

# Preditores de mediastinite em cirurgia cardíaca

## *Predictors of mediastinitis after cardiac surgery*

João Carlos GUARAGNA<sup>1</sup>, Luciane Maria FACCHI<sup>2</sup>, Carolina Guerra BAIÃO<sup>3</sup>, Ivana Beatrice Mânica da CRUZ<sup>4</sup>, Luiz Carlos BODANESE<sup>5</sup>, Luciano ALBUQUERQUE<sup>6</sup>, João Batista PETRACCO<sup>7</sup>, Marco Antônio GOLDANI<sup>8</sup>

RBCCV 44205-685

### **Resumo**

**Introdução:** A mediastinite é uma grave complicação da cirurgia cardíaca, com incidência de 0,4% a 5%, mortalidade de 10% a 47% e elevada morbidade.

**Objetivo:** Identificar os fatores de risco pré e transoperatórios para mediastinite após a cirurgia cardíaca em nosso hospital.

**Método:** Estudo prospectivo de 1298 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca no Hospital São Lucas no período de março de 1997 a maio de 2000. Foram avaliados nove potenciais fatores de risco associados a mediastinite (obesidade, *diabetes mellitus*, doença pulmonar obstrutiva crônica, ponte mamária,

tempo de bypass cardiopulmonar, tabagismo, sexo, fração de ejeção e cirurgia cardíaca prévia), através de análise univariada, seguida de análise multivariada de regressão logística.

**Resultados:** Dos 1298 pacientes estudados, 62,6% eram homens e 18,3% eram diabéticos. Trinta e oito (2,9%) pacientes apresentaram mediastinite e seis (15,8%) destes morreram. Quatro variáveis foram selecionadas por análise univariada ( $p < 0,05$ ) e incluídas na análise de regressão logística. Foram identificadas três variáveis como preditores independentes para mediastinite: obesidade ( $p = 0,008$ ), doença pulmonar obstrutiva crônica ( $p = 0,007$ ) e *diabetes mellitus*

Serviço de Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular do Hospital São Lucas da PUC RS, Porto Alegre, RS.

1 - Médico Cardiologista. Professor Adjunto do Departamento de Medicina Interna da PUCRS. Chefe do Serviço de Pós-operatório de Cirurgia Cardíaca do Hospital São Lucas da PUCRS.

2 - Médica Cardiologista da Unidade de Pós-operatório de Cirurgia Cardíaca do Hospital São Lucas da PUCRS.

3 - Médica Residente do SANE-Serviço de Anestesia do Rio Grande do Sul.

4 - Professora Adjunta do Programa de Pós-graduação em Clínica Médica em Ciências da Saúde e do Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS.

5 - Professor Regente da Disciplina de Cardiologia, Departamento de Medicina Interna da Faculdade de Medicina da PUCRS. Chefe do Serviço de Cardiologia do Hospital São Lucas da PUCRS.

6 - Médico Cirurgião do Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital São Lucas da PUCRS. Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular.

7 - Professor Titular do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da PUCRS- Disciplina de Cirurgia Cardiovascular. Chefe do Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital São Lucas da PUCRS.

8 - Professor Titular do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da PUCRS- Disciplina de Cirurgia Cardiovascular. Diretor Técnico e Clínico do Hospital São Lucas da PUCRS.

Correspondência para correspondência: Av. Ipiranga, 6690; Serviço de Cardiologia. Bairro Jardim Botânico. Porto Alegre, RS. CEP 90610-000. Tel: (51) 3339-7366. E-mail: lufacchi@uol.com.br

Artigo recebido em outubro de 2003  
Artigo aprovado em abril de 2004

( $p=0,009$ ), mesmo quando analisados sexo e idade. Ponte mamária foi observada como preditor de risco somente quando associada à obesidade.

**Conclusão:** Em nosso hospital, a mediastinite ocorreu com maior prevalência nos pacientes obesos, com *diabetes mellitus*, com DPOC e naqueles onde se utilizou ponte mamária associado com obesidade.

