

O impacto da obesidade na morbi-mortalidade de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica

Impact of obesity in morbidity and mortality of patients submitted to myocardial revascularization surgery

LUCIANA PARAREDA GUARAGNA¹
DAIANE PAULA DALL' ALBA¹
PATRÍCIA DA ROCHA GOULART¹
JOÃO CARLOS VIEIRA DA COSTA GUARAGNA²
LUIZ CARLOS BODANESE³
ELLEN HETTWER MAGEDANZ⁴
SÍLVIA DANIELA MINOSSI⁵
VALÉRIO MARTINS⁶
MARCO ANTÔNIO GOLDANI⁷
JACQUELINE DA COSTA ESCOBAR PICCOLI⁸

RESUMO

Objetivos: avaliar se a obesidade pode aumentar a incidência de complicações e mortalidade no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio.

Métodos: coorte histórica de 2.445 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio entre janeiro de 1996 e dezembro 2006 no Hospital São Lucas da PUCRS. Os casos foram constituídos pelos pacientes obesos, definidos como tendo índice de

ABSTRACT

Aims: To evaluate if obesity increase the incidence of post-operative complications and mortality after myocardial revascularization surgery.

Methods: Historical cohort of 2.445 patients who underwent isolated coronary artery bypass grafting surgery between January 1996 and December 2006 at Hospital São Lucas da PUCRS. The pre-operative variables were: age, sex, functional class of angina (Canadian Heart Association), functional class of heart failure, diabetes,

¹ Nutricionistas pós-graduadas pela Universidade Gama Filho de São Paulo.

² Chefe da Unidade de Pós-Operatório em Cirurgia Cardíaca do Hospital São Lucas da PUCRS. Cardiologista da Unidade de Tratamento Coronariano do Hospital Municipal de Pronto Socorro de Porto Alegre. Mestre em Medicina pela PUCRS. Professor da Faculdade de Medicina da PUCRS.

³ Professor Titular da Disciplina de Cardiologia da Faculdade de Medicina da PUCRS. Chefe do Serviço de Cardiologia do Hospital São Lucas da PUCRS. Professor do Curso de Pós-Graduação em Clínica Médica da Faculdade de Medicina da PUCRS.

⁴ Enfermeira do pós-operatório de cirurgia cardíaca do Hospital São Lucas da PUCRS. Mestranda em Clínica Médica do Curso de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde da PUCRS.

⁵ Enfermeira do pós-operatório de cirurgia cardíaca do Hospital São Lucas da PUCRS.

⁶ Médico plantonista do pós-operatório de cirurgia cardíaca do Hospital São Lucas da PUCRS. Especialista em Terapia Intensiva.

⁷ Professor Titular do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da PUCRS.

⁸ Doutora em Biologia Celular e Molecular pela PUCRS. Professora da Universidade Regional Integral do Alto Uruguai e das Missões.

massa corporal acima de 29kg/m². As variáveis pré-operatórias foram idade, sexo, classe funcional da angina, classe funcional da insuficiência cardíaca, diabetes, acidente vascular encefálico prévio, hipertensão, insuficiência renal, doença pulmonar obstrutiva crônica, tabagismo, uso de balão intra-aórtico, uso de beta-bloqueador e fração de ejeção. No transoperatório foi avaliado o tempo de circulação extracorpórea. As variáveis pós-operatórias incluíram: óbito, mediastinite, acidente vascular encefálico, infecção respiratória, tempo de ventilação mecânica, sepse, uso de drogas vasoativas, síndrome da resposta inflamatória sistêmica, infarto do miocárdio, tromboembolia pulmonar, insuficiência renal aguda, fibrilação atrial, hipertensão, sangramento e tempo de internação hospitalar. A análise estatística foi feita pelo software SPSS 10.5. As variáveis contínuas foram analisadas pelo teste t de Student e as categóricas comparadas pelo teste do qui-quadrado. Foram utilizadas análises univariada e multivariada com cálculo da *odds ratio* (OR) com intervalo de confiança (IC) de 95% e nível de significância de < 0,05.

