

Preditores de Risco de Mediastinite após Cirurgia de Revascularização do Miocárdio: Aplicabilidade de Score em 1.322 Casos

Predictors of Mediastinitis Risk after Coronary Artery Bypass Surgery: Applicability of Score in 1.322 Cases

Fabiana dos Santos Oliveira, Letícia Delfino Oliveira de Freitas, Eneida Rejane Rabelo-Silva, Laura Maggi da Costa, Renato Abdala Karam Kalil, Maria Antonieta Pereira de Moraes

Instituto de Cardiologia / Fundação Universitária de Cardiologia (IC/FUC), Porto Alegre, RS – Brasil

Resumo

Fundamento: A mediastinite é uma complicação cirúrgica grave de baixa incidência, porém com alto poder de letalidade. Escores utilizados no período pré-operatório para estratificar o risco de sua ocorrência podem contribuir para melhorar os resultados.

Objetivo: Testar a aplicabilidade do *MagedanzSCORE* em prever risco de mediastinite em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) em um hospital de referência em cardiologia.

Métodos: Estudo de coorte histórica conduzido com pacientes adultos submetidos à CRM. As variáveis analisadas foram as contempladas no *MagedanzSCORE*: reintervenção cirúrgica, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), obesidade, angina estável classe IV/angina instável, politransusão sanguínea, mediastinite e óbito como variáveis de desfecho.

Resultados: Dentre os 1.322 pacientes analisados, 56 (4,2%) desenvolveram mediastinite. Destes, 26 (46,4%) foram classificados com risco elevado e 15 (26,8%) com risco muito elevado. Três das cinco variáveis do escore apresentaram diferenças estatisticamente significativas: reintervenção cirúrgica, DPOC e obesidade. Angina classe IV/instável e politransusão (pós-operatória) não apresentaram associação com mediastinite após a CRM. A área sob a curva ROC foi de 0,80 (IC 95% 0,73 – 0,86), demonstrando capacidade satisfatória do modelo em prever a ocorrência de mediastinite.

Conclusão: O instrumento mostrou-se útil para auxiliar na avaliação pré-operatória por apontar o risco de mediastinite nesta população de pacientes de cuidados intensivos. (Arq Bras Cardiol. 2017; 109(3):207-212)

Palavras-chave: Mediastinite; Revascularização Miocárdica / complicações; Gestão de Riscos; Estudos de Coortes.

Abstract

Background: Mediastinitis is a severe surgical complication of low incidence, but high lethality. Scores used in the preoperative period to stratify the risk of postoperative mediastinitis may contribute to improve the results.

Objective: To test the applicability of the *MagedanzSCORE* in predicting the risk factors for mediastinitis in patients undergoing coronary artery bypass grafting at a cardiology reference hospital.

Methods: Historical cohort study with adult patients who underwent coronary artery bypass grafting. The analyzed variables were contemplated in the *MagedanzSCORE*: reoperation, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), obesity, class IV unstable angina, polytransfusion therapy, mediastinitis and death as outcome variables.

Results: Of the 1.322 patients examined, 56 (4.2%) developed mediastinitis. Of these, 26 (46.4%) were classified as high risk for mediastinitis and 15 (26.8%) at very high risk for mediastinitis. Three of the five variables of the *Magedanz Score* showed statistically significant differences: reoperation, COPD and obesity. Class IV unstable angina and postoperative polytransfusion were not associated with mediastinitis after coronary artery by-pass grafting. The area under the ROC curve was 0.80 (CI 95% 0.73 – 0.86), indicating the model's satisfactory ability to predict the occurrence of mediastinitis.

Conclusion: The tool was useful in the preoperative assessment demonstrating the risk for mediastinitis in this population of intensive care patients. (Arq Bras Cardiol. 2017; 109(3):207-212)

Keywords: Mediastinitis; Myocardial Revascularization / complications; Risk Management; Cohort Studies.