**Descritores:** Mediastinite. Infecção mediastinal. Cirurgia cardíaca, infecção. Infecção cirúrgica.

#### Abstract

**Introduction:** Mediastinitis is a serious complication of open-heart surgery, with an incidence that varies from 0.4% to 5%, mortality from 10% to 47% and a high morbidity rate.

**Objective:** To identify preoperative and trans-operative risk factors of mediastinitis after open-heart surgery in our hospital.

**Method:** This was a prospective study of 1298 patients submitted to the open-heart surgery in São Lucas hospital in the period from March 1997 to May 2000. Nine potential risk factors associated with mediastinitis were studied

(obesity, diabetes mellitus, chronic obstructive pulmonary disease -COPD-, internal mammary artery, cardiopulmonary bypass time, smoking, gender, ejection fraction and previous heart surgery) using univariate analysis, where necessary followed by multivariate logistic regression.

**Results:** Of the 1298 studied patients, 62.6% were men and 18.3 suffered from diabetes. Thirty-eight patients (2.9%) presented with mediastinitis postoperatively, and six (15.8%) of these died. Four variables identified as risk factors by univariate analysis ( $p<0.05$ ) and were after analysed by logistic regression. Three variables were identified as independent predictors of mediastinitis: obesity ( $p=0.008$ ), COPD ( $p=0.007$ ) and diabetes mellitus ( $p= 0.009$ ), even when gender and age were analysed. The internal mammary artery graft was observed as risk predictor only when associated to the obesity.

**Conclusion:** In our hospital, mediastinitis occurs most frequently in patients suffering from obesity, diabetes, and/or COPD and in the obese patients in which internal mammary artery was used.

**Descriptors:** Mediastinitis. Mediastinal infection. Cardiac surgery, infection. Surgical infection.

## INTRODUÇÃO

A mediastinite é uma das mais graves complicações de esternotomias medianas, estando associada a morbidade e mortalidade significativas [1,2].

A etiopatogênese permanece pouco compreendida, acreditando-se que a contaminação da ferida operatória, durante o ato cirúrgico, seja o principal fator associado e, mais comumente, por bactérias gram-positivas [1-3]. Vários estudos têm demonstrado a interação de fatores de risco pré e transoperatórios na gênese da mediastinite, especialmente obesidade, diabetes, história de cirurgia cardíaca prévia e o uso de ambas artérias mamárias internas nos procedimentos de revascularização miocárdica [1,4,5].

O diagnóstico é difícil e geralmente tardio, necessitando, portanto, elevado índice de suspeição [6]. Achados clínicos e radiográficos ajudam na investigação, destacando-se a utilidade da tomografia computadorizada de tórax na detecção de sinais de significância diagnóstica, como a presença de coleção líquida retroesternal, deiscência ou erosão esternal ou pneumomediastino [3,7]. Entretanto, o diagnóstico definitivo é realizado através da punção esternal (coletando-se material para posterior análise do Gram e do cultural) ou da própria exploração da ferida cirúrgica. Dentre estes dois métodos, o diagnóstico por punção do esterno pode demonstrar mais precocemente a existência de

mediastinite nos pacientes em que existe suspeita clínica, pois é um procedimento menos invasivo e com menos riscos do que reabrir a cavidade torácica [8,9]. O tratamento requer reexploração cirúrgica e instituição de antibioticoterapia empírica imediata [6,10-12].

Neste trabalho buscamos identificar os preditores de risco pré e transoperatórios relacionados a mediastinite após a cirurgia cardíaca realizada no nosso Serviço.

## MÉTODO

Foi realizado um estudo observacional, descritivo-analítico (coorte), a partir de variáveis obtidas do banco de dados do setor de pós-operatório em cirurgia cardíaca. Foram incluídos todos os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca no Hospital São Lucas da PUCRS, no período de março de 1997 a maio de 2000.

