

Relação entre Escore GRACE e Espessura da Gordura Epicárdica em Pacientes com IMSSST

The Relationship between GRACE Score and Epicardial Fat Thickness in non-STEMI Patients

Ilker Gul¹, Mustafa Zungur¹, Ahmet Cagri Aykan², Teyyar Gokdeniz³, Ezgi Kalaycioğlu², Turhan Turan², Engin Hatem⁴, Faruk Boyaci⁵

Şifa University Faculty of Medicine – Department of Cardiology¹, Izmir; Ahi Evren Thoracic and Cardiovascular Surgery Training and Research Hospital – Department of Cardiology², Trabzon; Kafkas University Faculty of Medicine – Department of Cardiology³, Kars; Erzurum Region Education and Research Hospital⁴, Erzurum; Samsun Education and Research Hospital⁵, Samsun – Turquia

Resumo

Fundamento: O escore de risco GRACE (SG) é um sistema com significado prognóstico para pacientes com infarto do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST (IMSSST).

Objetivo: Determinar se a espessura da gordura epicárdica (EGE) ao final da sístole ou da diástole é mais associada com pacientes de IMSSST de alto risco de acordo com o SG.

Métodos: Este estudo avaliou 207 pacientes com IMSSST desde outubro de 2012 a fevereiro de 2013, sendo 162 deles incluídos no estudo (115 homens, idade média: 66,6 ± 12,8 anos). Mediu-se a EGE ao final da sístole e da diástole com métodos ecocardiográficos. Pacientes com alto SG intra-hospitalar (SG > 140) foram classificados como grupo SG-A, enquanto os outros foram classificados como grupo de risco baixo-a-moderado (grupo SG-BM).

Resultados: As pressões arteriais sistólica e diastólica dos pacientes SG-A foram mais baixas do que as dos pacientes SG-BM, sendo a frequência cardíaca média mais alta nesse grupo. A EGE ao final da sístole e a EGE ao final da diástole foram significativamente mais altas no grupo SG-A. A avaliação ecocardiográfica dos ventrículos direito e esquerdo mostrou fração de ejeção significativamente reduzida em ambos os ventrículos no grupo SG-A. Observou-se maior correlação entre SG e EGE ao final da diástole ($r = 0,438$).

Conclusão: A EGE ao final da sístole e a EGE ao final da diástole mostraram-se aumentadas no grupo SG-A. Entretanto, a EGE ao final da diástole apresentou melhor correlação com o SG do que a EGE ao final da sístole. (Arq Bras Cardiol. 2016; 106(3):194-200)

Palavras-chave: Síndrome Coronariana Aguda; Tecido Adiposo; Infarto do Miocárdio; Ecocardiografia; Pericárdio.

Abstract

Background: GRACE risk score (GS) is a scoring system which has a prognostic significance in patients with non-ST segment elevation myocardial infarction (non-STEMI).

Objective: The present study aimed to determine whether end-systolic or end-diastolic epicardial fat thickness (EFT) is more closely associated with high-risk non-STEMI patients according to the GS.

Methods: We evaluated 207 patients who had non-STEMI beginning from October 2012 to February 2013, and 162 of them were included in the study (115 males, mean age: 66.6 ± 12.8 years). End-systolic and end-diastolic EFTs were measured with echocardiographic methods. Patients with high in-hospital GS were categorized as the H-GS group (in hospital GS > 140), while other patients were categorized as the low-to-moderate risk group (LM-GS).

Results: Systolic and diastolic blood pressures of H-GS patients were lower than those of LM-GS patients, and the average heart rate was higher in this group. End-systolic EFT and end-diastolic EFT were significantly higher in the H-GS group. The echocardiographic assessment of right and left ventricles showed significantly decreased ejection fraction in both ventricles in the H-GS group. The highest correlation was found between GS and end-diastolic EFT ($r = 0.438$).

Conclusion: End-systolic and end-diastolic EFTs were found to be increased in the H-GS group. However, end-diastolic EFT and GS had better correlation than end-systolic EFT and GS. (Arq Bras Cardiol. 2016; 106(3):194-200)

Keywords: Acute Coronary Syndrome; Adipose Tissue; Myocardial Infarction; Echocardiography; Pericardium.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência para: Ilker Gul •

Şifa University Faculty of Medicine Bornova Hospital, Postal Code 35040, İzmir – Turquia

E-mail: drikerkul46@gmail.com

Artigo recebido em 20/06/15; revisado em 10/11/15; aceito em 10/11/15.