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

Correspondência: Maria Antonieta Pereira de Moraes •
Av. Princesa Isabel, 370. CEP 90620-000, Santana, Porto Alegre, RS – Brasil
E-mail: antonieta_moraes@uol.com.br, editoracao-pc@cardiologia.org.br
Artigo recebido em 16/11/2016, revisado em 29/03/2017, aceito em 30/05/2017

DOI: 10.5935/abc.20170119

Introdução

A mediastinite é caracterizada como uma infecção profunda da ferida operatória de cirurgia cardíaca, com comprometimento do espaço retroesternal, associada ou não a instabilidade esternal/osteomielite. Dados da literatura apontam uma incidência de 0,6 a 5,6% dessa complicação, com letalidade entre 14 e 32%, resultando em elevadas taxas de morbimortalidade, prorrogação do tempo de internação hospitalar, retardo na recuperação pós-operatória e elevação dos custos hospitalares.¹⁻⁴ Pode estar ainda associada a inúmeros fatores, entre eles o tabagismo, o tempo prolongado de circulação extracorpórea (CEC) e a utilização de duas pontes mamárias.^{5,6}

Estimar riscos de mediastinite pode contribuir para identificar potenciais complicações no período pré-operatório (PO), predizendo de forma individualizada quais pacientes necessitarão de cuidados mais intensivos, a fim de elaborar estratégias preventivas.^{6,7} Estudos prévios apontam a hipoperfusão tecidual, a politransusão, a assepsia prejudicada, a reintervenção cirúrgica, as infecções e o uso de antibioticoterapia como fatores de risco associados a uma maior prevalência de mediastinite durante a cirurgia cardíaca.^{8,9}

Fazer uso na prática clínica de ferramentas que auxiliem a tomada de decisão frente às possíveis complicações certamente trará benefícios a esta população de maior risco. Autores nacionais desenvolveram um modelo de escore para prever risco de mediastinite em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM). Dentre os 2.809 pacientes avaliados, cinco variáveis foram apontadas como preditoras independentes para a ocorrência de mediastinite: angina estável classe IV/angina instável (AI), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), obesidade, reintervenção cirúrgica e politransusão sanguínea no PO. O escore de risco mostrou-se de fácil aplicação e direcionado à prática clínica.¹⁰

O exame clínico cuidadoso, associado a tais instrumentos, permite aprimorar a identificação de preditores de infecção durante a avaliação clínica dos profissionais de saúde. Diante do crescente número de cirurgias cardíacas, da alta taxa de mortalidade na ocorrência de mediastinite e da ausência de dados em nosso meio, desenvolveu-se este estudo com o objetivo de testar a aplicabilidade do *MagedanzSCORE* em prever risco de mediastinite em pacientes submetidos à CRM em um hospital de referência em cardiologia no RS.

Métodos

Delineamento

Estudo observacional de coorte histórica.

População e amostra

Estudo conduzido com pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, submetidos à CRM isolada, com ou sem CEC. Excluíram-se os pacientes que não tinham registradas todas as variáveis contempladas pelo escore.

A amostra de conveniência foi estimada para as variáveis preditoras da infecção. Considerando uma incidência prévia de 1,0% na instituição, com OR de 3,5 da variável de reintervenção cirúrgica do *MagedanzSCORE*, para um poder de 80% e um nível de significância estatística de 0,05, foram necessários 1.322 pacientes.

Variáveis e desfechos do estudo

Os dados foram coletados através da revisão dos registros médicos nos prontuários e inseridos no banco de dados da unidade pós-operatória em cirurgia cardíaca da instituição.

Foram analisados os dados demográficos, os dados clínicos pré e transoperatório, uso de antibioticoterapia e tempo de internação. Variáveis relacionadas ao escore, como reintervenção cirúrgica; DPOC, diagnosticada clinicamente e/ou estudo radiológico do tórax e/ou espirometria e/ou tratamento medicamentoso com corticosteroide e/ou broncodilatador no pré-operatório; obesidade (IMC ≥ 30 kg/m²); angina estável classe IV ou AI; politransusão sanguínea (> 3 unidades de concentrado de hemácias adulto no pós-operatório).

