



## Incidência de Complicações Pulmonares na Cirurgia de Revascularização do Miocárdio

*Incidence of Pulmonary Complications in Myocardial Revascularization*

Leila D. N. Ortiz<sup>1</sup>, Camila W. Schaan<sup>1</sup>, Camila P. Leguizamó<sup>1</sup>, Katiane Tremarin<sup>1</sup>, Waldo L. L. D. Mattos<sup>1,2</sup>, Renato A. K. Kalil<sup>1,2</sup>, Lucia C. Pellanda<sup>1,2</sup>

Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia<sup>1</sup>; Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre<sup>2</sup>, Porto Alegre, RS - Brasil

### Resumo

**Fundamento:** No período do peri-operatório, os cuidados têm sido cada vez mais criteriosos, entretanto, as complicações pulmonares após a abordagem cirúrgica ainda são frequentes, predispondo o paciente a um maior tempo de internação ou ao óbito.

**Objetivo:** Descrever a incidência de complicações pulmonares e identificar a sua associação com tempos de circulação extracorpórea (CEC); cirurgia e isquemia; número de enxertos; localização e tempo de drenos após cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM).

**Métodos:** Nesta coorte contemporânea, foram estudados 202 pacientes em hospital universitário de referência para cardiologia no sul do Brasil, submetidos à CRM eletiva com ponte safena e artéria mamária interna com CEC, no período de abril/2006 a novembro/2007. Os desfechos considerados foram: tempo de ventilação mecânica; surgimento de pneumonia; atelectasia; derrame pleural; hora da retirada e localização dos drenos; e tempo de internação.

**Resultados:** Observou-se algum tipo de complicação pulmonar em 90 dos 202 pacientes. A frequência de derrame pleural foi de 84% e a de atelectasia foi de 65%. Apresentaram associação com complicações pulmonares os tempos de CEC ( $p = 0,003$ ), cirúrgico ( $p = 0,040$ ) e isquemia ( $p = 0,001$ ); o tempo de permanência de drenos ( $p = 0,050$ ) e a localização pleural dos drenos ( $p = 0,033$ ), além de idade ( $p = 0,001$ ), fração de ejeção ( $p = 0,010$ ), diagnóstico de asma ( $p = 0,047$ ) e exame radiológico de tórax pré-operatório anormal ( $p = 0,029$ ).

**Conclusão:** Variáveis relacionadas à complexidade do ato cirúrgico e comorbidades pré-existentes estão associadas a uma alta incidência de complicações pulmonares no pós-operatório. Esses dados reforçam a importância da avaliação clínica peri-operatória para detecção precoce de complicação respiratória após CRM. (Arq Bras Cardiol 2010; 95(4): 441-447)

**Palavras-chave:** Revascularização miocárdica, complicações pós-operatórias, cirurgia torácica, derrame pleural, assistência perioperatória.

### Abstract

**Background:** Despite the increasingly careful attempts to reduce perioperative risks, pulmonary complications following surgery are still very common, leading to longer length of hospital stays or death.

**Objective:** To describe the incidence of pulmonary complications and identify their association with duration of extracorporeal circulation (ECC), surgery and ischemia, number of bypass grafts performed, location of drains and length of drainage following myocardial revascularization (MRV).

**Methods:** This contemporaneous cohort consisted of 202 patients undergoing elective myocardial revascularization (MRV) with saphenous vein graft and internal mammary artery graft and ECC, at a referral university cardiology hospital in Southern Brazil, from April 2006 to November 2007. The following outcomes were analyzed: duration of mechanical ventilation; pneumonia onset; atelectasis; pleural effusion; location of drains and time of removal; and length of hospital stay.

**Results:** Of the 202 patients, 90 developed some sort of pulmonary complication. The incidence of pleural effusion was 84%, whereas atelectasis was 65%. The following variables were associated with pulmonary complications: duration of ECC ( $p = 0.003$ ), surgery ( $p = 0.040$ ) and ischemia ( $p = 0.001$ ); length of drainage ( $p = 0.050$ ) and location of pleural drains ( $p = 0.033$ ); age ( $p = 0.001$ ); ejection fraction ( $p = 0.010$ ); diagnosis of asthma ( $p = 0.047$ ) and preoperative abnormal chest X-ray findings ( $p = 0.029$ ).