DOI: 10.5935/abc.20160024

Introdução

Vários sistemas de escore foram desenvolvidos para avaliação prognóstica de pacientes hospitalizados com síndrome coronariana aguda (SCA). As diretrizes da *American Heart Association* (AHA) e da Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC) enfatizam a importância prognóstica do escore de risco GRACE (SG), e recomendam seu uso rotineiro. O SG pode ser calculado para o período intra-hospitalar e para os seis meses que se seguem à alta. Um SG intra-hospitalar > 140 é considerado um risco aumentado em termos de mortalidade. Intervenção precoce e terapia de revascularização são recomendadas para esses pacientes.^{1,2}

Sabe-se que o tecido adiposo visceral tem função endócrina e atividade metabólica. O tecido adiposo epicárdico é um tipo de tecido adiposo visceral que se estende ao longo das artérias coronárias. Recentemente, uma crescente quantidade de dados tem demonstrado a importância da espessura da gordura epicárdica (EGE). Seu aumento acha-se associado com hipertensão, resistência insulínica e processos inflamatórios, como diabetes mellitus e síndrome metabólica.³⁻⁵ Como resultado dos estudos investigando a relação entre EGE e doença arterial coronariana (DAC), a EGE associou-se com gravidade e carga da DAC.⁶⁻¹¹

A EGE pode ser medida por ressonância nuclear magnética (RNM) e tomografia computadorizada com multidetectores (TC). Entretanto, esses exames são onerosos e não se prestam para uso rotineiro. A ecocardiografia tem preço reduzido e boa disponibilidade, sendo de fácil execução quando comparada à RNM e à TC. Por essas razões, a maioria dos estudos prévios calculou a EGE usando métodos ecocardiográficos. Não há consenso quanto à fase do ciclo cardíaco em que se deve medir a EGE. Embora alguns estudos sugiram que tais medidas devam ser tomadas no final da sístole,^{7,11,12} um maior número recomenda que sejam realizadas ao final da diástole.⁵⁻⁸

O presente estudo visou a determinar se a EGE ao final da sístole ou da diástole acha-se mais intimamente associada com pacientes com infarto do miocárdio sem supradesnívelamento do segmento ST (IMSSST) de alto risco segundo o SG.

Métodos

Este estudo observacional prospectivo foi realizado entre outubro de 2012 e fevereiro de 2013. Os pacientes apresentando IMSSST pela primeira vez foram incluídos. Foram excluídos aqueles com doença pulmonar crônica, doença hepática crônica, doença inflamatória reumática, doença muscular, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica (creatinina > 2,5 mg/dL), miocardite e cardiomiopatia.

Diagnosticou-se IMSSST na presença de um padrão de angina acelerada ou prolongada ou recorrente tanto de repouso quanto durante os mínimos esforços nas últimas 48-72 horas, com níveis de troponina ou creatino quinase-MB (CK-MB) acima dos limites superiores da normalidade. Os parâmetros bioquímicos foram avaliados em amostras de sangue coletadas durante a hospitalização. Os níveis máximos de cTnI e CK-MB foram identificados durante o seguimento das enzimas cardíacas.

Usou-se um programa de computador (www.outcomes-umassmed.org/grace/acs_risco) para calcular o SG. Idade, pressão arterial sistólica, nível sérico de creatinina e classificação de Killip foram determinados para o SG. Os seguintes dados foram utilizados no programa de computador: parada cardíaca na admissão, alterações do segmento ST, método de revascularização e informação sobre elevação das enzimas cardíacas. Após o cálculo dos valores do SG, os pacientes foram divididos em grupos conforme a recomendação das diretrizes da AHA e da ESC sobre IMSSST.^{1,2}

Os pacientes com SG intra-hospitalar de baixo a moderado (< 140) foram classificados como o grupo SG-BM (n = 70), e aqueles com SG intra-hospitalar alto (> 140), como grupo SG-A (n = 92).

As características basais clínicas (frequência cardíaca, pressão arterial, eletrocardiografia, parâmetros bioquímicos laboratoriais, angiografia), ecocardiográficas e demográficas (idade, sexo, altura, peso) dos pacientes foram registradas. A variável preditora foi o SG, e a variável desfecho primário foi a EGE.

Ecocardiografia

Realizou-se análise ecocardiográfica na posição de decúbito lateral esquerdo conforme a recomendação das diretrizes da Sociedade Americana de Ecocardiografia, nas primeiras 24 horas de terapia intensiva, usando o sistema de ultrassom cardiovascular Vivid S5 (General Electric Vingmed Ultrasound, Horten, Noruega). A gordura epicárdica foi definida como um espaço "sem eco" entre a parede externa do miocárdio e a camada visceral do pericárdio. O maior diâmetro da gordura epicárdica localizada na parede livre do ventrículo direito (VD) foi determinado. A EGE foi medida no corte longitudinal parasternal no final da sístole e no final da diástole em três ciclos cardíacos. A média dos três ciclos cardíacos foi usada para a análise estatística.