A população estudada ( $n=1298$ ) foi composta por 813 (62,6%) homens, 237 (18,3%) pacientes diabéticos, 212 (16,3%) portadores de DPOC, 75 (5,8%) obesos e 558 (43%) tabagistas. Oitenta e um (6,2%) pacientes tinham história prévia de cirurgia cardíaca e em 146 (13,2%) a fração de ejeção pré-operatória era menor que 40%. Foi utilizada ponte mamária em 592 (45,6%) pacientes que realizaram revascularização miocárdica e o tempo de *bypass* cardiopulmonar foi maior que 90 minutos em 376 (30,1%) pacientes.

Os dados foram obtidos pelo mesmo examinador, de acordo com o protocolo específico da unidade de pós-operatório de cirurgia cardíaca, durante o período em que os pacientes permaneceram internados. Sempre se observou a ocorrência do desfecho até a alta hospitalar. Tabularam-se os dados usando-se o programa Access e, posteriormente, analisou-se a associação entre mediastinite e fatores de risco pré e transoperatórios através do programa SPSS 9.0.

Foram analisadas nove variáveis: (1) sexo; (2) diabetes mellitus (DM); (3) doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC); (4) obesidade (definida como Índice de Massa Corporal superior a 30); (5) tabagismo; (6) cirurgia cardíaca prévia; (7) fração de ejeção pré-operatória inferior a 40%; (8) uso de ponte mamária e (9) tempo de *bypass* cardiopulmonar maior que 90 minutos.

Para a análise univariada utilizou-se o teste qui-quadrado. Após, as variáveis que apresentaram significância estatística ( $p < 0,05$ ) foram submetidas à análise de regressão logística, através do programa Forward Wald.

A mediastinite foi definida com base em critérios clínicos, laboratoriais e tomográficos.

Foi realizada revisão de literatura nas áreas de cirurgia cardíaca e cirurgia torácica, através do *PubMed*, e livros textos.

## RESULTADOS

Trinta e oito (2,9%) dos 1298 pacientes estudados desenvolveram mediastinite no pós-operatório. As características deste grupo e a prevalência das variáveis analisadas encontram-se descritas na Tabela 1. Dentre os pacientes que desenvolveram o desfecho, 6 (15,8%) foram a óbito.

Tabela 1. Análise Univariada

Variáveis	Pacientes com Mediastinite N (%)	p
Sexo, masculino	27 ( 71,1 )	0,35
DM	14 ( 36,8 )	0,005
DPOC	13 ( 34,2 )	0,005
Obesidade	7 ( 34,2 )	0,002
Tabagismo	20 ( 52,6 )	0,29
CC prévia	2 ( 5,3 )	1,0
FE < 40%	4 ( 12,1 )	1,0
Ponte Mamária	24 ( 63,2 )	0,041
Bypass > 90 min	14 ( 36,8 )	0,045

DM=diabetes mellitus;DPOC=doença pulmonar obstrutiva crônica;CC prévia= cirurgia cardíaca prévia; FE= fração de ejeção

Das nove variáveis analisadas, observou-se associação significativa com desenvolvimento de mediastinite somente obesidade, diabetes, DPOC e ponte de mamária. A análise de regressão logística mostrou como preditores independentes de risco elevado para o desfecho as variáveis obesidade, diabetes e DPOC, conforme os dados da Tabela 2. Estas variáveis permaneceram como preditores independentes de risco, após controle para sexo e idade. O uso de ponte mamária foi observado como preditor de risco apenas quando associado à obesidade.

Tabela 2. Análise Multivariada

Variáveis	p	OR	IC 95%
Obesidade	0,008	3,30	1,36-7,99
DM	0,009	2,5	1,25-4,90
DPOC	0,007	2,61	1,29-5,26

## COMENTÁRIOS

Mediastinite é definida como a infecção dos tecidos profundos da ferida operatória associada à osteomielite do esterno, podendo comprometer também o espaço retroesternal. A incidência de mediastinite varia de acordo com a instituição, sendo estimada entre 0,4 a 4%, conforme os Guidelines do *American College of Cardiology* e da *American Heart Association* (ACC/AHA) [13]. Quanto à mortalidade, os estudos apresentam uma taxa ampla de 10 a 47% [14]. Em nosso Serviço, a incidência encontrada foi de 2,9% e a taxa de mortalidade foi de 15,8%.

