

Comparação de Escores Anatômicos e Clínicos na Predição de Desfechos em Intervenções Coronarianas Percutâneas Primárias

Comparison of Anatomical and Clinical Scores in Predicting Outcomes in Primary Percutaneous Coronary Intervention

Fernando Pivatto Júnior, Gustavo Neves de Araújo, Felipe Homem Valle, Luiz Carlos Corsetti Bergoli, Guilherme Pinheiro Machado, Bruno Führ, Elvis Pellin Cassol, Ana Maria Rocha Krepsky, Rodrigo Vugman Wainstein, Marco Vugman Wainstein

Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, RS - Brasil

Resumo

Fundamento: Diferentes escores baseados em variáveis anatômicas e/ou clínicas têm sido desenvolvidos para estratificação de risco em pacientes submetidos à intervenção coronariana percutânea (ICP). Estudos comparando a capacidade desses modelos na predição de eventos cardíacos e cerebrovasculares adversos maiores (ECCAM) em pacientes submetidos à ICP primária são escassos.

Objetivo: O objetivo desse estudo foi o de comparar os escores SYNTAX (SS), Clinical SYNTAX (CSS), ACEF e ACEF modificado (ACEF_{Mod}) na predição de ECCAM em pacientes com infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST) submetidos à ICP primária.

Métodos: Foram analisados 311 pacientes consecutivos com IAMCSST submetidos a ICP primária entre abril/2011 e dezembro/2015. As áreas sob a curva característica de operação do receptor (ROC) foram calculadas para avaliar a habilidade desses escores em prever ECCAM. O nível de significância adotado em todos os testes foi de 5%.

Resultados: Os pacientes apresentaram idade média de $60,2 \pm 12,0$ anos, 35,4% eram do sexo feminino e 22,5% eram diabéticos. A ocorrência de ECCAM foi observada em 23,8% dos participantes. A área sob a curva ROC foi 0,586 ($p = 0,028$) para ACEF, 0,616 ($p = 0,003$) para SS, 0,623 ($p = 0,002$) para ACEF_{Mod} e 0,658 ($p < 0,001$) para CSS. Na análise multivariada, apenas SS ($p = 0,011$) e CSS ($p = 0,002$) foram preditores independentes de ECCAM.

Conclusões: SS e CSS elevados foram preditores independentes de ECCAM. Em nossa coorte de pacientes com IAMCSST submetidos à ICP primária, o SS calculado à cineangiogramia inicial mostrou-se uma ferramenta útil para prever ECCAM. (Int J Cardiovasc Sci. 2018;31(1)26-32)

Palavras-chave: Infarto do Miocárdio, Intervenção Coronária Percutânea, Doença da Artéria Coronariana, Probabilidade.

Abstract

Background: Different scores based on anatomical and/or clinical features have been developed for risk stratification of patients undergoing percutaneous coronary intervention (PCI). Studies comparing the ability of these different models in predicting major adverse cardiac and cerebrovascular events (MACCE) in patients submitted to primary PCI are limited.

Objectives: The aim of this study was to compare the ability of the scores SYNTAX (SS), Clinical SYNTAX (CSS), age, creatinine and ACEF, and modified ACEF (ACEF_{Mod}) to predict MACCE in patients with ST-elevation myocardial infarction (STEMI) submitted to primary PCI.

Methods: We analyzed 311 consecutive patients with STEMI submitted to primary PCI between April/2011 and December/2015. The area under the ROC curve was calculated to evaluate the ability of these scores in predicting MACCE. P-values were considered significant at < 0.05 .

Results: Mean age of the patients was 60.2 ± 12.0 years, 35.4% were females, and 22.5% had diabetes. MACCE occurred in 23.8% of the patients. The area under the ROC curve was 0.586 ($p = 0.028$) for ACEF, 0.616 ($p = 0.003$) for SS, 0.623 ($p = 0.002$) for ACEF_{Mod} and 0.658 ($p < 0.001$) for CSS. In multivariate analysis, only high SS ($p = 0.011$) and CSS ($p = 0.002$) were independent predictors of MACCE.

Conclusions: High SS and CSS were independent predictors of MACCE. In our cohort of STEMI patients undergoing primary PCI, pure anatomical SS calculated at the baseline coronary angiography was a useful tool to predict MACCE. (Int J Cardiovasc Sci. 2018;31(1)26-32)

Keywords: Myocardial Infarction; Percutaneous Coronary Intervention; Coronary Artery Disease; Probability.