A fração de ejeção (FE) ventricular esquerda foi determinada usando-se o método de Simpson modificado. Para uma melhor avaliação das funções do VD, calculou-se a excursão sistólica do plano anular tricúspide (TAPSE) a partir do anel lateral tricúspide.¹³ A FEVD foi calculada com ecocardiografia 3D, usando-se o método de somação de discos. O índice de desempenho miocárdico, conhecido como índice Tei, é uma estimativa global das duas funções do VD. O índice Tei é um índice de intervalo de tempo derivado do Doppler, que combina o desempenho cardíaco sistólico e diastólico. O índice Tei é facilmente derivado usando-se ecocardiografia Doppler convencional pulsada, como previamente descrito por Tei et al.¹⁴

O presente estudo foi planejado e conduzido de acordo com a Declaração de Helsinque, tendo seu protocolo sido aprovado pelo Comitê de Ética.

Análise de variabilidade

As variabilidades intra- e inter-observador foram verificadas para os dados ecocardiográficos obtidos para um subgrupo de 40 indivíduos. Um dia depois, o primeiro operador repetiu a análise para avaliar a

variabilidade intra-observador. Para avaliar a variabilidade inter-observador, um segundo operador cego para as medidas anteriores verificou cada parâmetro dois dias mais tarde. A análise de concordância para variabilidade intra- e inter-observador das medidas de EGE revelou um alto nível de concordância com diferença média de 0,26 (limite de concordância 95%: -0,5 a 0,93) e coeficiente de correlação intraclasse de 0,918 (IC 95%: 0,830–0,960).

Análise estatística

Os dados categóricos são apresentados como frequências (porcentagens) e as variáveis contínuas, como média \pm DP. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para avaliar se os dados tinham uma distribuição normal. Como a distribuição foi normal, usou-se o teste *t* para amostras independentes para a análise estatística. Realizou-se o teste do qui-quadrado para as variáveis categóricas. Coeficientes de correlação intraclasse e análise de Bland-Altman foram usados para as medidas ecocardiográficas para avaliar a reprodutibilidade intra- e inter-observador, respectivamente. O teste de Pearson foi usado para analisar a correlação entre SG e EGE. Construiu-se curva *receiver operating characteristic* (ROC) para determinar se a EGE podia prever os grupos de alto risco com base no SG. Um *p* bicaudal $< 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados

Dados demográficos e características basais

Este estudo avaliou 207 pacientes admitidos com IMSSST, sendo 45 excluídos devido às seguintes condições: doença pulmonar crônica, 22 pacientes; doença hepática crônica, 2; insuficiência cardíaca prévia, 10; insuficiência renal crônica, 8; miocardite, 2; e cardiomiopatia, 1. No total, 162 pacientes foram incluídos no estudo (115 homens; idade média, $63,9 \pm 12,8$ anos). Com base no SG intra-hospitalar, 70 pacientes foram classificados como do grupo SG-BM, e 92, como do grupo SG-A. A idade média foi maior no grupo SG-A ($73,7 \pm 10,5$ vs. $57,2 \pm 9,1$ anos; $p < 0,001$). A pressão arterial sistólica média ($147,3 \pm 27,7$ vs. $130,3 \pm 31,1$ mmHg; $p < 0,001$) e a pressão arterial diastólica média ($85,5 \pm 16,1$ vs. $78,1 \pm 19,5$ mmHg; $p = 0,010$) foram mais altas no grupo SG-BM. Não houve diferença entre os grupos quanto ao índice de massa corporal, tabagismo e número de pacientes com hipertensão e diabetes mellitus. Taxa de mortalidade [3 (4,3%) vs. 13 (14,1%); $p = 0,037$], permanência na unidade de terapia intensiva [$3,3 \pm 1,2$ dias vs. $4,3 \pm 2,9$ dias; $p = 0,019$] e permanência total hospitalar [$5,6 \pm 2,5$ dias vs. $6,9 \pm 3,8$ dias; $p = 0,020$] foram significativamente mais altas no grupo SG-A do que no grupo SG-BM (Tabela 1).

Achados laboratoriais

A avaliação de dados laboratoriais não revelou diferença entre a média dos valores de glicemia pós-prandial, HDL-colesterol, triglicerídeos e cTn-I. As médias dos valores de colesterol total ($204,2 \pm 55,9$ vs. $185,7 \pm 44,9$ mg/dL, $p = 0,022$), LDL-colesterol ($148,5 \pm 43,9$ vs. $133,1 \pm 37,9$ mg/dL,

$p = 0,019$), proteína C reativa ($2,68 \pm 4,38$ vs. $1,63 \pm 3,4$ mg/L, $p = 0,013$) e creatinina ($1,18 \pm 0,57$ vs. $0,84 \pm 0,20$ mg/dL, $p < 0,001$) foram maiores no grupo SG-A do que no grupo SG-BM (Tabela 1).