Inúmeros fatores têm sido associados ao desenvolvimento de mediastinite após a cirurgia cardíaca. Entretanto, não há consenso na literatura sobre quais sejam mais importantes e o quanto cada um é preditor independente de risco elevado para mediastinite pós-operatória [6]. Os diversos estudos realizados até o momento mostraram resultados conflitantes sobre os fatores de risco associados, devido, provavelmente, às diferenças metodológicas. Além disso, pode haver variação de acordo com a instituição onde foi realizado o procedimento cirúrgico, bem como sua localização geográfica [4]. Os *guidelines* do ACC/AHA utilizam uma estimativa de risco criada pelo grupo de estudos de doenças cardiovasculares da Inglaterra, como podemos ver na Tabela 3.

No nosso estudo, os fatores encontrados como preditores independentes de risco elevado para mediastinite foram obesidade, DPOC e *diabetes mellitus*. Segundo os dados revisados, entre todos os fatores de risco, a obesidade parece ser o preditor independente mais importante para a mediastinite, já tendo sido demonstrada

em diversos estudos [2,5,15-20]. No estudo do *Parisian Mediastinitis Study Group Risk Factors for Deep Sternal Wound Infective* [21], obesidade foi o único fator de risco pré-operatório independente para mediastinite.

Tabela 3. Estimativa de Risco Pré-operatório para Mediastinite.

Variáveis	Escore	Risco Peri-operatório	
		Escore Total	%
FE< 40%	2	0	0,4
Cirurgia de urgência	1,5	1	0,5
Cirurgia de emergência	3,5	2	0,6
DM	1,5	3	0,7
Diálise ou creatinina>=2	2,5	4	1,1
DPOC	3,5	5	1,5
Obesidade (IMC 31-36)	2,5	6	1,9
Obesidade Severa (IMC>37)	3,5	7	3,0
		8	3,5
		9	5,8
		10	>=6,5

Northern New England Cardiovascular Disease Study Group: Preoperative Estimation of Risk of Mortality, Cerebrovascular Accident (CVA), and Mediastinitis (for use only in isolated CAGB Surgery)

O mecanismo exato pelo qual os pacientes obesos são predispostos não é bem conhecido. É provável que, nestes pacientes, os níveis teciduais de antibióticos utilizados profilaticamente no período peri-operatório sejam inadequados, já que tais pacientes apresentam um volume de distribuição maior. Além disso, o preparo da pele em pacientes obesos pode ser mais difícil, ou mesmo inadequado. Um fator adicional é que a grande quantidade de tecido adiposo pode servir como substrato para infecções da ferida cirúrgica.

*Diabetes mellitus* tem sido associada com mediastinite pós-operatória em algumas séries da literatura [5,15,17,22,23], principalmente em pacientes que utilizam insulina. Alguns estudos, porém, mostram resultados contraditórios [2,5,15]. FURNARY et al. [24] e ZERR et al. [25] demonstraram que a manutenção da glicemia em valores abaixo de 200 mg/dL, através da infusão endovenosa contínua de insulina, reduz significativamente a incidência de mediastinite em pacientes diabéticos. A partir destes resultados, é orientação do ACC/AHA Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery [13] estabilizar os níveis glicêmicos abaixo de 200 mg/dL. Atualmente, utilizamos como rotina em nosso Serviço infusão endovenosa contínua de insulina quando a glicemia

permanecer em níveis superiores a 160 mg/dL, tendo como objetivo manter a glicemia em torno de 100 mg/dL. Este controle é efetuado no pós-operatório imediato até de 36 a 48 horas de pós-operatório.