Resultados: dos 2.445 pacientes incluídos no estudo, 11,5 % eram obesos e 56,2 % eram do sexo masculino. Diabetes tipo 1, diabetes tipo 2 e hipertensão foram mais prevalentes no grupo dos obesos. Não houve diferença em relação a óbito entre os dois grupos: (10,7 % obesos X 8,6 % não obesos) $p = 0,14$. Na análise multivariada, a obesidade esteve associada com mediastinite OR=2,7 (IC 95% 1,6-4,5), síndrome da resposta inflamatória sistêmica OR=2,7 (IC 95% 1,8-3,8) e embolismo pulmonar OR=2,3 (IC 95% 1,3- 4,2).

Conclusões: neste estudo a obesidade aumentou o risco das seguintes complicações no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio: mediastinite, tromboembolia pulmonar e síndrome da resposta inflamatória sistêmica. Não houve aumento estatisticamente significativo na mortalidade.

DESCRIPTORIOS: REVASCULARIZAÇÃO MIOCÁRDICA/mortalidade; PONTE DE ARTÉRIA CORONÁRIA/mortalidade; DOENÇA DA ARTÉRIA CORONARIANA/cirurgia; PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO; OBESIDADE/complicações; MEDIASTINITE; EMBOLIA PULMONAR; SÍNDROME DE RESPOSTA INFLAMATÓRIA SISTÊMICA.

prior cerebral vascular accident (stroke), hypertension, renal dysfunction, chronic obstructive pulmonary disease, smoking, use of Intra-aortic Ballon, use of betablocker, and left ventricular ejection fraction. In the intraoperative, the cardiopulmonary bypass time was evaluated. The post-operative variables included: death, mediastinitis, stroke, respiratory infection, mechanical ventilation time, sepsis, vasoactive drugs, systemic inflammatory response syndrome, myocardial infarction, pulmonary embolism, acute renal dysfunction, atrial fibrillation, hypertension, bleeding and lenght of hospital stay. The analysis was performed with statistical software SPSS 10.5, using the Student t test for continuous variables and x square test for categorical variables. Univariate and multivariate analysis were made and the odds ratio (OR) calculated with a 95% confidence interval (CI) and a 0.05 level of significance

Results: From the total of 2.445 patients, 11.5% were obese and 56.2% were males. Diabetes, diabetes insulin-dependent and hypertension were more prevalent in the obese group. There were no differences in relation to death between the two groups: (10.7% in the obese x 8.6% in the non-obese) $p = 0.14$. In the multivariate analysis obesity was associated with mediastinitis OR=2.7 (95% CI 1.6-4.5), systemic inflammatory response syndrome OR= 2.7 (95% CI 1.8-3.8) and pulmonary embolism OR= 2.3 (95% CI 1.3-4.2)

Conclusions: In this study obesity increased the risk of the following post-operative complications of myocardial revascularization surgery: mediastinitis, pulmonary embolism an systemic inflammatory response syndrome. There was not a statistically significant increase in mortality.

KEY WORDS: MYOCARDIAL REVASCULARIZATION/mortality; CORONARY ARTERY BYPASS/mortality; CORONARY ARTERY DISEASE/surgery; POSTOPERATIVE PERIOD; OBESITY/complications; MEDIASTINITIS; PULMONARY EMBOLISM; SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME.

INTRODUÇÃO

Verifica-se na atualidade um aumento significativo no número de obesos, chegando a proporções epidêmicas em alguns países¹. A obesidade está associada a diversos fatores de risco para doença arterial coronariana (DAC), porém poucos estudos comprovaram a morbi-mortalidade dos pacientes obesos submetidos à cirurgia cardíaca^{1, 2, 3}. A cirurgia cardíaca é um procedimento complexo, sendo considerada uma cirurgia de grande porte, que pode ocasionar

uma resposta inflamatória vigorosa com implicações clínicas importantes⁴.

A obesidade também se caracteriza como um estado de leve grau de inflamação sistêmica, onde marcadores como a proteína C-reativa (PCR) e citocinas como a interleucina-6 (IL-6) encontram-se elevadas. A presença de inflamação sistêmica está relacionada ao risco de desenvolvimento de doença cardiovascular e diabetes mellitus do tipo 2 (DM 2), o que reduz a expectativa de vida nos pacientes obesos². A obesidade também reduz a capacidade pulmonar².