Ecocardiografia e angiografia coronariana

Os grupos não diferiram quanto a septo interventricular e espessura da parede posterior. A FE foi mais baixa no grupo SG-A ($43,3\% \pm 10,5$ vs. $47,8\% \pm 10,2$, $p = 0,008$). A EGE no final da sístole ($0,81 \pm 0,12$ vs. $0,72 \pm 0,17$ cm, $p < 0,001$), a EGE no final da diástole ($0,54 \pm 0,10$ vs. $0,46 \pm 0,13$ cm, $p < 0,001$) e a pressão sistólica da artéria pulmonar (PSAP) ($30,7 \pm 8,7$ vs. $25,1 \pm 7,5$ mmHg, $p < 0,001$) foram mais altas no grupo SG-A. A FEVD, um dos indicadores da função sistólica do VD ($50,1\% \pm 5,4$ vs. $53,1\% \pm 5,3$, $p = 0,001$), e a TAPSE ($19,4 \pm 3,6$ vs. $20,9 \pm 4,1$, $p = 0,017$) foram mais baixas no grupo SG-A do que no grupo SG-BM (Tabela 1). O índice Tei foi significativamente mais alto no grupo SG-A ($0,48 \pm 0,09$ vs. $0,39 \pm 0,08$, $p < 0,001$).

Os angiogramas não mostraram diferença significativa entre os envoltórios das artérias descendente anterior esquerda (DAE), circunflexa (Cx) e coronária direita (CD) (Tabela 1).

Correlação e análise ROC

Com base no SG intra-hospitalar, realizou-se a análise ROC para calcular a EGE para predição dos pacientes de alto risco. O valor de corte da EGE no final da sístole para o grupo SG-A foi de 0,765 cm (AUC: 0,699; IC 95%: 0,613–0,785; sensibilidade, 67%; especificidade, 64%) e o valor de corte da EGE no final da diástole foi de 0,468 cm para o grupo SG-A (AUC: 0,709; IC 95%: 0,621–0,797; sensibilidade, 68%; especificidade, 72%) (Tabela 2, Figura 1).

O coeficiente de correlação (*r*) do SG intra-hospitalar e a EGE no final da sístole foi de 0,387, enquanto o coeficiente de correlação (*r*) do SG intra-hospitalar e a EGE no final da diástole foi de 0,438 (Tabela 3).

Discussão

Este estudo visou a mostrar a relação entre o SG e a EGE de pacientes admitidos no nosso centro com o diagnóstico de IMSSST. Este estudo demonstrou que a EGE acha-se associada com SG aumentado, e a análise estatística sugere que seria mais conveniente medir a EGE ao final da diástole.

O sistema SG foi inicialmente usado para a avaliação prognóstica de pacientes com SCA após o estudo multinacional *Global Registry of Acute Coronary Events* (GRACE).^{15,16} A detecção de um alto SG está associada com mau prognóstico. Atualmente, as diretrizes de SCA recomendam seu uso para avaliação de risco. As diretrizes para diagnóstico e tratamento de SCA da AHA e da ESC fornecem sugestões de como interpretar o SG. De acordo com essas recomendações, um SG intra-hospitalar > 140 indica alta morbimortalidade. Tais diretrizes recomendam revascularização precoce para pacientes de alto risco.^{1,2} O nosso estudo identificou uma alta taxa de mortalidade ($p = 0,001$) no grupo SG-A com SG > 140 . Além da taxa de mortalidade, os parâmetros ecocardiográficos caíram no grupo SG-A. Os valores de FEVE

Tabela 1 – Características gerais dos pacientes com infarto miocárdico sem supradesnivelamento do segmento ST de acordo com o escore GRACE intra-hospitalar