DPOC também já foi demonstrada como fator de risco para o desfecho em estudos prévios, embora não de maneira independente [11,26,27]. Os pacientes com DPOC seriam mais suscetíveis à infecção de ferida operatória devido a hipoxemia tecidual. Muitos destes pacientes necessitam de corticoterapia no pré e/ou pós-operatório, o que poderia facilitar o surgimento de infecções.

STÄHLE et al. [28] mostraram que o uso das artérias mamárias internas para revascularização do miocárdio é fator de risco aumentado para complicações pós-operatórias, especialmente em pacientes diabéticos. Isto também já havia sido relatado em outros trabalhos [5,19,21,23,29] e, inclusive, alguns estudos sugeriram que o uso de pontes de mamária deveria ser bem selecionado em obesos, diabéticos [23], portadores de DPOC ou com doença vascular periférica [26,30]. Entretanto, publicações mais recentes sugerem que em casos selecionados, o uso criterioso de pontes de mamária pode não se comportar como fator de risco independente para mediastinite [2,8]. Nosso estudo não apontou o uso de ponte mamária como preditor independente de risco, mas os pacientes obesos submetidos a tal procedimento apresentaram maior incidência de mediastinite.

Histórico de cirurgia cardíaca prévia e tempo de *bypass* cardiopulmonar são variáveis relacionadas à duração do procedimento cirúrgico, tendo se mostrado como possíveis preditores de risco em alguns estudos [2,5,9,17,21,22,27,31], mesmo quando analisados individualmente. O tempo de *bypass* não apresentou nenhuma correlação com o desfecho no trabalho de MILANO et al. [2] e de LOOP et al. [5]. Ambas as variáveis não demonstraram associação significativa com mediastinite no presente trabalho.

Fração de ejeção pré-operatória, sexo e tabagismo não foram preditores de risco em nosso estudo.