Os desfechos analisados incluíram a mediastinite intra-hospitalar (até 30 dias após a cirurgia) e óbito por qualquer causa, considerado quando posterior à data do diagnóstico de mediastinite.

A mediastinite foi considerada quando diagnosticada clinicamente ou segundo os critérios do *Centers for Disease Control and Prevention (CDC/NHSN)*,¹¹ cultura positiva para patógenos do tecido ou fluido mediastinal, obtido durante intervenção cirúrgica ou punção aspirativa por agulha; evidência de mediastinite observada durante intervenção cirúrgica ou exame histopatológico; paciente com pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas sem outra causa conhecida: febre (temperatura corporal $> 38^{\circ}\text{C}$), dor no peito ou instabilidade esternal e pelo menos uma das seguintes opções: secreção purulenta na área mediastinal; organismos cultivados a partir de sangue ou secreção da área mediastinal; alargamento do mediastino na radiografia. Infecção superficial da ferida operatória não foi considerada mediastinite.

Escore testado

O instrumento utilizado foi o *MagedanzSCORE*,¹⁰ elaborado e validado previamente.¹² Trata-se de um escore de predição de risco para mediastinite em pacientes submetidos à CRM, composto de cinco variáveis preditoras independentes. O somatório classificou em quatro grupos: baixo risco (zero pontos), médio risco (1 a 2 pontos), elevado risco (3 a 4 pontos) e muito elevado risco (≥ 5 pontos), conforme quadro 1.

Considerações éticas e análise estatística

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Cardiologia - Fundação Universitária de Cardiologia do RS, sob número 4705/12. Foi usado o Termo de Compromisso para Utilização de Dados de Prontuários.

Os dados foram analisados através do programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 22.0.

Quadro 1 – MagedanzSCORE: predição de risco para mediastinite.

Perfil clínico	Escore
Reintervenção cirúrgica	3
DPOC	2
Obesidade	2
Angina estável classe IV/instável	1
Politransusão (pós-operatório)	1

As variáveis categóricas foram expressas como frequências absolutas (n) e relativas (%) e comparadas pelo teste qui-quadrado. As variáveis contínuas foram expressas como média \pm desvio padrão para aquelas com distribuição normal ou mediana e intervalo interquartil.

O desempenho do *MagedanzSCORE* foi avaliado através da comparação da taxa de mediastinite presumida pelo escore com a observada. Para aferir o poder discriminante do escore foi estimada a área sob a curva ROC. Utilizou-se a análise multivariada das variáveis categóricas para a obtenção da razão de chances (OR) e intervalo de confiança (IC) com um nível de significância $p < 0,05$.

Resultados

Foram incluídos neste estudo 1.322 pacientes submetidos à CRM isolada, 84,5% realizaram enxerto de ponte de safena combinado com dois enxertos de artérias mamárias, e 97,4% fizeram uso de CEC. A idade média foi de $62,4 \pm 9,8$ anos, e 72,6% dos pacientes eram do sexo masculino.

As variáveis preditoras independentes para mediastinite mais prevalentes foram angina classe IV/instável (58,8%), seguida de obesidade (25,4%). As características da população estão citadas na Tabela 1.

Classificação de risco e presença de mediastinite segundo *MagedanzSCORE*

O risco de mediastinite de acordo com o *MagedanzSCORE* e a classificação desse risco, identificou que 384 (29,1%) pacientes apresentavam baixo risco, 651 (49,3%) médio risco, 256 (19,4%) elevado risco e 30 (2,3%) pacientes foram classificados com risco muito elevado de desenvolver o desfecho (Figura 1).

Cinquenta e seis (4,2%) pacientes desenvolveram mediastinite após a CRM. Destes, 26 (46,4%) foram classificados com risco elevado e 15 (26,8%) com risco muito elevado. A Tabela 2 demonstra a distribuição dos pacientes que apresentaram o desfecho, segundo o *MagedanzSCORE*.