Por essas razões, a maioria dos cirurgiões cardiovasculares e cardiologistas, na prática diária, esperam risco maior de complicações no pós-operatório de cirurgias cardíacas na população de obesos. A medição e monitoração dos resultados imediatos após a cirurgia cardíaca são usados para comprovar a efetividade do procedimento e para verificar se tais resultados estão ajustados a programas estabelecidos de qualidade. Por outro lado, sabe-se que os resultados cirúrgicos são fortemente influenciados pelas características do paciente e os fatores de risco presentes no pré-operatório. A obesidade é um destes fatores de risco, podendo influenciar negativamente na evolução clínica após a cirurgia, contribuindo principalmente para ocorrência de infecções, como, por exemplo, mediastinite.

Entretanto, a maioria dos estudos publicados na literatura não são concordantes em estabelecer uma relação entre obesidade e evolução adversa no pós-operatório.^{1,2,5} Contribui para essa dificuldade o fato de que muitos trabalhos apresentam um número limitado de pacientes e ausência de dados em relação a possíveis fatores de confusão.⁶ É notável também, que o EUROSCORE, um excelente método de estratificação de risco em cirurgia cardíaca, não incluiu a obesidade como preditor de má evolução hospitalar.¹ O objetivo deste estudo foi testar a hipótese de que pacientes obesos poderiam apresentar maior incidência de complicações pós-operatórias, assim como elevada mortalidade, quando submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM).

MÉTODOS

Foi realizado um estudo de coorte histórica incluindo 2.445 pacientes acompanhados na unidade de pós-operatório de cirurgia cardíaca do Hospital São Lucas da PUCRS, que foram submetidos a CRM no período de janeiro de 1996 a dezembro de 2006. Os dados foram inseridos em um banco de dados de forma prospectiva.

As variáveis pré-operatórias analisadas foram: idade, sexo, classe funcional da angina (conforme a Associação Canadense de Cardiologia), classe funcional da insuficiência cardíaca (pela *New York Heart Association*), diabetes mellitus, acidente vascular encefálico prévio (AVE), hipertensão arterial sistêmica (HAS), insuficiência renal crônica (IRC), doença vascular periférica (DVP), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), tabagismo, uso de balão intra-

aórtico (BIA), uso de betabloqueador e fração de ejeção (FE) do ventrículo esquerdo medida por radioisótopos.

No transoperatório, foi analisado o tempo de circulação extracorpórea (CEC). As variáveis pós-operatórias analisadas foram: óbito, mediastinite, acidente vascular encefálico (AVE), infecção respiratória, ventilação mecânica prolongada (VMP), sepse, síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS), drogas vasoativas, infarto agudo do miocárdio (IAM), parada cardiorespiratória (PCR), tromboembolismo pulmonar (TEP), insuficiência renal aguda (IRA), fibrilação atrial (FA), hipertensão arterial sistêmica (HAS), drenagem aumentada e tempo de internação hospitalar.

O cálculo do índice de massa corporal (IMC) foi feito aplicando a fórmula de Quetelet, calculada dividindo-se o peso (kg) pela altura (em metros) elevada ao quadrado. Considerou-se obeso o paciente com IMC superior a 29 kg/m².

Todos os pacientes foram anestesiados com técnica padrão, utilizando fentanil, midazolam e pancurônio isoflurane. Foi empregada parada cardíaca hiperpotassêmica em todos os pacientes. A solução cardioplégica utilizada foi a St. Thomas número 2, com fluxo anterógrado e hipotermia sistêmica leve a moderada (25° a 30°C). A anticoagulação foi com heparina, usando 200-400U/kg como dose de ataque, controlando o tempo de coagulação ativado. Ao terminar a CEC, foi administrada protamina na dose de 1 a 4mg/100U de heparina usada.

Após a cirurgia, os pacientes foram transferidos para a Unidade de Tratamento Intensivo de Pós-Operatório em Cirurgia Cardíaca (UTI cardíaca) e mantidos em ventilação mecânica. Em todos os pacientes foram instalados pressão venosa central (PVC) e pressão arterial média (PAM). Quando havia indicação, foram empregados cateter de Swan-Ganz e balão intra-aórtico.