	Grupo de risco baixo-a-moderado (n = 70)	Grupo de risco alto (n = 92)	Valor de p
Idade, anos	57,2 ± 9,1	73,7 ± 10,5	p < 0,001
Sexo, masculino/feminino	56/14	59/33	p = 0,027
Pressão arterial sistólica, mmHg	147,3 ± 27,7	130,3 ± 31,1	p < 0,001
Pressão arterial diastólica, mmHg	85,5 ± 16,1	78,1 ± 19,5	p = 0,010
Índice de massa corporal, kg/m ²	28,5 ± 4,4	26,7 ± 3,7	p = 0,060
Tabagismo, n (%)	35 (50%)	50 (54,1%)	p = 0,583
Hipertensão, n (%)	40 (57,1%)	44 (47,8%)	p = 0,299
Diabetes mellitus, n (%)	21 (30,0%)	33 (35,9%)	p = 0,376
Glicemia na admissão, mg/dL	139,6 ± 60,3	146,5 ± 70,3	p = 0,515
Colesterol total, mg/dL	185,7 ± 44,9	204,2 ± 55,9	p = 0,022
LDL colesterol, mg/dL	133,1 ± 37,9	148,5 ± 43,9	p = 0,019
HDL colesterol, mg/dL	40,9 ± 15,9	39,9 ± 9,8	p = 0,627
Triglicérides, mg/dL	124,8 ± 71,4	131,3 ± 96,8	p = 0,641
Proteína C Reativa, mg/dL	1,63 ± 3,4	2,68 ± 4,38	p = 0,013
Creatinina, mg/dL	0,84 ± 0,2	1,18 ± 0,57	p < 0,001
Troponina I, ng/mL	31,6 ± 30,0	31,1 ± 28,1	p = 0,951
Fração de ejeção VE, %	47,8 ± 10,2	43,3 ± 10,5	p = 0,008
Septo interventricular, mm	10,1 ± 1,2	10,1 ± 1,36	p = 0,726
Parede posterior, mm	9,8 ± 1,12	9,9 ± 1,26	p = 0,761
Mass VE, g	181,5 ± 44,2	198,7 ± 49,3	p = 0,019
Índice de massa VE, g/m ²	94,3 ± 22,4	109,4 ± 28,4	p = 0,002
Espessura da gordura epicárdica (sístole), cm	0,72 ± 0,17	0,81 ± 0,12	p < 0,001
Espessura da gordura epicárdica (diástole), cm	0,46 ± 0,13	0,54 ± 0,10	p < 0,001
PSAP, mmHg	25,1 ± 7,5	30,7 ± 8,7	p < 0,001
TAPSE, mm	20,9 ± 4,1	19,4 ± 3,6	p = 0,017
Fração de ejeção VD, %	53,1 ± 5,3	50,1 ± 5,4	p = 0,001
Índice Tei	0,35 ± 0,09	0,44 ± 0,11	p < 0,001
Escore SYNTAX	20,6 ± 10,1	21,2 ± 9,9	p = 0,625
Lesão na DAE, n (%)	29 (41,4%)	35 (38,0%)	p = 0,744
Lesão na Cx, n (%)	17 (24,3%)	16 (17,4%)	p = 0,280
Lesão na CD, n (%)	24 (34,3%)	41 (44,6%)	p = 0,149
Mortalidade, n (%)	3 (4,3%)	13 (14,1%)	p = 0,037
Permanência em UTI, dias	3,3 ± 1,2	4,3 ± 2,9	p = 0,019
Total de hospitalização, dias	5,6 ± 2,5	6,9 ± 3,8	p = 0,020

Dados apresentados como média ± DP ou número (porcentagem)

*Testes do qui-quadrado e t de amostras independentes

VE: ventrículo esquerdo; VD: ventrículo direito; Cx: artéria circunflexa; HDL: lipoproteína de alta densidade; DAE: artéria descendente anterior esquerda; LDL: lipoproteína de baixa densidade; CD: artéria coronária direita; PSAP: pressão sistólica da artéria pulmonar; TAPSE: excursão sistólica do plano anular tricúspide; UTI: unidade de terapia intensiva.

do grupo SG-A foram mais baixos do que aqueles do grupo SG-BM. A FEVD e a TAPSE, marcadores da função sistólica do VD, mostraram-se reduzidas no grupo SG-A. O índice Tei e a PSAP mostraram-se aumentadas no grupo SG-A.

A gordura epicárdica é um tipo de tecido adiposo visceral que se estende ao longo das artérias coronárias nos sulcos atrioventricular e interventricular. O miocárdio e o tecido adiposo epicárdico encontram-se em contato direto, sendo

Tabela 2 – De acordo com o escore GRACE intra-hospitalar (SG), realizou-se análise *receiver operating characteristic* (ROC) para calcular a espessura da gordura epicárdica (EGE) para predição de pacientes de alto risco

	Corte (cm)	Sensibilidade	Especificidade	AUC	Intervalo de confiança 95%
EGE final da sístole / SG	0,765	67%	64%	0,699	0,613-0,785
EGE final da diástole / SG	0,468	68%	72%	0,709	0,621-0,797

AUC (Area Under the Curve): área sob a curva.