Foi evidenciado que três das cinco variáveis preditoras de infecção apresentaram associações estatisticamente significativas entre elas, a reintervenção cirúrgica, DPOC e a obesidade. As variáveis demográficas sexo e idade, assim como angina classe IV/Instável e politransusão pós-operatória não apresentaram associação com mediastinite após CRM.

A área sob a curva ROC, utilizada para medir o poder discriminante do escore, foi de 0,80 (IC 95% 0,73 – 0,87),

Tabela 1 – Características da população (n = 1322). Porto Alegre-RS

Características	n (%)
Sexo masculino	960 (72,6)
Idade (anos) *	$62,4 \pm 9,8$
Índice de massa corporal (Kg/m ²) *	$27,6 \pm 4,2$
Uso de CEC	1.288 (97,4)
Enxerto de três pontes	696 (52,6)
Uso de ponte de safena e dupla mamária	1.117 (84,5)
Uso de antibioticoterapia no pós-operatório	506 (38,3)
Tempo de internação pré-operatório (dias) §	7 (0 – 69)
Tempo de internação total (dias) §	41 (7 – 184)
MagedanzSCORE (variáveis preditoras)	
Reintervenção cirúrgica	73 (5,5)
DPOC	59 (4,5)
Obesidade	336 (25,4)
Angina classe IV/instável	777 (58,8)
Politransusão (pós-operatório)	48 (3,6)
Mediastinite	56 (4,2)
Óbito	7 (0,5)

*Dados apresentados em média \pm desvio padrão; § Dados apresentados em mediana e intervalo interquartil. CEC: circulação extracorpórea; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica.

demonstrando capacidade satisfatória do modelo em prever a ocorrência de mediastinite no PO de CRM isolada (Figura 2), comparado ao estudo de validação do escore¹⁰ que teve acurácia medida pela área sob a curva ROC de 0,73 (IC 95% 0,68 - 0,80).

Discussão

Os resultados evidenciaram que o *MagedanzSCORE* é aplicável e satisfatório em prever o risco de mediastinite nesta população de pacientes submetidos à CRM. A aplicabilidade de escores de risco em cirurgia cardíaca é bastante relevante, entretanto deve ser bem avaliada, com base na população do mundo real, para não subestimar ou superestimar possíveis eventos hospitalares.^{13,14}

A incidência de mediastinite nesta população estudada foi de 4,2%, valor dentro dos limites descritos na literatura, entre 0,6 e 5,6%,^{1,2} embora superior ao valor de 3,3% publicado no estudo que originou o escore.¹⁰ Um importante resultado foi que 73,2% dos pacientes que desenvolveram mediastinite foram classificados nos grupos de risco elevado e muito elevado. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo que validou o referido instrumento.¹² Esses achados reforçam a efetividade do escore em prever o desfecho.

Pacientes com angina classe IV ou instável e obesos constituíram uma grande proporção da amostra estudada, e cada uma dessas variáveis contribuíram com 1 e 2 pontos, respectivamente, ao escore de risco. Um estudo alemão que avaliou 1.700 pacientes semelhantes encontrou forte