Full texts in English - <http://www.onlineijcs.org>

Correspondência: Fernando Pivatto Júnior

Rua Ramiro Barcelos, 2.350, sala 700, CEP 90.035-903, Porto Alegre, RS - Brasil.
E-mail: fpivatto@gmail.com

Introdução

Diferentes escores baseados em características anatômicas e/ou clínicas foram desenvolvidos para estratificação de risco em pacientes submetidos à intervenção coronariana percutânea (ICP). No entanto, estudos comparando a habilidade desses diferentes modelos em prever eventos cardíacos em pacientes submetidos à ICP primária são escassos.

O escore SYNTAX (*Synergy between PCI with Taxus and Cardiac Surgery; SS*)¹ foi desenvolvido como parte do ensaio clínico SYNTAX² com o objetivo de caracterizar e quantificar objetivamente a gravidade e extensão da doença arterial coronariana.³ O SS é amplamente utilizado para estratificar os resultados de ICP eletiva na intervenção no tronco da coronária esquerda e multiarterial quando comparada à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM). Estudos recentes têm utilizado esta ferramenta para estratificar os desfechos após ICP primária, mas são limitados pela curta duração do seguimento ou pequeno número de pacientes.⁴⁻¹²

O escore idade, creatinina e fração de ejeção (*age, creatinine and ejection fraction; ACEF*)¹³ parece ser equivalente a escores mais complexos na predição de mortalidade em pacientes submetidos à CRM eletiva. Esse escore tem sido também aplicado em pacientes submetidos à ICP para estratificar o risco de mortalidade e infarto agudo do miocárdio (IAM).^{11,14-16} O escore ACEF modificado (*ACEF_{Mod}*) leva em consideração o *clearance* de creatinina (ClCr) como uma variável semicontínua, representando uma melhor estimativa da função renal subjacente quando comparado à creatinina sérica. Essa modificação melhora a acurácia preditiva do ACEF em pacientes submetidos à ICP.¹⁷

A combinação de variáveis clínicas e anatômicas em um mesmo escore proporciona um melhor desempenho na estratificação de risco.³ O escore *Clinical SYNTAX (CSS)* incorpora o ACEF_{Mod} e o SS e é capaz de prever eventos cardíacos e cerebrovasculares adversos maiores (ECCAM) e mortalidade em pacientes com doença arterial coronariana complexa.¹⁵ No entanto, há apenas um número limitado de estudos avaliando o papel desse escore em pacientes submetidos à ICP.^{11,12,15}

A estratificação de risco é uma questão relevante em pacientes submetidos a ICP após IAM.¹⁶ O objetivo do presente estudo foi o de comparar o SS, CSS, ACEF e ACEF_{Mod} na predição de ECCAM em pacientes com IAM com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST) submetidos à ICP primária.

Métodos

Este estudo de coorte incluiu pacientes consecutivos com IAMCSST submetidos à ICP primária entre abril/2011 e dezembro/2015 em um hospital universitário terciário no sul do Brasil. A ocorrência de IAMCSST foi definida como dor torácica típica em repouso, associada a supradesnivelamento do segmento ST de pelo menos 1 mm em duas derivações contíguas no plano frontal ou 2 mm no plano horizontal, ou dor típica em repouso em pacientes com um novo ou presumidamente novo bloqueio de ramo esquerdo. Os critérios de exclusão foram CRM prévia (excluída no ensaio clínico SYNTAX²), ausência de testes laboratoriais ou ecocardiograma e falta de seguimento em 30 dias. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição e consentimento informado foi obtido de todos os pacientes.

Todos os pacientes foram tratados com uma dose de ataque de ácido acetilsalicílico (300 mg) e clopidogrel (600 mg). Heparina não fracionada foi utilizada durante o procedimento (70–100 UI/kg). A utilização da glicoproteína IIb/IIIa, trombectomia aspirativa e estratégias técnicas de ICP (ou seja, pré-dilatação, colocação direta do *stent*, pós-dilatação) foram realizadas de acordo com escolha do operador. O fluxo coronariano antes e após o procedimento foi avaliado e descrito de acordo com os critérios *Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI)*.¹⁸ Anticoagulantes foram suspensos após o término do procedimento e terapia antiplaquetária dupla foi recomendada por 12 meses após o evento.