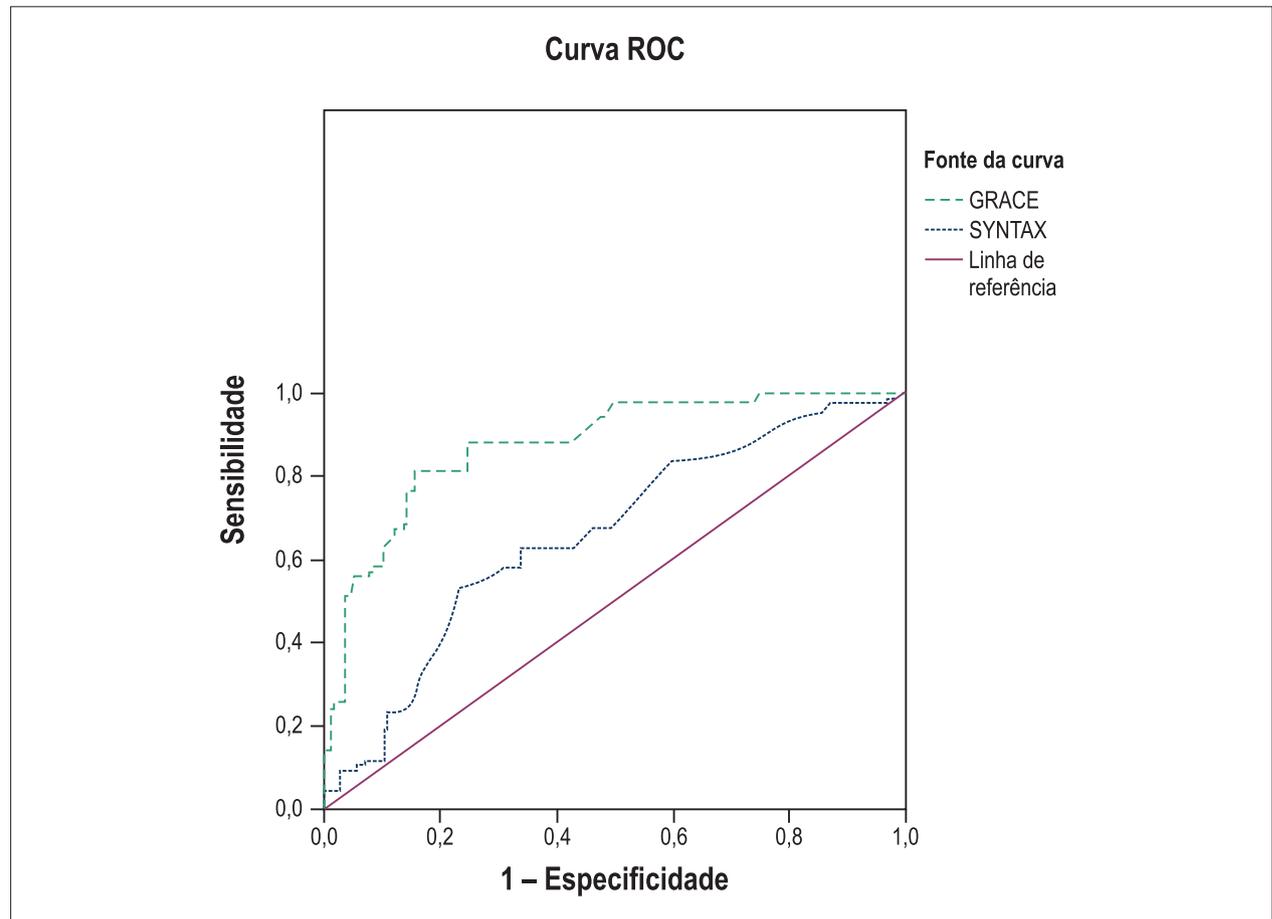


Figura 1 – Curva *receiver operating characteristic* (ROC). O ponto de corte da espessura da gordura epicárdica ao final da sístole para o grupo SG-A foi calculado em 0,765 cm (AUC: 0,699; IC 95%: 0,613-0,785; sensibilidade, 67%; especificidade, 64%). O ponto de corte da espessura da gordura epicárdica ao final da diástole para o grupo SG-A foi calculado em 0,468 cm (AUC: 0,709; IC 95%: 0,621-0,797; sensibilidade, 68%; especificidade, 72%). [AUC (area under the curve): área sob a curva; IC: intervalo de confiança; SG-A: escore GRACE alto]

o suprimento sanguíneo para esses tecidos fornecido pelo mesmo sistema coronariano.¹⁷ Assim, funcionando como um órgão endócrino, o tecido adiposo epicárdico pode afetar direta e indiretamente as artérias coronárias e as estruturas cardíacas. O tecido adiposo epicárdico pode produzir várias citocinas que estimulam angiogênese, inflamação, estresse oxidativo e aterosclerose. Vários estudos clínicos recentes foram realizados para investigar a relação entre EGE e doenças cardiovasculares. Como resultado desses estudos, uma EGE

aumentada foi associada com um aumento do risco de doença cardiovascular.^{5-7,11,18-22} A EGE acha-se aumentada nos pacientes com inflamação, idade avançada, obesidade, hipercolesterolemia, hipertensão, fibrilação atrial, diabetes mellitus e síndrome metabólica.^{3,4,10,23-27} No nosso estudo, não houve diferença significativa entre os grupos quanto a glicemia e índice de massa corporal. O número de pacientes com diagnóstico de síndrome metabólica, diabetes e hipertensão foi similar entre os grupos (Tabela 1).