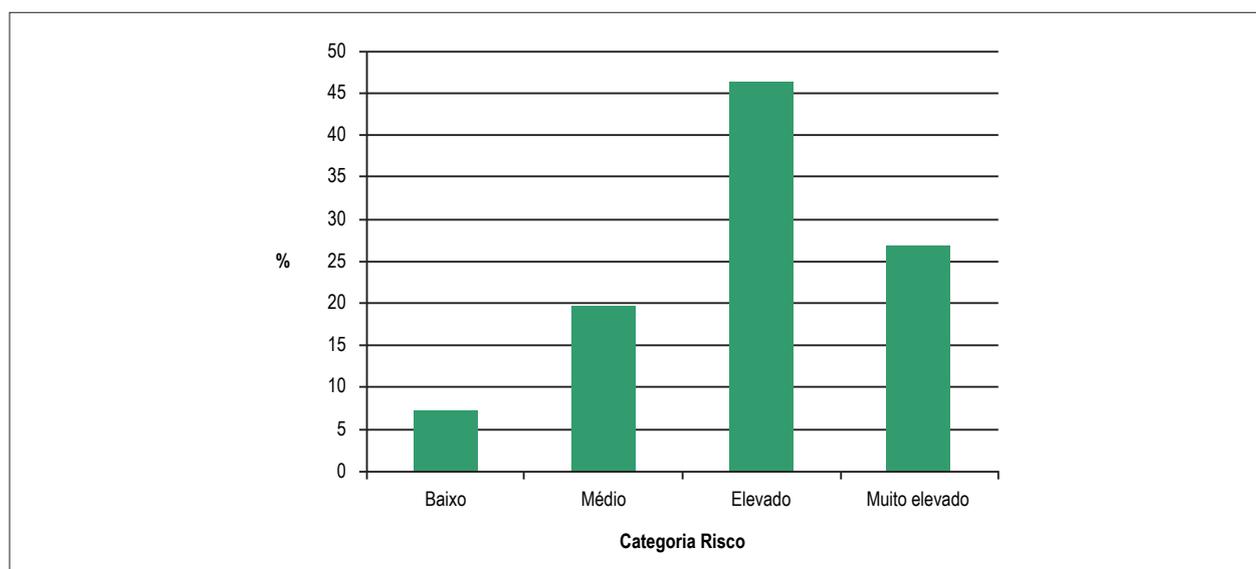


Figura 1 – Presença de mediastinite segundo MagedanzSCORE. n = 56.

Tabela 2 – Associação entre as variáveis demográficas e do MagedanzSCORE com a ocorrência de mediastinite (análise multivariada). Porto Alegre-RS

Variáveis	OR	IC 95%	Valor de p
Sexo	1,76	0,92 – 3,31	0,085
Idade	0,98	0,95 – 1,02	0,382
Reintervenção cirúrgica	37,76	18,75 – 77,92	< 0,001
DPOC	3,83	1,23 – 10,46	< 0,001
Obesidade	2,71	1,42 – 5,16	< 0,001
Angina classe IV/instável	1,88	0,95 – 3,96	0,072
Politransusão (pós-operatório)	0,51	0,15 – 1,52	0,236

DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; OR: odds ratio; IC 95%: intervalo de confiança de 95%.

associação da obesidade com infecção, reforçando que cada aumento de um quilo de massa corporal por metro quadrado incorre em aumento de 3% no risco de desenvolver mediastinite.⁷ O mecanismo patológico envolvido na associação entre a obesidade e a mediastinite ainda não é bem consolidado. Um estudo prévio sugere que fatores como a distribuição inadequada de antibióticos, devido ao volume maior de massa corporal, o difícil preparo da pele e a grande quantidade de tecido adiposo servindo como substrato para infecções da ferida operatória possam estar envolvidos no mecanismo dessa associação.¹⁵

A reintervenção cirúrgica é considerada um fator preditor para o desenvolvimento de infecções.^{3,8,9} No presente estudo, 5,5% dos pacientes necessitaram de reoperação e apresentaram significância estatística quando associada com a ocorrência de mediastinite. Em um estudo que buscou identificar fatores de risco semelhantes em diabéticos submetidos à CRM, a reintervenção cirúrgica também teve destaque como variável associada com aumento do risco.¹²

Outro preditor de risco igualmente importante dentre os resultados desta pesquisa foi a presença da DPOC, que teve forte associação com a ocorrência de mediastinite, apresentando significância estatística. Achados semelhantes foram descritos em pesquisas prévias.^{2,6,9} Outro estudo tem citado a DPOC como um fator de risco, mas não de maneira independente. Os pacientes com DPOC estariam mais vulneráveis à infecção da ferida operatória devido à hipoxemia dos tecidos, e também o uso de corticosteroides no pré e/ou pós-operatório seria um fator que poderia facilitar a instalação de processos infecciosos.¹⁵