O SS foi derivado da soma dos escores individuais para cada lesão separadamente (definida como estenose > 50% em vasos > 1,5 mm). Detalhes completos sobre o cálculo do SS já foram relatados anteriormente.¹ O escore ACEF foi calculado com a fórmula (idade/fração de ejeção do ventrículo esquerdo) + 1 se o valor da creatinina sérica era > 2 mg/dL.¹³ Para o ACEF_{Mod} 1 ponto foi adicionado para cada 10 mL/min de redução no CrCl < 60 mL/min/1,73 m² (até um máximo de 6 pontos).¹⁵ Portanto, um ClCr entre 50 e 59 mL/min/1,73 m², 40 a 49 mL/min/1,73 m² e 30 a 39 mL/min/1,73 m² recebeu 1, 2 e 3 pontos, respectivamente. O CSS foi calculado retrospectivamente para cada paciente com a seguinte fórmula: CSS = SS x ACEF_{Mod}.¹⁵ Valores de corte para os escores acima foram determinados para defini-los como de baixo ou alto risco. Esses pontos de corte foram obtidos multiplicando-se a sensibilidade e a especificidade de cada valor dentro da curva ROC dos diferentes

receptor (ROC) de diferentes escores; o valor com o maior produto (sensibilidade X especificidade) foi estabelecido como o ponto de corte.

Amostras de sangue foram colhidas por punção venosa antes do procedimento, como parte da rotina de atendimento ao paciente. O CICr inicial foi estimado de acordo com a equação *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD). A fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) foi determinada antes da alta hospitalar do paciente através de ecocardiografia transtorácica e aplicação do método de Simpson (na presença de disfunção segmentar) ou de Teicholz.

O seguimento clínico foi realizado a partir da consulta ambulatorial ou do contato telefônico. ECCAM foram definidos como morte por todas as causas, novo IAM, acidente vascular cerebral (AVC), angina classe III/IV pela *Canadian Cardiovascular Society* (CCS) ou reinternação por insuficiência cardíaca congestiva 30 dias após a ICP primária. Novo IAM foi definido como dor torácica recorrente com supradesnivelamento do segmento ST ou nova onda Q e elevação de biomarcadores séricos após redução inicial. AVC foi definido como uma nova instalação súbita de déficit neurológico focal, de causa presumivelmente vascular, irreversível (ou que resultasse em morte) e não ocasionada por outras causas facilmente identificáveis.

Análise estatística

As variáveis contínuas foram expressas como média (\pm desvio padrão) ou mediana (intervalo interquartil). As variáveis categóricas estão representadas por frequências relativas e absolutas. Curvas ROC foram utilizadas para avaliar o poder discriminatório dos diferentes escores. Comparação entre as curvas ROC foi realizada pelo teste de DeLong com utilização do programa R, versão 3.1.2. Os grupos de pacientes foram comparados com uso do teste *t* de Student (para variáveis com distribuição normal) ou teste U de Mann-Whitney para as variáveis contínuas e o teste χ^2 ou exato de Fisher para variáveis categóricas. Foi realizada análise multivariada por regressão logística múltipla. Foram considerados significativos os valores de $p < 0,05$. Os dados foram analisados com utilização do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 18.0.

Resultados

Foram incluídos 311 (78,3%) dos 397 pacientes submetidos à ICP primária por IAMCSST no período

Tabela 1 – Dados demográficos

Variável	n = 311
Idade (anos)	60,2 \pm 12,0
Sexo feminino	110 (35,4)
Hipertensão arterial	196 (63,0)
Diabetes	70 (22,5)
Tabagismo atual	161 (51,8)
IAM prévio	27 (8,7)
AVC prévio	20 (6,4)
Killip 3 ou 4	35 (11,3)
Creatinina > 2 mg/dL	12 (3,9)
Uso prévio de AAS	70 (22,5)
FEVE (%)	50,9 \pm 13,1
Escore SYNTAX	15,5 (10,0-21,5)
Escore Clínico SYNTAX	19,0 (10,0-35,7)
Escore ACEF	1,19 (0,94-1,55)
Escore ACEF modificado	1,21 (0,95-1,88)

Abreviaturas: IAM: infarto agudo do miocárdio; AVC: acidente vascular cerebral; AAS: ácido acetilsalicílico; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo. Os dados estão apresentados como número (%), média (\pm desvio padrão) ou mediana (intervalo interquartil).

analisado. A média de idade foi de 60,2 \pm 12,0 anos, 35,4% eram mulheres e 22,5% apresentavam diabetes. A FEVE foi < 40% em 18,3% e o CICr estimado esteve < 60 mL/min/1,73 m² em 21,9% dos pacientes. Os dados demográficos completos estão descritos na Tabela 1.