**Conclusion:** Variables related to the complexity of the surgery and preexisting comorbidities are associated with a high incidence of postoperative pulmonary complications. These data reinforce the importance of having patients undergo perioperative clinical assessment to detect early respiratory complications after MRV. (Arq Bras Cardiol 2010; 95(4): 441-447)

**Key words:** Myocardial revascularization; postoperative complications; thoracic surgery; pleural effusion; perioperative care.

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

Correspondência: Leila D. N. Ortiz •

Av. Princesa Isabel, 395 - Santana - Porto Alegre, RS - Brasil

E-mail: ldnortiz@ibest.com.br, ppgfuc@cardiologia.org.br

Artigo recebido em 28/04/09; revisado recebido em 31/08/09; aceito em 22/02/10.



## Introdução

Com avanços na cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) e no desenvolvimento e aperfeiçoamento de cuidados peri-operatórios, houve uma diminuição da morbimortalidade desse procedimento, permitindo a realização da CRM em pacientes cada vez mais complexos<sup>1-3</sup>. Todavia, os estudos demonstram que, apesar dessa evolução, o comprometimento da função pulmonar ainda é frequente após a abordagem cirúrgica. Esse comprometimento tem origem multifatorial, destacando-se, dentre outras, as variáveis cirúrgicas, como o tempo de circulação extracorpórea (CEC); tempo cirúrgico; tempo de isquemia; número de enxertos; tempo e localização de drenos como possíveis preditoras das complicações pulmonares pós-operatórias na CRM<sup>4-7</sup>.

Assim, é importante buscar possíveis fatores associados a complicações pulmonares, com a finalidade de elaborar estratégias preventivas mais eficazes na redução dessas complicações.

A fisioterapia pode ser um colaborador na prevenção de complicações no pós-operatório (PO), principalmente quando o fisioterapeuta compreende as alterações ocorridas na cirurgia e suas consequências, tornando dessa forma mais eficaz o seu manejo no tratamento a ser tomado com este paciente<sup>8</sup>.

Portanto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a possível associação entre as variáveis cirúrgicas e as complicações respiratórias no pós-operatório de CRM em um hospital universitário de referência em cardiologia.

## Materiais e métodos

Este estudo de coorte contemporâneo foi realizado no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia (ICFUC), em Porto Alegre, e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição. A coleta de dados foi realizada por investigadores treinados, no período de abril de 2006 a novembro de 2007. Foram coletados dados de 202 pacientes submetidos à cirurgia eletiva de CRM com ponte safena (PS) e artéria mamária interna (AMI), com CEC, acompanhados do pré-operatório à alta hospitalar e que assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. Algumas variáveis apresentaram perda por não constarem informações no prontuário. Foram excluídos os pacientes que não aceitaram realizar o estudo, as cirurgias realizadas de emergência, as cirurgias realizadas sem a utilização da CEC e a CRM associada à cirurgia de valva.

### Avaliação pré-operatória

A coleta foi realizada em dois dias da semana selecionados através de sorteio com tabela de números aleatórios. Os dados do paciente foram coletados em prontuário e registrados em uma ficha de avaliação de forma detalhada, contendo dados de identificação; data de internação; data da cirurgia; peso e altura; calculando o índice de massa corpórea (IMC):  $\text{peso}/\text{altura}^2$ , considerado como normal =  $24,9 \text{ kg/m}^2$ , sobrepeso =  $25 \text{ a } 29,9 \text{ kg/m}^2$  e obeso  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ; fatores de risco para doença coronariana (hipertensão arterial sistêmica, diabetes melito; doenças associadas prévias como

acidente vascular cerebral (AVC), angina, infarto agudo do miocárdio (IAM), doença pulmonar crônica (DPOC)); foram registrados procedimentos de rotina realizados pelo médico para a avaliação pré-operatória: classificação funcional da *New York Heart Association* (NYHA), fração de ejeção (FE), gasometria arterial, hemograma, exame radiológico de tórax (sendo selecionados todos os laudos que não fossem normais, avaliados pelo radiologista). O paciente foi questionado sobre etilismo e hábito tabágico: foi considerado ex-tabagista quem possui história prévia e parou de fumar até 6 meses antes da cirurgia; tabagista quem fuma ou fumou até 6 meses antes da CRM e não-tabagista quem nunca fumou.