A angina estável classe IV/angina instável e a politransusão (pós-operatório), embora sejam variáveis predictoras independentes para o desenvolvimento de mediastinite, tiveram menor importância quando associadas ao desfecho nessa casuística, embora estudos prévios tenham relacionado essas variáveis com aumento do risco de infecção e morbidade no PO.^{16,17} Diferentemente desses achados, outros autores encontraram taxas de óbito

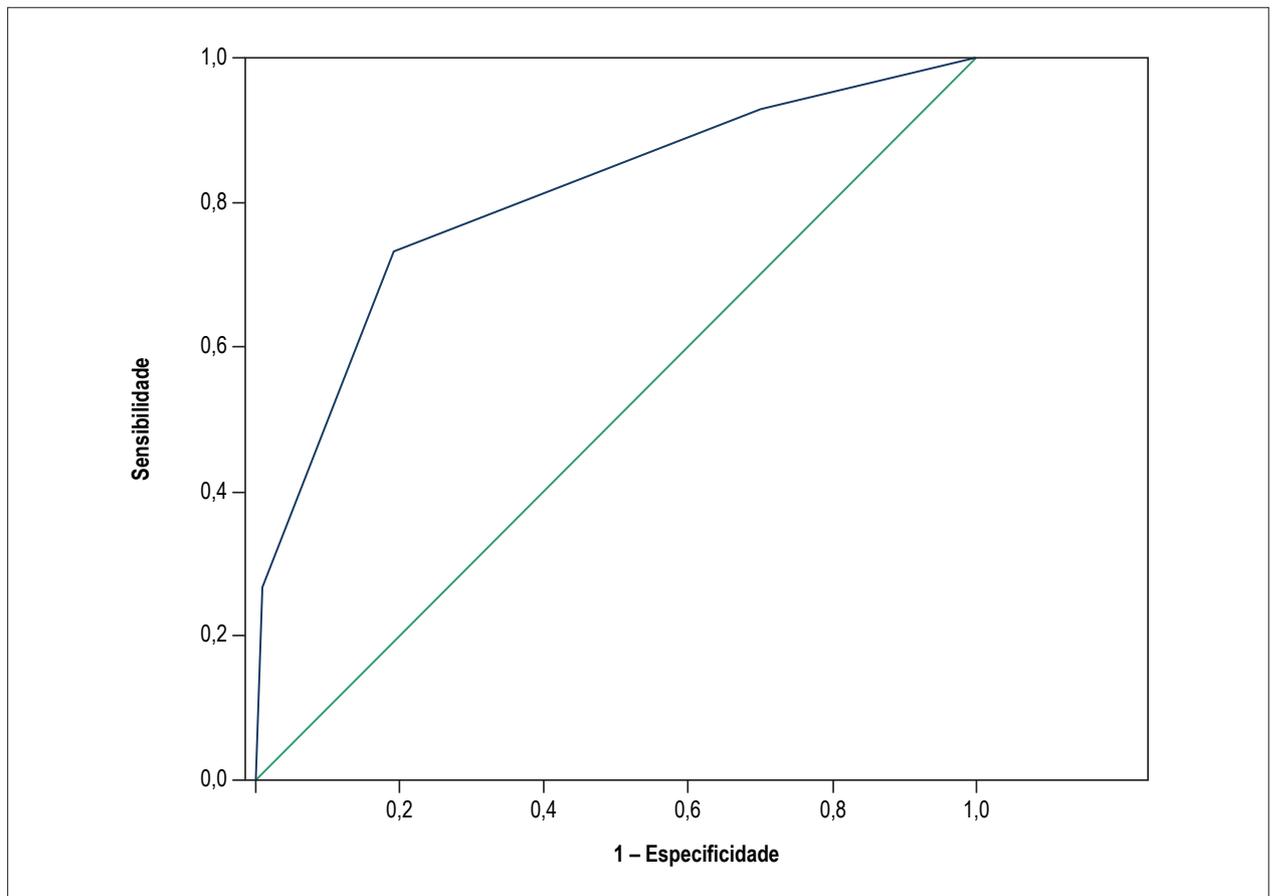


Figura 2 – Área sobre a curva ROC na aferição da ocorrência de mediastinite. c: área sob curva ROC; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; 0,80 (IC 95% 0,73 – 0,87).