## CONCLUSÃO

A mediastinite ocorreu com maior prevalência no nosso hospital nos pacientes obesos, com diabetes mellitus, com DPOC e naqueles onde foi utilizada ponte de mamária quando associada à obesidade. É fundamental que cada instituição identifique seus fatores de risco para mediastinite, periodicamente atualizados, não só para estabelecer condutas preventivas mas também, para informar ao paciente e ao seu médico a taxa de ocorrência desta grave complicação pós-operatória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management *Ann Thorac Surg* 1996;61:1030-6.
2. Milano CA, Kesler K, Archibald N, Sexton DJ, Jones RH. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: risk factors and long-term survival. *Circulation* 1995;92:2245-51.
3. Sexton DJ. Postoperative mediastinitis. Up to date 2000; 8 (3).
4. Farinàs MC, Gald Peralta F, Bernal JM, Rabasa JM, Revuelta JM, González-Macías J. Suppurative mediastinitis after open-heart surgery: a case-control study covering a seven-year period in Santander, Spain. *Clin Infect Dis* 1995;20:272-9.
5. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Mahfood S, McHenry MC, Goormastic M et al. Sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: early and late mortality, morbidity and cost of care. *Ann Thorac Surg* 1990;49:177-87.
6. Adams DH, Antman EM. Medical management of the patient undergoing cardiac surgery. In: Braunwald E, editor. *Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2001.p.2059-83.
7. Misawa Y, Fuse K, Hasegawa T. Infectious mediastinitis after cardiac operations: computed tomographic findings. *Ann Thorac Surg* 1998;65:622-4.
8. Seyer AE, Shriver CD, Miller TR, Graeber GM. Sternal blood flow after median sternotomy and mobilization of internal mammary arteries. *Surgery* 1988;104:899-904.
9. Hussey LC, Leeper B, Hynan LS. Development of the sternal wound infection prediction scale. *Heart Lung* 1998;27:326-36.
10. Kirsch M, Mekontso-Dessap A, Houël R, Giroud E, Hillion ML, Loisançe DY. Closed drainage using redon catheters for poststernotomy mediastinitis: results and risk factors for adverse outcome. *Ann Thorac Surg* 2001;71:1580-6.
11. Benlolo S, Matéo J, Raskine L, Tibourtine O, Bel A, Payen D et al. Sternal puncture allows an early diagnosis of poststernotomy mediastinitis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:611-7.
12. Robicsek F. Postoperative sterno-mediastinitis. *Am Surg* 2000;66:184-92.
13. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Ewy GA, Fonger J, Gardner TJ et al. ACC/AHA Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1991 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). American College of Cardiology/American Heart Association. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:1262-347.
14. Oliveira SA, Auler Jr JOC. Mediastinite no pós-operatório de cirurgia torácica e cardiovascular. Porto Alegre: Artemed; 2004. p.331-4.
15. Nagachinta T, Stephens M, Reitz B, Polk BF. Risk factors for surgical wound infection following cardiac surgery. *J Infect Dis* 1987;156:967-73.
16. Ridderstolpe L, Gill H, Granfeldt H, Ahlfeldt H, Rutberg H. Superficial and deep sternal wound complications: incidence, risk factors and mortality. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:1168-75.
17. McDonald WS, Brame M, Sharp C, Eggersteldt J. Risk factors for median sternotomy dehiscence in cardiac surgery. *South Med J* 1989;82:1361-4.
18. Ulicny Jr KS, Hiratzka LF. The risk factors of median sternotomy infection: a current review. *J Card Surg* 1991;6:338-51.
19. Zacharias A, Habib RH. Factors predisposing to median sternotomy complications: deep vs superficial infection. *Chest* 1996;110:1173-8.
20. Vuorisalo S, Haukipuro K, Pokela R, Syrjala H. Risk features for surgical-site infections in coronary artery bypass surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:240-7.
21. The Parisian Mediastinitis Study Group. Risk factors for deep sternal wound infection after sternotomy: a prospective, multicenter study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:1200-7.
22. Grossi EA, Esposito R, Harris LJ, Croke GA, Galloway AC, Colvin SB et al. Sternal wound infections and use of internal mammary artery grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;102:342-7.
23. Tavalacci MP, Merle V, Josset V, Bouchart F, Litzler Y, Tabley A et al. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: influence of the mammary grafting for diabetic patients. *J Hosp Infect* 2003;55:21-5.
24. Furnary AP, Zerr KJ, Grunkemeier GL, Starr A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 1999;67:352-62.
25. Zerr KJ, Furnary AP, Grunkemeier GL, Bookin S, Kanhere V, Starr A. Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations. *Ann Thorac Surg* 1997;63:356-61.

26. He GW, Ryan WH, Acuff TE, Bowman RT, Douthit MB, Yang CQ et al. Risk factors for operative mortality and sternal wound infection in bilateral internal mammary artery grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:196-202.
27. Ottino G, De Paulis R, Pansini S, Rocca G, Tallone MV, Comoglio C et al. Major sternal wound infection after open-heart surgery: a multivariate analysis of risk factor in 2,579 consecutive operative procedures. *Ann Thorac Surg* 1987;44:173-9.
28. Stähle E, Tammelin A, Berström R, Hambreus A, Nyström SO, Hansson HE. Sternal wound complications: incidence, microbiology and risk factors. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:1146-53.
29. Trick WE, Scheckler WE, Tokars JI, Jones KC, Reppen MC, Smith EM et al. Modifiable risk factors associated with deep sternal site infection after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:108-14.
30. Sofer D, Gurevitch J, Shapira I, Paz Y, Matsa M, Kramer A et al. Sternal wound infections in patients after coronary artery bypass grafting using bilateral skeletonized internal mammary arteries. *Ann Surg* 1999;229:585-90.
31. Noyez L, van Druten JA, Mulder J, Schröen AM, Skotnicki SH, Brouwer RM. Sternal wound complications after primary isolated myocardial revascularization: the importance of the post-operative variables. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19:471-6.