Os dados completos relacionados ao procedimento estão mostrados na Tabela 2. A incidência de ECCAM em 30 dias foi de 23,8%, como detalhado na Tabela 3.

As curvas ROC estão apresentadas na Figura 1. Todas as curvas foram estatisticamente significativas e a curva CSS teve a maior área sob a curva (AUC): CSS > ACEF_{Mod} > SS > ACEF. No entanto, quando as AUCs foram comparadas duas a duas com o teste de DeLong, não houve diferenças estatisticamente significativas, exceto na comparação do ACEF versus CSS ($p = 0,02$) (Figura 2).

A análise univariada dos ECCAM de acordo com valores altos ou baixos dos escores de risco (determinação do ponto de corte descrito previamente na seção de Métodos) mostrou que CSS, SS, ACEF e ACEF_{Mod} elevados estiveram significativamente associados com

Tabela 2 – Dados de procedimentos

Variável	n = 311
Tempo dor-porta (horas)	4 (3,00-6,75)
Tempo porta-balão (minutos)	68 (55,0-90,0)
Parada cardíaca	24 (7,7)
Bloqueio AV total	20 (6,4)
Balão intra-aórtico	10 (3,2)
Acesso radial	178 (57,2)
IAM anterior	140 (45,0)
Vaso culpado	
Artéria descendente anterior	131 (42,1)
Artéria coronária direita	112 (36,0)
Artéria circunflexa	38 (12,2)
Outros vasos	30 (9,7)
Doença de três vasos	63 (20,3)
Aspiração de trombo	115 (37,0)
Stent farmacológico	12 (3,9)
TIMI 3 pós-procedimento	277 (89,1)
Uso de abciximab	134 (43,1)
Volume de contraste (mL)	180 (150-250)
Stents implantados	1,29 ± 0,68
Lesões tratadas	1,19 ± 0,52

Abreviaturas: AV: atrioventricular; IAM: infarto agudo do miocárdio; TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction. Os dados estão apresentados como número (%), média (± desvio padrão) ou mediana (intervalo interquartil).

taxas mais elevadas de ECCAM ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p < 0,002$ e $p < 0,040$, respectivamente). Outras variáveis clínicas associadas com ECCAM na análise univariada foram idade > 65 anos ($p = 0,007$), sexo feminino ($p = 0,041$), Killip 3 ou 4 ($p < 0,001$) e TIMI pós-procedimento 0-2 ($p = 0,006$). Após ajuste para essas variáveis, apenas SS e CSS permaneceram como preditores independentes de ECCAM (Tabela 4).

Discussão

Foram avaliadas no presente estudo as capacidades do SS, CSS, ACEF e ACEF_{Mod} em prever ECCAM em

Tabela 3 – ECCAM intra-hospitalar e em 30 dias

ECCAM	n (%)
Óbito intra-hospitalar	31 (9,3)
Reinfarto intra-hospitalar	9 (2,7)
Trombose de <i>stent</i>	6 (1,8)
AVC intra-hospitalar	4 (1,2)
Morte em 30 dias	35 (10,5)
Angina CCS 3-4 em 30 dias	17 (5,1)
Reinternação por ICC em 30 dias	14 (4,2)
Reinfarto em 30 dias	13 (3,9)
AVC em 30 dias	5 (1,5)
ECCAM em 30 dias	74 (23,8)

Abreviaturas: ECCAM: eventos cardíacos e cerebrovasculares adversos maiores; AVC: acidente vascular cerebral; CCS: Canadian Cardiovascular Society; ICC: insuficiência cardíaca congestiva. Os dados estão apresentados como número (%).

pacientes com IAMCSST submetidos à ICP primária. Os dados mostraram que o CSS apresentava a maior AUC; porém, quando comparados dois a dois, a AUC para o CSS foi estatisticamente maior apenas em relação à AUC do escore ACEF. Quando os escores foram divididos pelos pontos de corte, SS e CSS elevados foram preditores independentes de ECCAM; ACEF e ACEF_{Mod} elevados foram preditores de ECCAM na análise univariada, mas essa associação não se manteve após ajuste para as variáveis clínicas.