### Avaliação intra-operatória

A CRM foi realizada através de esternotomia mediana, com o uso de enxertos AML e VS. Todos os pacientes foram submetidos à anestesia geral, intubação orotraqueal, suporte ventilatório controlado e utilização de CEC. Durante o procedimento cirúrgico, foram registrados em prontuário o tempo de sala cirúrgica, tempo de CEC, tempo de isquemia, número e tipo de enxerto e colocação de drenos.

### Avaliação pós-operatória

Na unidade pós-operatória, foi observada em prontuário a evolução clínica do paciente; registrando-se a saída do paciente da ventilação mecânica, o surgimento de condições patológicas como pneumonia (definida pela presença de um infiltrado pulmonar de aparecimento recente ou progressão de um infiltrado existente), febre, leucocitose, secreção traqueal purulenta e diagnóstico médico em prontuário<sup>9</sup>, atelectasia (definida como uma aeração menor do que o normal de uma porção ou de todo pulmão, com consequente redução de volume)<sup>10</sup>, baseada na conclusão do relatório radiológico; derrame pleural (caracterizado pelo acúmulo de líquido na cavidade pleural, demonstrado em exame radiológico de tórax nas incidências pósterio-anterior e perfil)<sup>10,11</sup>; Síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) (definida por apresentar início agudo, oxigenação com razão entre pressão de oxigênio arterial parcial e fração inspirada de oxigênio  $< 200 \text{ mmHg}$ , a despeito da pressão expiratória final positiva (PEEP)); infiltrado pulmonar bilateral em exame radiológico de tórax, pressão de cunha da artéria pulmonar  $< 18 \text{ mmHg}$  ou nenhuma evidência clínica de hipertensão atrial esquerda<sup>12</sup>; duração de internação hospitalar e óbito neste período. No período pós-operatório foram coletados novamente os exames de rotina: exame radiológico de tórax, gasometria arterial e hemograma.

### Análise estatística

O tamanho da amostra foi estimado com base em dados da literatura com incidência de complicações em torno de 30% após a CRM<sup>5-7</sup>, com intervalo de confiança com amplitude de 10, alfa 0,05 e poder de 80%.

As análises foram realizadas através do programa SPSS versão 15.0.

As variáveis quantitativas foram descritas através de médias e desvios-padrão ou medianas e intervalos interquartis (Percentil 25 - Percentil 75). As variáveis qualitativas foram descritas através de distribuição de frequências absoluta e relativa.

Foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Spearman para avaliar a correlação entre os desfechos quantitativos e as variáveis preditoras quantitativas ou perfil clínico quantitativo. Para avaliar a diferença entre variáveis quantitativas em relação a variáveis qualitativas (dicotômicas) ou perfil clínico qualitativo (dicotômico), foi utilizado o Teste *t* de Student, desde que os desfechos apresentassem distribuição normal, e nos demais casos o teste não-paramétrico de Mann-Whitney.

Utilizou-se o teste do Qui-quadrado para avaliar a associação entre os desfechos qualitativos e as variáveis preditoras qualitativas ou perfil clínico qualitativo. Para avaliar os desfechos quantitativos em relação à história de tabagismo foi utilizado o Teste não-paramétrico Kruskal-Wallis.

Foi considerado significativo um  $p < 0,05$ .

Foi aplicada a Análise de Regressão Linear Múltipla com método de seleção automática "stepwise" para avaliar a relação entre os tempos de internação e de ventilação mecânica e o perfil clínico e as variáveis preditoras cirúrgicas que se mostraram estatisticamente significativas na análise bivariada.

## Resultados

Foram estudados 202 pacientes submetidos à CRM, cujas características gerais da população são apresentadas na Tabela 1. A média de idade foi de 62 anos, sendo 70% do sexo masculino, 45% ex-fumantes e 13% dos pacientes apresentando história prévia de DPOC.

As variáveis cirúrgicas abordadas podem ser observadas na Tabela 2, onde o número de enxertos médio foi de 2,8 por cirurgia, com um tempo médio cirúrgico de 4,3 horas.

