cirurgias de câncer e foi incluído em estudos cardiológicos. Erdogan et al.¹⁰ examinaram retrospectivamente 1.887 pacientes com IAMCSST, e observou-se que o EPN é um preditor independente estatisticamente significativo de mortalidade por todas as causas em um acompanhamento médio de 15 meses (taxa de risco: 2,49, IC 95%: 1,75–3,5, $p < 0,001$).¹⁰ O EPN é mais sensível na previsão do prognóstico do que outros marcadores de inflamação, como RCP de alta sensibilidade, índices oxidativos e RNL ou RML isolados. Além disso, o EPN reflete a nutrição do paciente. Estudos recentes demonstraram que a inflamação é crucial na etiologia da FA; portanto, investigamos o EPN para prever FA de início recente após ICPp em pacientes com IAMCSST. Nosso estudo observou que o EPN foi um preditor significativo de FA de início recente (OR: 1,64, IC de 95%: 0,98–2,74, $p=0,037$).

Além do EPN, identificamos outros preditores independentes de FA de início recente, como idade e tamanho do AE. O tamanho do AE pode ser usado para prever e determinar o prognóstico da FA. Em nosso estudo, o AE foi maior no grupo FA de início recente, e a análise multivariada demonstrou as dimensões do AE como um preditor independente (OR: 2,54, IC de 95%: 1,48–4,34, $p=0,001$). A análise de Li et al. de 4713 pacientes com infarto agudo do miocárdio mostrou que o aumento do AE estava associado a um risco aumentado de FA de início recente.²¹ A idade avançada é o fator de risco mais conhecido para FA. Estudos recentes também demonstraram achados semelhantes em relação à idade, que está claramente associada ao FA de início recente.²² A albumina é um reagente negativo de fase aguda com propriedades anti-inflamatórias e fornece informações sobre o estado nutricional. Além disso, estudos recentes mostraram que baixos níveis séricos de albumina estão associados a um risco maior de desenvolver FA de início recente após IAMCSST.²³ Outro estudo sobre os efeitos inflamatórios do FA de início recente demonstrou que a relação entre ácido úrico e albumina é um preditor

independente de FA de início recente em pacientes com IAMCSST.²⁴

A inflamação após o infarto do miocárdio é crucial nas complicações cardiovasculares e no reparo fisiopatológico. Durante o IAMCSST, muitos processos inflamatórios são desencadeados, aumentando as catecolaminas, o cortisol e muitos produtos de oxidação. Portanto, com essa fisiopatologia, o risco de desenvolver FA de início recente aumenta durante a oclusão e a revascularização das artérias coronárias. Assim, determinar o nível de inflamação em pacientes com IAMCSST e decidir usar medicamentos que possam reduzir a inflamação, como a colchicina, pode reduzir a frequência de FA. Até onde sabemos, este é o primeiro estudo a investigar a relação entre EPN e FA de início recente após ICPp em pacientes com IAMCSST.

Limitações

Este estudo tem algumas limitações. Notavelmente, vários pacientes foram incluídos neste estudo; no entanto, alguns dados não puderam ser obtidos devido à sua natureza retrospectiva. Além disso, houve falta de acompanhamento clínico dos pacientes neste estudo. A gravidade da doença arterial coronariana, o relato de taxas de fluxo após ICPp e o relato de ataques de FA separadamente como sintomáticos/assintomáticos e paroxísticos/permanentes também podem ter aumentado o valor científico deste estudo. Além disso, devido à natureza retrospectiva deste estudo, dados confiáveis sobre o uso de drogas não puderam ser obtidos. Portanto, um estudo multicêntrico prospectivo com muitos pacientes pode fornecer dados valiosos de uma perspectiva científica.

Conclusão

O IAMCSST é uma emergência cardiovascular que requer intervenção urgente. A FA de início recente é uma complicação frequente do IAMCSST e tem resultados ruins; portanto, prever o risco de FA usando marcadores preditivos é crucial. A incidência de FA de início recente é de aproximadamente 7–8%. O EPN é um marcador essencial que fornece informações sobre inflamação e nutrição. Estudos recentes demonstraram uma associação óbvia entre FA de início recente e inflamação. Em pacientes com IAMCSST submetidos a ICPp, o EPN foi um preditor independente de FA de início recente, além de fatores clássicos como idade e dimensões do AE. Esse escore, principalmente relacionado a uma carga inflamatória, pode ajudar a prever a incidência de FA de início recente em pacientes após IAMCSST e selecionar melhores terapias potenciais destinadas a reduzir a inflamação após infarto do miocárdio.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Oksen D, Oktay V, Abaci O; Obtenção de dados e Análise e interpretação dos dados: Arslan S, Gecit MH; Análise estatística: Oksen D,

Gecit MH, Abaci O; Obtenção de financiamento: Oksen D, Gecit MH; Redação do manuscrito: Oksen D, Arslan S, Tekin EE, Oktay V; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo: Oksen D, Tekin EE, Oktay V.