O valor prognóstico do escore ACEF em pacientes submetidos à ICP após IAM foi avaliado por Lee et al.,¹⁶ que analisou uma amostra de 12.000 pacientes nesse contexto. O ACEF foi significativamente maior em não sobreviventes ($1,95 \pm 0,82$ versus $1,28 \pm 0,50$, $p < 0,001$) e foi um preditor independente de mortalidade no primeiro ano (HR 2,26, $p < 0,001$). Capodanno et al.¹⁷ demonstraram que a adição do CICr (calculado pelo MDRD ou Cockcroft-Gault) ao ACEF produz uma calibração superior em comparação com a equação original baseada na creatinina sérica e melhora da acurácia preditiva do ACEF em pacientes submetidos à ICP. Em nossa análise, apesar de ter apresentado uma maior área sob a curva ROC em comparação com o ACEF e SS, o ACEF_{Mod} não se mostrou um preditor independente de ECCAM.

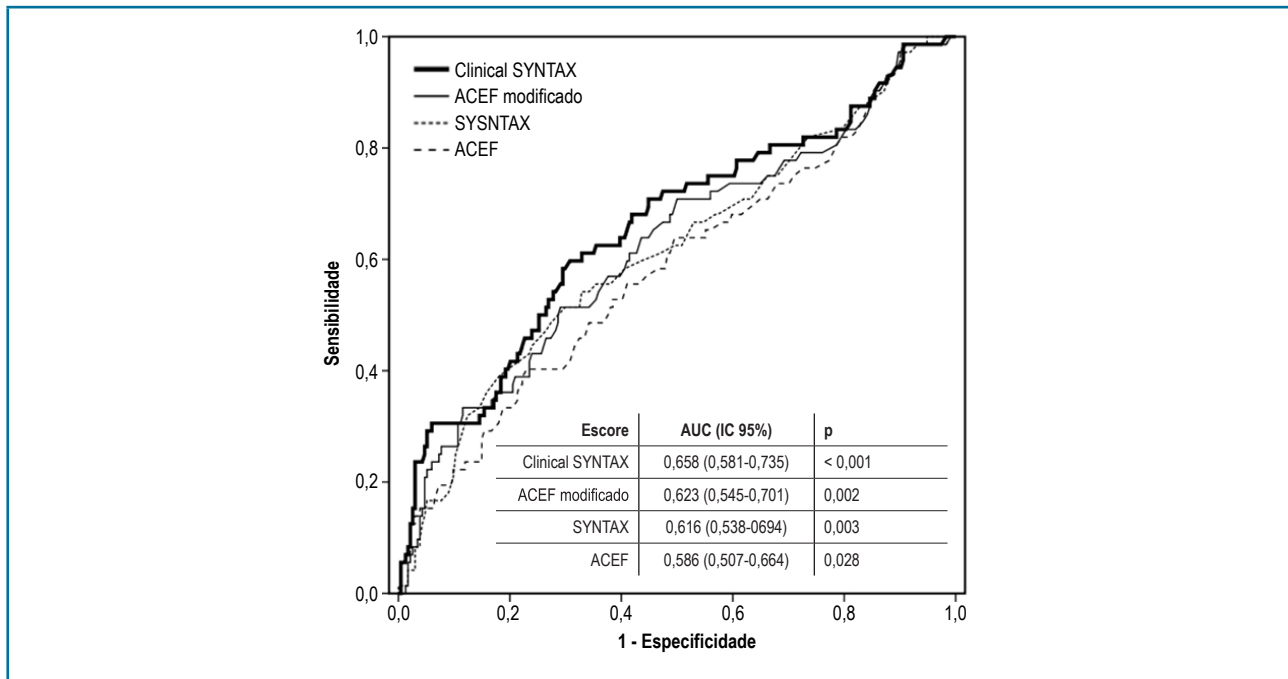


Figura 1 – Curvas ROC. Abreviaturas: AUC: área sob a curva; IC: intervalo de confiança.