As variáveis contínuas foram apresentadas como médias e desvio padrão e analisadas pelo teste *t* de Student. As variáveis categóricas foram expressas em frequências e percentagens e comparadas pelo teste do qui-quadrado. Foram utilizadas, ainda, análise univariada e multivariada com cálculo da *odds ratio* (OR) e intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 2.445 pacientes que realizaram CRM, sendo que 281 (11,5%) eram

obesos. Os dados demográficos comparando os pacientes obesos com os não obesos encontram-se na Tabela 1. A idade média dos pacientes obesos foi 59 (+10) anos. O grupo de obesos possuía maior número de diabéticos (44,1% x 27,8%), $p < 0,005$, inclusive insulino-dependentes (11,0% x 6,2%), $p = 0,003$. Eram mais hipertensos (83,6% x 70,2%), $p < 0,005$. Tinham, porém, menor número de fumantes (29,5% x 38,8%), $p < 0,005$.

A fração de ejeção média no grupo de obesos foi 54% (+15,6%) e no grupo sem obesidade 53% (+15,2%), sem diferença significativa. Não houve

diferença significativa no tempo de CEC entre os dois grupos (83 min x 84 min) nem na mortalidade na fase hospitalar: 10,7% nos obesos e 8,6% nos não-obesos ($p > 0,05$).

Na análise univariada as variáveis significativas foram mediastinite, VM prolongada, sepse, SIRS, uso de drogas vasoativas e TEP (Tabela 2). Os pacientes obesos tiveram maior tempo de hospitalização no pós-operatório (média de 11,6 dias x 10,2 dias nos não-obesos), $p = 0,004$. Na análise multivariada, as variáveis que permaneceram associadas à obesidade foram: mediastinite, SIRS e TEP (Tabela 3).

TABELA 1 - Características dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica, comparando os grupos de obesos e não-obesos

	Obesos n = 281	Não-obesos n = 2.164	P
Idade	59 anos (± 10)	61 anos (± 10)	NS
Sexo feminino	43,8%	31,7%	< 0,005
Diabetes	44,1%	27,8%	< 0,005
Diabetes mellitus insulino-dependente	11%	6,2%	< 0,005
Hipertensão arterial sistêmica	83,6%	70,2%	< 0,005
Insuficiência renal crônica	6,8%	7,9%	NS
Doença pulmonar obstrutiva crônica	20,3%	20,5%	NS
Tabagismo	29,5%	38,8%	< 0,005
Fração de ejeção	54,3% ($\pm 15,6$)	53,6%	NS

TABELA 2 - Análise univariada das complicações pós-operatórias da cirurgia de revascularização miocárdica em obesos e não-obesos

Complicações pós-operatórias	Obesos (%)	Não-obesos (%)	OR	IC 95%	p
Óbito	10,7	8,6	1,27	0,84 - 1,91	NS
Mediastinite	7,8	2,9	2,83	1,71 - 4,6	< 0,005
Acidente vascular encefálico	4,3	3,0	1,44	0,76 - 2,7	NS
Infecção respiratória	23,5	20,3	1,20	0,89 - 1,61	NS
Ventilação prolongada	18,9	13,6	1,47	1,06 - 2,03	0,02
Sepse	5,7	2,8	2,08	1,18 - 3,66	< 0,01
Síndrome da resposta inflamatória sistêmica	16,7	6,7	2,77	1,94 - 3,96	< 0,005
Drogas Vasoativas	28,5	21,4	1,46	1,10 - 1,93	0,009
Infarto agudo do miocárdio	14,6	16,5	0,86	0,60 - 1,22	NS
Parada cardio-respiratória	4,3	5,8	0,72	0,39 - 1,33	NS
Tromboembolismo pulmonar	6,0	2,3	2,72	1,54 - 4,79	< 0,001
Insuficiência renal aguda	10,3	10,3	1,33	0,88 - 2,01	NS
Fibrilação atrial	22,8	21,3	1,09	0,81 - 1,47	NS
Hipertensão arterial sistêmica	44,8	44,8	1,18	0,92 - 1,51	NS
Drenagem aumentada	7,1	7,1	1,05	0,65 - 1,72	NS

TABELA 3 - Resultados da análise multivariada mostrando as complicações pós-operatórias da cirurgia de revascularização miocárdica que permaneceram associadas à obesidade

Complicações pós-operatórias	OR ajustada	IC 95%
Mediastinite	2,74	1,64 - 4,57
Síndrome da resposta inflamatória sistêmica	2,70	1,88 - 3,87
Tromboembolismo pulmonar	2,38	1,33 - 4,26

DISCUSSÃO

A obesidade é um fator de risco para a doença coronariana, diabetes e hipertensão. Na prática médica diária reconhece-se que pacientes obesos podem ter pior evolução quando submetidos a cirurgias de grande porte. Em cirurgia cardíaca, porém, os estudos são controversos¹.