menores em pacientes com AI submetidos à CRM isolada comparadas às daqueles considerados estáveis, atribuindo esses resultados a possivelmente terem recebido melhor terapêutica medicamentosa, monitorização invasiva e suporte hemodinâmico com maior frequência.¹⁸

Nesta população estudada, a transfusão não foi preditora de complicação ou de piora dos desfechos. Entretanto, dados da literatura apontam que as hemotransfusões no PO têm sido motivo de preocupações constantes, frequentemente relatadas como fator contribuinte para episódios infecciosos, como mediastinite.^{2,9,19} Estudos prévios corroboram estes dados e reforçam que o número de unidades de concentrado de hemácias transfundidas no PO está diretamente associado a um maior risco de complicações.^{10,20}

Sabe-se que o diabetes mellitus (DM) pode dificultar a recuperação de pacientes submetidos a cirurgias cardiovasculares, entretanto, neste estudo isso não foi avaliado, devido ao DM não ter se mostrado preditor independente de risco para mediastinite dentre a população que originou o escore. Assumimos que estes achados, considerando o controle glicêmico rigoroso e o uso de insulina contínua, possam ter colaborado para um prognóstico satisfatório.

Inúmeros fatores têm sido associados ao desenvolvimento de mediastinite após a cirurgia cardiovascular, entretanto, não

há consenso na literatura sobre quais sejam mais importantes e o quanto cada um representa ser como preditor independente de risco elevado para mediastinite.¹⁰ Outros diferentes preditores citados em escores prévios, como idade, sexo e procedimentos combinados, foram também avaliados, e definidos os cinco preditores com maior significância para elaboração do *MagedanzSCORE*.

Por fim, os achados deste estudo permitem inferir que o instrumento testado na população local serve de alicerce para auxiliar na prática clínica.

Consideram-se como limitações do presente estudo àquelas decorrentes de seu carácter retrospectivo e de busca de prontuário. Outro fator que vale salientar é de o estudo ter sido desenvolvido em um único centro especializado em cardiologia, outros estudos são necessários para corroborar nossas observações, a fim de disseminar o uso do escore na prática clínica.

Conclusão

Os resultados evidenciaram que o escore testado mostrou-se aplicável e satisfatório em prever o risco de mediastinite nos pacientes submetidos à CRM nesta Instituição, podendo ser incorporado à prática clínica como

uma ferramenta útil para auxiliar a identificar preditores de risco para o desenvolvimento de infecção nesta população de cuidados mais intensivos.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, Análise e interpretação dos dados e Redação do manuscrito: Oliveira FS, Freitas LDO, Silva ERR, Costa LM, Kalil RAK, Moraes MAP; Obtenção de dados: Oliveira FS, Freitas LDO, Costa LM; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Silva ERR, Kalil RAK, Moraes MAP.