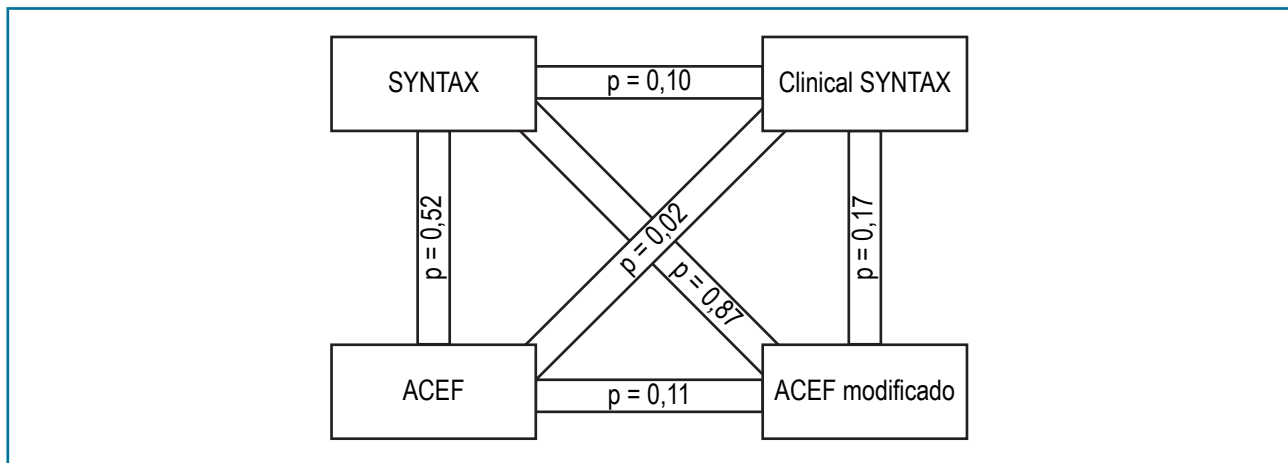


Figura 2 – Valores de p (teste DeLong) para comparação dois a dois das áreas sob a curva (AUCs) entre os escores de predição.

O uso do SS, desenvolvido originalmente a partir de pacientes com doença coronariana estável, também tem sido avaliado em síndromes coronarianas agudas para a predição de desfechos.⁴⁻¹² Em um estudo incluindo 807 pacientes com IAMCSST, Garg et al.⁵ identificaram o SS como um preditor independente de mortalidade, ECCAM e trombose de *stent* em até um 1 ano de seguimento. No entanto, é importante ressaltar que o estudo não foi realizado com o objetivo de definir pontos de corte para os escores analisados

para a predição de ECCAM, mas apenas para definir a relação do SS com a ocorrência de ECCAM. O mesmo autor mostrou uma melhora na capacidade do SS em prever ECCAM e mortalidade em pacientes submetidos a ICP através da combinação do SS e ACEF_{Modr} (CSS).¹⁵ Essa melhora foi também observada no presente estudo.

A utilização do CSS em pacientes com IAMCSST foi avaliada em dois estudos,^{11,12} que mostraram uma melhor acurácia de predição de resultados em

Tabela 4 – Análise multivariada da incidência de eventos cardíacos e cerebrovasculares adversos maiores (ECCAM) de acordo com valores de escore altos ou baixos

Escore	n	ECCAM n (%)	p	OR ajustado (IC95%)	p ajustado
SYNTAX ≥ 18,25	Sim: 116	39 (33,6)	0,002	2,11 (1,19-3,74)*	0,011*
	Não: 190	33 (17,4)			
Clinical SYNTAX ≥ 26,0	Sim: 115	43 (37,4)	< 0,001	2,49 (1,39-4,44)†	0,002†
	Não: 162	29 (15,2)			
ACEF ≥ 1,235	Sim: 138	41 (29,7)	0,040	1,35 (0,77-2,37)†	0,297†
	Não: 173	33 (19,1)			
ACEF modificado ≥ 1,505	Sim: 107	38 (35,5)	0,001	1,35 (0,77-2,37)†	0,079†
	Não: 204	36 (17,6)			

Abreviaturas: OR: odds ratio; IC: intervalo de confiança. *Ajustado para idade > 65 anos, sexo feminino, Killip 3 ou 4 e TIMI 0-2 pós-procedimento. †Ajustado para sexo feminino, Killip 3 ou 4 e TIMI 0-2 pós-procedimento.

comparação com o SS. Cetinkal et al.¹¹ recentemente avaliaram 433 pacientes nesse contexto, com o objetivo de validar o CSS como preditor de prognóstico, além de avaliarem também o SS e o ACEF. O desfecho primário foi um composto de mortalidade por todas as causas, IAM e eventos cerebrovasculares, com um seguimento de 15 meses. Um CSS > 26 foi identificado como preditor independente de eventos. A AUC foi de 0,66 (p < 0,001), 0,59 (p = 0,01) e 0,64 (p < 0,001) para CSS, SS e ACEF, respectivamente. No entanto, todos os procedimentos foram realizados por acesso femoral e a mortalidade foi extremamente baixa em pacientes com CSS baixo/moderado (uma morte entre 285 pacientes durante 15 meses de seguimento), o que compromete a validade externa do estudo.