A Tabela 3 apresenta a incidência de complicações durante a internação hospitalar no pós-operatório. Observou-se algum tipo de comprometimento pulmonar em 90 dos 202 pacientes. A frequência de derrame pleural foi de 84% e a de atelectasia foi de 65%. Os pacientes apresentaram uma mediana de 11 horas para o tempo de ventilação mecânica (8-16) e uma média de 12,7 dias de internação. Ocorreram 11 óbitos após CRM (5,4%).

A Tabela 4 apresenta as correlações entre tempo de ventilação mecânica (TVM) e tempo de internação e variáveis pré e transoperatórias, tendo sido observadas associações estatisticamente significativas em relação ao tempo de ventilação mecânica com a fração de ejeção, história prévia de asma, e com os tempos de CEC, isquemia e sala de cirurgia. Em relação ao tempo de internação, foram significativas as associações com a idade, pacientes ex-fumantes, exame radiológico de tórax com alterações, história prévia de hipertensão e asma, e com o tempo de isquemia. As variáveis para tempo de ventilação mecânica e para tempo de internação apresentaram correlações fracas, porém significativas entre as características clínicas e as variáveis cirúrgicas.

Na Tabela 5, são apresentadas as análises bivariáveis entre ventilação mecânica > 24 horas, pneumonia, atelectasia e derrame pleural e variáveis pré e transoperatórias. Foi

Tabela 1 - Características dos pacientes

Variáveis	
Idade	62,50 ± 9,52
Sexo masculino	143 (70,7%)
Sexo feminino	59 (29,3%)
IMC	
Normal	58 (28,8%)
Sobrepeso	100 (49,7%)
Obesidade	43 (21,3%)
Fumante atual	40 (19,80%)
Ex-fumante	91 (45,05%)
Nunca fumou	71 (35,15%)
História de etilismo	22 (10,7%)
Exame radiológico de tórax pré-operatório anormal	55 (27,2%)
Fração de ejeção	62,63 ± 14,51
NYHA*	
1	19 (9,4%)
2	49 (24,3%)
3	22 (10,9%)
4	5 (2,5%)
História prévia	
DPOC	27 (13,3%)
Asma	9 (4,5%)
DM	54 (26,7%)
AVC	21 (10,3%)
HAS	158 (78,2%)
Angina	163 (80,7%)
IAM	87 (43%)

AVC - acidente vascular cerebral; DM - diabete melito; DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica; HAS - hipertensão arterial sistêmica; IAM - infarto agudo do miocárdio; IMC - índice de massa corporal; NYHA - New York Heart Association; percentagem sobre  $n = 95$ , 107 pacientes sem classificação de NYHA.

Tabela 2 - Características cirúrgicas: número de enxertos, tempos cirúrgicos e localização dos drenos

Variáveis cirúrgicas	
Número de enxertos	2,8 ± 0,7
Tempo de CEC §	79,1 ± 25,5
Tempo cirúrgico *	4,3 ± 0,5
Tempo de isquemia §	56 ± 18,3
Tempo de drenos *	51,9 ± 22,2
Dreno mediastinal (n = 191)	107 (56%)
Dreno mediastinal e pleural (n = 191)	84 (44%)

CEC - circulação extracorpórea; \* tempo em horas; § tempo em minutos.

## Artigo Original

**Tabela 3 - Incidências de complicações pulmonares e óbitos no período pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio**

Desfechos	
Pneumonia (n = 202)	20 (9,9%)
Atelectasia (n = 194)	126 (64,9%)
Derrame pleural (n = 194)	156 (80,4%)
VM prolongada (> 24 h) (n = 200)	19 (9,6%)
Óbito (n = 202)	11 (5,4%)

VM - ventilação mecânica.