Potencial conflito de interesse

Não há conflito com o presente artigo

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de tese de doutorado de Dogac Oksen pelo Istanbul University Cerrahpasa Institute of Cardiology.

Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Istanbul-Cerrahpasa University Institute of Cardiology sob o número de protocolo 2024/195. 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.

Uso de Inteligência Artificial

Os autores não utilizaram ferramentas de inteligência artificial no desenvolvimento deste trabalho.

Disponibilidade de Dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo está disponível mediante solicitação.

Referências

1. Okşen D, Sarılar M, Demirci G, Haberal İ, Abaci O. In-Hospital and Long-Term Outcomes of ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Patients Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention. *Koşuyolu Heart J*. 2022;25(1):23-32. doi: 10.51645/khj.2021.m54.
2. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2024;13(1):55-161. doi: 10.1093/ehjacc/zuad107.
3. Gaudino M, Di Franco A, Rong LQ, Piccini J, Mack M. Postoperative Atrial Fibrillation: From Mechanisms to Treatment. *Eur Heart J*. 2023;44(12):1020-39. doi: 10.1093/eurheartj/ehad019.
4. Dal Zotto B, Barbieri L, Tumminello G, Saviano M, Gentile D, Lucreziotti S, et al. New Onset Atrial Fibrillation in STEMI Patients: Main Prognostic Factors and Clinical Outcome. *Diagnostics*. 2023;13(4):613. doi: 10.3390/diagnostics13040613.
5. Ulus T, Isgandarov K, Yilmaz AS, Vasi I, Moghanchizadeh SH, Mutlu F. Predictors of New-Onset Atrial Fibrillation in Elderly Patients with Acute Coronary Syndrome Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30(12):1475-82. doi: 10.1007/s40520-018-0926-9.
6. Arslan Ş, Batit S, Kılıçarslan O, Doğan Ö, Yumuk MT, Arslan Ş, et al. Incidence of Atrial Fibrillation and Its Effects on Long-Term Follow-Up Outcomes in Patients Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention for ST-Elevation Myocardial Infarction. *Anatol J Cardiol*. 2021;25(9):609-16. doi: 10.5152/AnatolJCardiol.2021.26020.
7. Guo Y, Lip GY, Apostolakis S. Inflammation in Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60(22):2263-70. doi: 10.1016/j.jacc.2012.04.063.
8. Galizia G, Lieto E, Auricchio A, Cardella F, Mabilia A, Podzemny V, et al. Naples Prognostic Score, Based on Nutritional and Inflammatory Status, is an Independent Predictor of Long-Term Outcome in Patients Undergoing Surgery for Colorectal Cancer. *Dis Colon Rectum*. 2017;60(12):1273-84. doi: 10.1097/DCR.0000000000000961.
9. Birdal O, Pay L, Aksakal E, Yumurtaş AÇ, Çinier G, Yücel E, et al. Naples Prognostic Score and Prediction of Left Ventricular Ejection Fraction in STEMI Patients. *Angiology*. 2024;75(1):36-43. doi: 10.1177/00033197231161903.
10. Erdogan A, Genc O, Ozkan E, Goksu MM, Ibisoglu E, Bilen MN, et al. Impact of Naples Prognostic Score at Admission on In-Hospital and Follow-Up Outcomes among Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Angiology*. 2023;74(10):970-80. doi: 10.1177/00033197231151559.
11. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of Creatinine Clearance from Serum Creatinine. *Nephron*. 1976;16(1):31-41. doi: 10.1159/000180580.
12. Mazzone A, Scalese M, Paradossi U, Del Turco S, Botto N, De Caterina A, et al. Development and Validation of a Risk Stratification Score for New-Onset Atrial Fibrillation in STEMI Patients Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention. *Int J Clin Pract*. 2018;72(4):e13087. doi: 10.1111/ijcp.13087.
13. Rencuzogullari I, Çağdaş M, Karakoyun S, Yesin M, Gürsoy MO, Artaç İ, et al. Propensity Score Matching Analysis of the Impact of Syntax Score and Syntax Score II on New Onset Atrial Fibrillation Development in Patients with ST Segment Elevation Myocardial Infarction. *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2018;23(2):e12504. doi: 10.1111/ane.12504.
14. Rene AG, Génèreux P, Ezekowitz M, Kirtane AJ, Xu K, Mehran R, et al. Impact of Atrial Fibrillation in Patients with ST-Elevation Myocardial Infarction Treated with Percutaneous Coronary Intervention (from the HORIZONS-AMI [Harmonizing Outcomes with Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction] Trial). *Am J Cardiol*. 2014;113(2):236-42. doi: 10.1016/j.amjcard.2013.09.016.
15. Mourouzis K, Oikonomou E, Siasos G, Tsalamadris S, Vogiatzi G, Antonopoulos A, et al. Pro-Inflammatory Cytokines in Acute Coronary Syndromes. *Curr Pharm Des*. 2020;26(36):4624-47. doi: 10.2174/1381612826666200413082353.
16. Karam BS, Chavez-Moreno A, Koh W, Akar JC, Akar FG. Oxidative Stress and Inflammation as Central Mediators of Atrial Fibrillation in Obesity and Diabetes. *Cardiovasc Diabetol*. 2017;16(1):120. doi: 10.1186/s12933-017-0604-9.
17. Ozaydin M, Peker O, Erdogan D, Akcay S, Yucel H, Icli A, et al. Oxidative Status, Inflammation, and Postoperative Atrial Fibrillation with Metoprolol vs Carvedilol or Carvedilol Plus N-Acetyl Cysteine Treatment. *Clin Cardiol*. 2014;37(5):300-6. doi: 10.1002/clc.22249.
18. Bas HA, Aksoy F, Icli A, Varol E, Dogan A, Erdogan D, et al. The Association of Plasma Oxidative Status and Inflammation with the Development of Atrial Fibrillation in Patients Presenting with ST Elevation Myocardial Infarction. *Scand J Clin Lab Invest*. 2017;77(2):77-82. doi: 10.1080/00365513.2016.1244857.
19. Machado GP, Araújo GN, Carpes CK, Lech M, Mariani S, Valle FH, et al. Comparison of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Mean Platelet Volume in the Prediction of Adverse Events after Primary Percutaneous Coronary Intervention in Patients with ST-Elevation Myocardial Infarction. *Atherosclerosis*. 2018;274:212-7. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2018.05.022.