Girasis et al.¹² analisaram 848 pacientes submetidos à ICP com *stent* farmacológico (apenas 25,3% eram pacientes com IAMCSST) e demonstraram que tanto o SS quanto o CSS foram capazes de estratificar o risco de resultados clínicos adversos durante o seguimento. A AUC para a incidência de ECCAM foi 0,61 IC 95%: 0,56-0,65 e 0,62 (IC 95%: 0,57-0,67), respectivamente. No entanto, é importante destacar a pequena proporção de pacientes com IAMCSST e menor complexidade anatômica em comparação aos nossos pacientes [mediana SS 10,0 (6-16) versus 15,5 (10,0-21,5) no presente estudo]. É também importante observar que o uso do *stent* farmacológico em todos os

pacientes com IAMCSST é uma realidade distante nos países em desenvolvimento.

O presente estudo tem algumas limitações. Em primeiro lugar, o desenho retrospectivo pode ter influenciado a qualidade e a consistência dos dados coletados. Segundo, o número relativamente pequeno de pacientes pode ter reduzido o poder do estudo para detectar algumas associações. Em terceiro lugar, o fato de que o estudo foi realizado em um único centro também pode ser considerado uma limitação.

Conclusão

O SS e o CSS foram preditores independentes de ECCAM neste estudo. Em nossa coorte de ICP primária em pacientes com IAMCSST, o SS puramente anatômico calculado na angiografia coronariana basal foi uma ferramenta útil na predição de ECCAM a curto prazo.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Pivatto Junior F, Bergoli LCC, Wainstein MV. Obtenção de dados: Pivatto Junior F, Araujo GN, Valle FH, Bergoli LCC, Machado GP, Fuhr B, Cassol EP, Krepsky AMR. Análise e interpretação dos dados: Pivatto Junior F, Wainstein RV, Wainstein MV. Análise estatística: Pivatto Junior F. Redação do manuscrito: Pivatto Junior F.

Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Pivatto Junior F, Araujo GN, Valle FH, Bergoli LCC, Machado GP, Fuhr B, Cassol EP, Krepsky AMR, Wainstein RV, Wainstein MV. Supervisão / como investigador principal: Pivatto Junior F.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências

1. Sianos G, Morel MA, Kappetein AP, Morice MC, Colombo A, Dawkins K, et al. The SYNTAX Score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. *EuroIntervention*. 2005;1(2):219-27. PMID: 19758907.
2. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2009;360(10):961-72. doi: 10.1056/NEJMoa0804626. Erratum in: *N Engl J Med*. 2013;368(6):584.
3. Yadav M, Palmerini T, Caixeta A, Madhavan MV, Sanidas E, Kirtane AJ, et al. Prediction of coronary risk by SYNTAX and derived scores: synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(14):1219-30. doi: 10.1016/j.jacc.2013.06.047.
4. Magro M, Nauta S, Simsek C, Onuma Y, Garg S, van der Heide E, et al. Value of the SYNTAX score in patients treated by primary percutaneous coronary intervention for acute ST-elevation myocardial infarction: The MI SYNTAX score study. *Am Heart J*. 2011;161(4):771-81. doi: 10.1016/j.ahj.2011.01.004.
5. Garg S, Sarno G, Serruys PW, Rodriguez AE, Bolognese L, Anselmi M, et al; STRATEGY and MULTISTRATEGY Investigators. Prediction of 1-year clinical outcomes using the SYNTAX score in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention: a substudy of the STRATEGY (Single High-Dose Bolus Tirofiban and Sirolimus-Eluting Stent Versus Abciximab and Bare-Metal Stent in Acute Myocardial Infarction) and MULTISTRATEGY (Multicenter Evaluation of Single High-Dose Bolus Tirofiban Versus Abciximab With Sirolimus-Eluting Stent or Bare-Metal Stent in Acute Myocardial Infarction Study) trials. *JACC Cardiovasc Interv*. 2011;4(1):66-75. doi: 10.1016/j.jcin.2010.09.017.
6. Kul S, Akgul O, Uyarel H, Ergelen M, Kucukdagli OT, Tasal A, et al. High SYNTAX score predicts worse in-hospital clinical outcomes in patients undergoing primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Coron Artery Dis*. 2012;23(8):542-8. doi: 10.1097/MCA.0b013e3283599486.
7. Yang CH, Hsieh MJ, Chen CC, Chang SH, Wang CY, Lee CH, et al. SYNTAX score: an independent predictor of long-term cardiac mortality in patients with acute ST-elevation myocardial infarction. *Coron Artery Dis*. 2012;23(7):445-9. doi: 10.1097/MCA.0b013e3283587835.
8. Yang CH, Hsieh MJ, Chen CC, Wang CY, Chang SH, Lee CH, et al. The prognostic significance of SYNTAX score after early percutaneous transluminal coronary angioplasty for acute ST elevation myocardial infarction. *Heart Lung Circ*. 2013;22(5):341-5. doi: 10.1016/j.hlc.2012.12.003.
9. Brown AJ, McCormick LM, Gajendragadkar PR, Hoole SP, West NE. Initial SYNTAX score predicts major adverse cardiac events after primary percutaneous coronary intervention. *Angiology*. 2014;65(5):408-12. doi: 10.1177/0003319713483542.
10. Ayça B, Akin F, Celik O, Cetin S, Sahin I, Gülşen K, et al. Does SYNTAX score predict in-hospital outcomes in patients with ST elevation