Tabela 3 – Tabela de correlação para o escore GRACE intra-hospitalar (SG), escore SYNTAX e medidas de espessura da gordura epicárdica (EGE)

	Coefficiente de correlação (r)	Valor de p
EGE final da sístole - SG	r = 0,387	< 0,001
EGE final da diástole - SG	r = 0,438	< 0,001
EGE final da sístole - escore SYNTAX	r = 0,285	0,009
EGE final da diástole - escore SYNTAX	r = 0,292	0,002

Análise de correlação de Pearson

Há diversas recomendações para a medida da EGE. Prefere-se usar a parede livre do VD como local de medida da EGE, cujo cálculo é geralmente realizado no final da diástole.^{5,8} Entretanto, algumas publicações sugerem que a EGE possa também ser medida ao final da sístole.^{7,11,12} Recomenda-se a medida da EGE ao final da sístole durante o ciclo cardíaco devido à compressão durante a diástole. No presente estudo, valores médios de EGE foram obtidos empregando-se pelo menos três diferentes medidas para o final da sístole e o final da diástole, sendo os valores médios de EGE mais altos no grupo SG-A do que no grupo SG-BM ($p < 0,001$) (Tabela 1). Observou-se correlação entre o SG intra-hospitalar e a EGE (SG intra-hospitalar e EGE no final da sístole, $r = 0,387$; final da diástole, $r = 0,438$). As análises ROC demonstraram que a EGE ao final da diástole foi melhor preditora de alto SG do que a EGE ao final da sístole (Tabela 2, Figura 1).

Limitações do estudo

A principal limitação do presente estudo é o relativamente pequeno tamanho da amostra. Também, a ecocardiografia é menos precisa do que as demais técnicas radiológicas para a avaliação do tecido adiposo epicárdico, embora uma boa correlação com a RNM tenha sido observada. Ainda, relatou-se uma correlação moderada com o volume de gordura epicárdica avaliado com RNM cardiovascular. A despeito do baixo nível de acurácia, a medida da EGE através de ecocardiografia é mais viável do através de RNM.

Conclusões

Estudos prévios mostraram EGE aumentada em várias condições e patologias que podem dificultar as funções cardíacas. No nosso estudo, as taxas de mortalidade e

morbidade estavam aumentadas no grupo SG-A. O SG mostrou uma correlação positiva com EGE ao final da sístole e EGE ao final da diástole. As avaliações estatísticas demonstraram uma melhor correlação entre SG e EGE ao final da diástole do que EGE ao final da sístole.

Concluindo, o cálculo da EGE ao final da diástole pode fornecer informação útil em pacientes com alto SG durante a avaliação ecocardiográfica de IMSSST.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Zungur M, Gul I, Zungur M, Aykan AC, Gokdeniz T, Kalaycioğlu E, Turan T, Boyaci F; Obtenção de dados: Gul I, Zungur M, Aykan AC, Turan T, Hatem E; Análise e interpretação dos dados: Gul I, Zungur M, Aykan AC, Kalaycioğlu E, Hatem E, Boyaci F; Análise estatística: Gul I, Zungur M, Aykan AC, Gokdeniz T, Kalaycioğlu E, Turan T, Hatem E; Redação do manuscrito: Gul I; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Gul I, Zungur M, Aykan AC, Gokdeniz T.

Potencial conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

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

Referências

1. Jneid H, Anderson JL, Wright RS, Adams CD, Bridges CR, Casey DE, et al; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2012 ACCF/AHA Focused Update of the Guideline on the Management of Patients With Unstable Angina/Non ST-Elevation Myocardial Infarction (Updating the 2007 Guideline and Replacing the 2011 Focused Update): A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines 2012 Writing Committee Members. *Circulation*. 2012;126(7):875-910.
2. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al; ESC Committee for Practice Guidelines. ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2011;32(23):2999-3054.
3. Teixeira-Fernandez E, Eiras S, Shamagian LG, Shamagian LG, Somoza AS, Delgado C, et al. Lower epicardial adipose tissue adiponectin in patients with metabolic syndrome. *Cytokine*. 2011;54(2):185-90.