O presente estudo não demonstrou relação de risco aumentado para mortalidade hospitalar em pacientes obesos. Entretanto, o risco de mediastinite e de SIRS foi quase três vezes mais alto entre os obesos sendo o risco para TEP duas vezes maior. Em relação à mortalidade, nosso estudo está de acordo com o encontrado por Moulton et al.⁷ que analisaram os dados de 2.299 pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. Estes mesmos autores, porém, não encontraram relação entre obesidade e TEP⁶.

Um estudo realizado por Loop et al., com uma amostra maior (6.504 pacientes), identificou que os obesos tinham um risco quase três vezes maior (OR=2,9), de desenvolver mediastinite no pós-operatório, semelhante ao nosso estudo, cuja OR foi de 2,7⁸.

Outros autores tem relatado ausência de associação entre obesidade e mortalidade operatória em pacientes que realizam CRM. Muitos destes estudos, porém, tem limitado poder estatístico para detectar diferença devido ao pequeno número de óbitos^{7, 9,10}. Recentemente, Reeves et al. estudaram uma coorte de 4.372 pacientes, onde no grupo de obesos havia mais mulheres, diabéticos e hipertensos, como verificamos em nosso estudo, e não demonstraram pior evolução hospitalar nestes pacientes após CRM³. Prasad et al., ao contrário, encontraram um risco maior de eventos adversos no pós-operatório de pacientes obesos¹¹.

Numa análise retrospectiva de 502 pacientes, Fasol et al. encontraram que obesos tinham maior risco de infarto do miocárdio pós-operatório, arritmias, infecção respiratória e deiscência de esterno¹². Um estudo realizado por Koshal et al. encontrou maior risco de hipertensão e broncoespasmo no pós-operatório, assim como de infecção de ferida operatória¹³. Outro estudo, conduzido por Gadaleta et al., identificou, além de maior risco de complicações no pós-operatório, maior tempo de hospitalização nos pacientes obesos, achado confirmado em nossa pesquisa¹⁴.

Alguns estudos investigaram a relação entre obesidade e sangramento aumentado após CRM,

não sendo demonstrado que a obesidade aumentava o risco para esta complicação. Uma pesquisa, porém, demonstrou efeito protetor da obesidade para sangramento⁶. Nosso estudo não demonstrou qualquer associação.

Guaragna et al., analisando um grupo de 1.298 pacientes que realizaram cirurgia cardíaca, encontraram uma incidência de 2,9% de mediastinite no pós-operatório. Foram identificadas três variáveis como preditores independentes: obesidade, doença pulmonar obstrutiva crônica e diabetes mellitus¹⁵.

Estudando pacientes submetidos a safenectomia, Engelman et al. relataram que aqueles com IMC > 30kg/m² evoluíram com maior incidência de infecção profunda de esterno, assim como no local da safenectomia. Esses pacientes apresentaram, também, mais episódios de arritmias supra-ventriculares, o que não foi confirmado em nosso estudo¹⁶.

Nosso estudo também está de acordo em relação ao aumento da incidência de mediastinite em obesos, como o realizado por Birkymeyer e cols.⁶, em 11.101 pacientes. Estes autores também não relataram aumento de mortalidade hospitalar ou AVE, e os pacientes obesos eram mais jovens e diabéticos, situação semelhante à encontrada em nosso trabalho.

É sabido que TEP é mais freqüente em obesos que realizam cirurgia geral de grande porte. Em relação à ocorrência de TEP em obesos operados do coração, não encontramos relatos na literatura. Como na obesidade a condição inflamatória e trombogênica encontram-se presentes, espera-se que esses pacientes tenham maior risco para TEP também em cirurgia cardíaca. Por outro lado, vários estudos detectaram complicações pulmonares. Ventilação mecânica prolongada, por exemplo, pode estar associada à ocorrência de embolia pulmonar. No presente trabalho, VM prolongada foi mais freqüente em obesos apenas na análise univariada. O diagnóstico de TEP em cirurgia cardíaca é difícil e exige um elevado grau de suspeita. Na instituição onde foi realizado este trabalho, os casos com hipótese diagnóstica de TEP realizam angiotomografia, que é o exame mais sensível e específico para o diagnóstico desta patologia. Encontramos que os obesos tem 2,3 vezes maior risco para TEP após cirurgia de revascularização miocárdica.