Referências

1. Sá MP, Soares EF, Santos CA, Figueiredo OJ, Lima RO, Escobar RR, et al. Risk factors for mediastinitis after coronary artery bypass grafting surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2011;26(1):27-35. PMID: 21881708.
2. Risnes I, Abdelnoor M, Almdahl SM, Svennevig JL. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting risk factors and long-term survival. *Ann Thorac Surg.* 2010;89(5):1502-9. doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.02.038.
3. Souza VCd, Freire ANM, Tavares-Neto J. Mediastinite pós-esternotomia longitudinal para cirurgia cardíaca: 10 anos de análise. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2002;17(3):266-70.
4. Trick WE, Scheckler WE, Tokars JJ, Jones KC, Reppen ML, Smith EM, et al. Modifiable risk factors associated with deep sternal site infection after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;119(1):108-14. PMID: 10612768.
5. Magalhães MG, Alves LM, Alcantara LF, Bezerra SM. Post-operative mediastinitis in a Heart Hospital of Recife: contributions for nursing care. *Rev Esc Enferm USP.* 2012;46(4):865-71.
6. Sá MP, Silva DO, Lima EN, Lima Rde C, Silva FP, Rueda FG, et al. Postoperative mediastinitis in cardiovascular surgery postoperation: analysis of 1038 consecutive surgeries. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2010;25(1):19-24. PMID: 20563463.
7. Diez C, Koch D, Kuss O, Silber RE, Friedrich I, Boergemann J. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery – a retrospective analysis of 1700 patients. *J Cardiothorac Surg.* 2007;2:3. doi: 10.1186/1749-8090-2-23.
8. Sá MP, Soares EF, Santos CA, Figueiredo OJ, Lima RO, Escobar RR, et al. Skeletonized left internal thoracic artery is associated with lower rates of mediastinitis in diabetic patients. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2011;26(2):183-9. PMID: 21894407.
9. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg.* 1996;61(3):1030-6. doi: 10.1016/0003-4975(95)01035-1
10. Magedanz EH, Bodanese LC, Guaragna JC, Albuquerque LC, Martins V, Minossi SD, et al. Risk score elaboration for mediastinitis after coronary artery bypass grafting. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2010;25(2):154-9. PMID: 20802905.
11. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections

Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte do curso de Pós-Graduação de Enfermagem em Cardiologia de Maria Antonieta Pereira de Moares pelo Instituto de Cardiologia / Fundação Universitária de Cardiologia.

- in the acute care setting. *Am J Infect Control.* 2008;36(5):309-32. Erratum in: *Am J Infect Control.* 2008;36(9):655. doi: 10.1016/j.ajic.2008.03.002.
12. Sá MP, Figueira ES, Santos CA, Figueiredo OJ, Lima RO, Rueda FG, et al. Validation of MagedanzSCORE as a predictor of mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2011;26(3):386-92. PMID: 22086575.
13. Evora PR, Rodrigues AJ. Editorial considerations on the new clinical and surgical perspectives of Brazilian cardiology. *Arq Bras Cardiol.* 2015;105(2):103-4. doi: 10.5935/abc.20150094.
14. Garofalo SB, Machado DP, Rodrigues CG, Bordim O Jr, Kalil RA, Portal VL. Applicability of two international risk scores in cardiac surgery in a reference center in Brazil. *Arq Bras Cardiol.* 2014;102(6):539-48. PMID: 25004415. PMID: PMC4079017.
15. Guaragna JC, Facchi LM, Baião CG, Cruz IB, Bondanese LC, Albuquerque L, et al. Predictors of mediastinitis after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2004;19(2):165-70.
16. Abboud CS, Wey SB, Baltar VT. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(2):676-83. doi: 10.1016/S0003-4975(03)01523-6
17. Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, Bittl JA, Bridges CR, Byrne JG, et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2011;124(23):e652-735. doi: 10.1161/CIR.0b013e31823c074e. Erratum in: *Circulation.* 2011;124(25):e957.
18. Sussenbach CP, Guaragna JC, Castagnino RS, Piccoli J, Albuquerque LC, Goldani MA, et al. Unstable angina does not increase mortality in coronary artery bypass graft surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2013;28(3):391-400.
19. Dorneles CeC, Bodanese LC, Guaragna JC, Macagnan FE, Coelho JC, Borges AP, et al. The impact of blood transfusion on morbidity and mortality after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2011;26(2):222-9. doi: 10.5935/1678-9741.20130060.
20. Koch CG, Li L, Duncan AI, Mihaljevic T, Cosgrove DM, Loop FD, et al. Morbidity and mortality risk associated with red blood cell and blood-component transfusion in isolated coronary artery bypass grafting. *Crit Care Med.* 2006;34(6):1608-16. doi: 10.1097/01.CCM.0000217920.48559.D8