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 Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) sob o número de protocolo 15-0557. 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.

myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention? *Kardiol Pol*. 2014;72(9):806-13. doi: 10.5603/KP.a2014.0064.

11. Cetinkal G, Dogan SM, Kocas C, Abaci O, Arslan S, Balaban Kocas B et al. The value of the Clinical SYNTAX Score in predicting long-term prognosis in patients with ST-segment elevation myocardial infarction who have undergone primary percutaneous coronary intervention. *Coron Artery Dis*. 2017;27(2):135-42. doi: 10.1097/MCA.0000000000000332.
12. Girasis C, Garg S, Räber L, Sarno G, Morel MA, Garcia-Garcia HM, et al. SYNTAX score and Clinical SYNTAX score as predictors of very long-term clinical outcomes in patients undergoing percutaneous coronary interventions: a substudy of SIRolimus-eluting stent compared with pacliTAXel-eluting stent for coronary revascularization (SIRTAX) trial. *Eur Heart J*. 2011;32(24):3115-27. doi: 10.1093/eurheartj/ehr369.
13. Ranucci M, Castelvécchio S, Menicanti L, Frigiola A, Pelissero G. Risk of assessing mortality risk in elective cardiac operations: age, creatinine, ejection fraction, and the law of parsimony. *Circulation*. 2009;119(24):3053-61. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.842393.
14. Wykrzykowska JJ, Garg S, Onuma Y, de Vries T, Goedhart D, Morel MA, et al. Value of age, creatinine, and ejection fraction (ACEF score) in assessing risk in patients undergoing percutaneous coronary interventions in the 'All-Comers' LEADERS trial. *Circ Cardiovasc Interv*. 2011;4(1):47-56. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.110.958389.
15. Garg S, Sarno G, Garcia-Garcia HM, Girasis C, Wykrzykowska J, Dawkins KD, et al; ARTS-II Investigators. A new tool for the risk stratification of patients with complex coronary artery disease: the Clinical SYNTAX Score. *Circ Cardiovasc Interv*. 2010;3(4):317-26. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.109.914051.
16. Lee JH, Bae MH, Yang DH, Park HS, Cho Y, Jeong MH, et al; Korea Acute Myocardial Infarction Registry Investigators. Prognostic value of the age, creatinine, and ejection fraction score for 1-year mortality in 30-day survivors who underwent percutaneous coronary intervention after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2015;115(9):1167-73. doi: 10.1016/j.amjcard.2015.02.001.
17. Capodanno D, Marcantoni C, Ministeri M, Dipasqua F, Zanoli L, Rastelli S, et al. Incorporating glomerular filtration rate or creatinine clearance by the modification of diet in renal disease equation or the Cockcroft-Gault equations to improve the global accuracy of the Age, Creatinine, Ejection Fraction [ACEF] score in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *Int J Cardiol*. 2013;168(1):396-402. doi: 10.1016/j.ijcard.2012.09.026.
18. Sheehan FH, Braunwald E, Canner P, Dodge HT, Gore J, Van Natta P, et al. The effect of intravenous thrombolytic therapy on left ventricular function: a report on tissue-type plasminogen activator and streptokinase from the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI phase 1) trial. *Circulation*. 1987;75(4):817-29. PMID: 3103950.