4. Tok D, Kadife I, Turak O, Ozcan F, Başar N, Çağlı K, et al. Increased epicardial fat thickness is associated with low grade systemic inflammation in metabolic syndrome. *Turk Kardiyol Dern Ars.* 2012;40(8):690-5.
5. Eroğlu S, Sade LE, Yıldırım A, Demir Ö, Müderrisoğlu H. Association of epicardial adipose tissue thickness by echocardiography and hypertension. *Turk Kardiyol Dern Ars.* 2013;41(2):115-22.
6. Sacks HS, Fain JN. Human epicardial fat: what is new and what is missing? *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 2011;38(12):879-87.
7. Shemirani H, Khoshavi M. Correlation of echocardiographic epicardial fat thickness with severity of coronary artery disease-an observational study. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2012;12(3):200-5.
8. Ahn SG, Lim HS, Joe DY, Kang SJ, Choi BJ, Choi SY, et al. Relationship of epicardial adipose tissue by echocardiography to coronary artery disease. *Heart.* 2008;94(3):e7.
9. Aykan AÇ, Gül I, Gökdeniz T, Hatem E, Arslan AO, Kalaycıoğlu E, et al. Ankle brachial index intensifies the diagnostic accuracy of epicardial fat thickness for the prediction of coronary artery disease complexity. *Heart Lung Circ.* 2014;23(8):764-71.
10. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al; SYNTAX Investigators. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2009;360(10):961-72. Erratum in: *N Engl J Med.* 2013;368(6):584.
11. Gökdeniz T, Turan T, Aykan AÇ, Gül I, Boyacı F, Hatem E, et al. Relation of epicardial fat thickness and cardio-ankle vascular index to complexity of coronary artery disease in nondiabetic patients. *Cardiology.* 2013;124(1):41-8.
12. Iacobellis G, Assael F, Ribaudo MC, Zappaterreno A, Alessi G, Di Mario U, et al. Epicardial fat from echocardiography: a new method for visceral adipose tissue prediction. *Obes Res.* 2003;11(2):304-10.
13. Miller D, Farah MG, Liner A, Fox K, Schluchter M, Hoit BD. The relation between quantitative right ventricular ejection fraction and indices of tricuspid annular motion and myocardial performance. *J Am Soc Echocardiogr.* 2004;17(5):443-7.
14. Tei C, Dujardin KS, Hodge DO, Bailey KR, McGoon MD, Tajik AJ, et al. Doppler echocardiographic index for assessment of global right ventricular function. *J Am Soc Echocardiogr.* 1996;9(6):838-47.
15. Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous OH, Pieper KS, Eagle KA, Cannon CP, et al; Global Registry of Acute Coronary Events Investigators. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. *Arch Intern Med.* 2003;163(19):2345-53.
16. Fox KA, Dabbous OH, Goldberg RJ, Pieper KS, Eagle KA, Van de Werf F, et al. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE). *BMJ.* 2006;333(7578):1091.
17. Iacobellis G, Willens HJ. Echocardiographic epicardial fat: a review of research and clinical applications. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22(12):1311-9.
18. Sacks HS, Fain JN, Cheema P, Bahouth SW, Garrett E, Wolf RY, et al. Depot-specific overexpression of proinflammatory, redox, endothelial cell and angiogenic genes in epicardial fat adjacent to severe stable coronary atherosclerosis. *Metab Syndr Relat Disord.* 2011;9(6):433-9.
19. Spiroglou SG, Kostopoulos CG, Varakis JN, Papadaki HH, et al. Adipokines in periaortic and epicardial adipose tissue: differential expression and relation to atherosclerosis. *J Atheroscler Thromb.* 2010;17(2):115-30.
20. Nabati M, Saffar N, Yazdani J, Parsaee MS. Relationship between epicardial fat measured by echocardiography and coronary atherosclerosis: a single-blind historical cohort study. *Echocardiography.* 2013;30(5):505-11.
21. Tanındı A, Kocaman SA, Erkan AF, Uğurlu M, Alhan A, Töre HF. Epicardial adipose tissue thickness is associated with myocardial infarction and impaired coronary perfusion. *Anatol J Cardiol.* 2015;15(3):224-31.
22. Pracon R, Kruk M, Kepka C, Pregowski J, Opolski MP, Dzielinska Z, et al. Epicardial adipose tissue radiodensity is independently related to coronary atherosclerosis. A multidetector computed tomography study. *Circ J.* 2011;75(2):391-7.
23. Karadag B, Ozulu B, Ozturk FY, Oztekin E, Sener N, Altuntas Y, et al. Comparison of epicardial adipose tissue (EAT) thickness and anthropometric measurements in metabolic syndrome (MS) cases above and under the age of 65. *Arch Gerontol Geriatr.* 2011;52(2):e79-84.
24. de Vos AM, Prokop M, Roos CJ, Meijis MF, van der Schouw YT, Rutten A, et al. Peri-coronary epicardial adipose tissue is related to cardiovascular risk factors and coronary artery calcification in post-menopausal women. *Eur Heart J.* 2008;29(6):777-83.
25. Erdoğan T, Çetin M, Kocaman SA, Durakoğlugil ME, Ergül E, Uğurlu Y, et al. Epicardial adipose tissue is independently associated with increased left ventricular mass in untreated hypertensive patients: an observational study. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2013;13(4):320-7.
26. Lin YK, Chen YJ, Chen SA. Potential atrial arrhythmogenicity of adipocytes: implications for the genesis of atrial fibrillation. *Med Hypotheses.* 2010;74(6):1026-9.
27. Tok D, Özcan F, Kadife İ, Turak O, Çağlı K, Başar N, et al. Impaired coronary flow reserve evaluated by echocardiography is associated with increased aortic stiffness in patients with metabolic syndrome: an observational study. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2013;13(3):227-34.