SIRS, condição associada com choque vasoplégico e alterações pulmonares que podem levar à insuficiência respiratória, foi outra morbidade significativa em nossa pesquisa. Entretanto,

apesar dessa complicação encontrar substrato para se manifestar em obesos, não encontramos na literatura trabalhos que associaram sua ocorrência em obesos após cirurgia cardíaca.

Finalmente, é interessante notar que alguns autores sugerem, de acordo com resultados de seus estudos, que a cirurgia cardíaca realizada sem circulação extracorpórea, tem morbi-mortalidade reduzida em pacientes obesos^{1, 17}.

Embora em nosso estudo a obesidade não tenha tido associação com mortalidade, concluímos que os obesos apresentam aumento do risco de complicações importantes após cirurgia cardíaca de revascularização miocárdica: mediastinite, tromboembolia pulmonar e SIRS. Há também, provável impacto econômico (maior custo) devido ao maior tempo de hospitalização deste grupo de pacientes. Os obesos devem, portanto, ser estimulados a reduzir seu peso antes de cirurgias eletivas, o que se constitui numa medida preventiva importante para a redução da morbidade e custo.

REFERÊNCIAS

1. Ascione R, Angelini GD. Is obesity still a risk factor for patients undergoing coronary surgery?. *Ital Heart J.* 2003;4:824-8.
2. Brandt M, Harder K, Walluscheck KP, et al. Severe obesity does not adversely affect perioperative mortality and morbidity in coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;19:662-6.
3. Reeves BC, Ascione R, Chamberlain MH, et al. Effect of body mass index on early outcomes in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2003;42:668-76.
4. Butler J, Rocker GM, Westaby S. Inflammatory response to cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg.* 1993; 55:552-9.
5. Kuduvalli M, Grayson AD, Oo AY, et al. Risk of morbidity and in-hospital mortality in obese patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;22:787-93.
6. Birkmeyer NJO, Charlesworth DC, Hernandez F, et al. Obesity and risk of adverse outcomes associated with coronary artery bypass surgery. *Circulation.* 1998; 97:1689-94.
7. Moulton MJ, Cresswell LL, Machei ME, et al. Obesity is not a risk factor for significant adverse outcome after cardiac surgery. *Circulation.* 1996;94:1187-92.
8. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al. Sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: early and late mortality, morbidity, and cost of care. *Ann Thorac Surg.* 1990;49:179-86.
9. Yap CH, Zimmet A, Mohajeri M, et al. Effect of obesity on early morbidity and mortality following cardiac surgery. *Heart Lung Circ.* 2007;16:31-6.
10. Yap CH, Zimmet A, Mohajeri M, et al. Obesity and early complications after cardiac surgery. *Med J Aust.* 2007;186:350-4.
11. Prasad US, Walker WS, Sang CT, et al. Influence of obesity on the early and long-term results of surgery for coronary artery disease. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1991;5:67-73.
12. Fasol R, Schindler M, Schumacher B, et al. The influence of obesity on perioperative morbidity: retrospective study of 502 aortocoronary bypass operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;40:126-9.
13. Koshal A, Hendry P, Raman SV, et al. Should obese patients not undergo coronary artery surgery? *Can J Surg.* 1985;28:331-4.
14. Gadaleta D, Risucci DA, Nelson RL, et al. Effects of morbidly obesity and diabetes mellitus on risk of coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 1992;70:16:13-4.
15. Guaragna JC, Facchi LM, Baião CG, et al. Preditores de mediastinite em cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2004;19:42-7.
16. Engelman DT, Adams DH, Byrne JG, et al. Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;118:866-73.
17. Ascione R, Reeves BC, Rees K, et al. Effectiveness of coronary artery bypass grafting with or without cardiopulmonary bypass in overweight patients. *Circulation.* 2002;106:1764-70.

Endereço para correspondência:
 JOÃO CARLOS VIEIRA DA COSTA GUARAGNA
 Av. Ipiranga 6690 Conj. 320
 90610-000, Porto Alegre, RS, Brasil
 E-mail: biagua@terra.com.br