20. Ren Y, Zeng RX, Li JJ, Guo LH, He DY, Li Y, et al. Relation of C-Reactive Protein and New-Onset Atrial Fibrillation in Patients with Acute Myocardial Infarction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Cardiol.* 2015;190:268-70. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.04.152.
21. Li Z, Liu Q, Liu F, Hidru TH, Yang Y, Wang S, et al. Atrial Cardiomyopathy Markers and New-Onset Atrial Fibrillation Risk in Patients with Acute Myocardial Infarction. *Eur J Intern Med.* 2022;102:72-9. doi: 10.1016/j.ejim.2022.04.019.
22. He J, Yang Y, Zhang G, Lu XH. Clinical Risk Factors for New-Onset Atrial Fibrillation in Acute Myocardial Infarction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicine.* 2019;98(26):e15960. doi: 10.1097/MD.00000000000015960.
23. Gao Z, Bao J, Wu L, Shen K, Yan Q, Ye L, et al. A Predictive Model of New-Onset Atrial Fibrillation after Percutaneous Coronary Intervention in Acute Myocardial Infarction Based on the Lymphocyte to C-Reactive Protein Ratio. *J Inflamm Res.* 2023;16:6123-37. doi: 10.2147/JIR.S443319.
24. Selçuk M, Çınar T, Şaylık F, Akbulut T, Asal S, Çiçek V, et al. Predictive Value of Uric Acid/Albumin Ratio for the Prediction of New-Onset Atrial Fibrillation in Patients with ST-Elevation Myocardial Infarction. *Rev Invest Clin.* 2022;74(3):156-64. doi: 10.24875/RIC.22000072.