**Tabela 4 - Correlações entre tempo de ventilação mecânica (TVM) e tempo de internação e variáveis pré e transoperatórias**

Variáveis	TVM*	p	Tempo internação**	p
Idade	r = 0,264	0,001	r = 0,250	0,001
Sexo M	11 (8;16) †	0,422	10 (8;14,75) †	0,052
Sexo F	12,5 (8;17,25) †		12 (9;17) †	
IMC	r = 0,053	0,456	r = 0,057	0,432
Fumante atual	12 (7;16) †		9,5 (7;12) †	
Ex-fumante	10 (8;16) †	0,220	10 (8;15) †	0,016
Nunca fumou	12,5 (8;20) †		13 (9;15) †	
RX PRÉ				
Anormal	12 (8; 16) †	0,767	13 (9;16) †	0,032
Normal	11 (8; 17) †		10 (8;15) †	
FE	r = 0,201	0,010	r = 0,114	0,156
História prévia HAS				
Sim	12 (8; 17,25) †	0,094	12 (8; 15,75) †	0,008
Não	10 (7; 13) †		9 (7;12) †	
História prévia asma				
Sim	18 (11,5;23,5) †	0,047	15 (12,25; 25,5) †	0,028
Não	11 (8;16) †		10 (8;15) †	
Tempo de CEC	r = 0,209	0,003	r = 0,08	0,271
Tempo cirúrgico	r = 0,146	0,040	r = 0,08	0,257
Tempo de isquemia	r = 0,237	0,001	r = 0,15	0,046
Nº de enxertos	r = 0,116	0,103	r = 0,08	0,290
Tempo de drenos	r = 0,108	0,136	r = 0,08	0,246
Localização drenos				
Mediastinal	12 (8;17) †	0,748	10 (8;15) †	0,561
Mediastinal e pleural	11 (8;16) †		12 (9;15) †	

CEC - circulação extracorpórea; HAS - hipertensão arterial sistêmica; IMC - índice de massa corporal; FE - fração de ejeção; p<0,05; r - coeficiente de Spearman; RX PRÉ - exames radiológicos pré-operatório. \* TVM: tempo de ventilação mecânica em horas; \*\* tempo de internação em dias; † Mediana (Percentil 25; Percentil 75), teste de Mann-Whitney.

observada associação entre ventilação mecânica acima de 24 horas com o tempo de permanência dos drenos, pneumonia com exame radiológico de tórax anormal no pré-operatório, atelectasia com a localização dos drenos e derrame pleural com o tempo de sala cirúrgica.

A Tabela 6 apresenta os resultados após o ajuste no modelo de regressão linear múltipla, demonstrando que idade, exame radiológico de tórax pré-operatório com alterações, asma, HAS e AVC prévio permaneceram associados de forma independente com o tempo de internação.

## Discussão

Nesta coorte contemporânea, observou-se que as complicações pulmonares são frequentes, pois mais de 87% dos pacientes apresentaram pelo menos um acometimento pulmonar ao longo da internação. A ocorrência de complicações pulmonares no período PO está estreitamente relacionada à presença de fatores de risco associados ao ato cirúrgico, à anestesia e às comorbidades pré-existentes dos pacientes<sup>4,5</sup>.

Em concordância com a literatura, observou-se associação entre complicações no PO, com variáveis relacionadas à complexidade do ato cirúrgico e comorbidades prévias na CRM.

É importante ressaltar que os critérios para estabelecimento de diagnóstico de complicações pulmonares foram bastante amplos, sem necessariamente considerar sua relevância clínica.

Neste trabalho, observou-se uma mortalidade de 5,4% após a CRM, semelhante à relatada na literatura para cirurgias eletivas em centro de referência<sup>7</sup>.

Independente de outros fatores, a anestesia geral, somada ao ato cirúrgico, é responsável por alterar a função pulmonar no PO, visto que a anestesia geral promove depressão dos centros respiratórios, ou seja, quanto maior o tempo necessário de sedação, maior o risco de comprometimento pulmonar<sup>13,14</sup>.

O uso da CEC desencadeia alterações fisiológicas secundárias à exposição do sangue à superfície plástica dos tubos, dos oxigenadores e dos filtros, levando ao aumento da água extravascular na circulação pulmonar, o que origina o preenchimento alveolar por células inflamatórias e que acarreta a inativação do surfactante pulmonar e o colapso de algumas áreas. Este quadro pode levar à modificação da relação ventilação/perfusão pulmonar; à diminuição da complacência e à alteração do trabalho respiratório no período PO, dificultando o desmame e aumentando o tempo de permanência em ventilação mecânica<sup>15</sup>.

Em nossos resultados, a ventilação mecânica prolongada (acima de 24 horas) apresentou associação como o tempo de permanência dos drenos. São descritos na literatura os prejuízos na função pulmonar causados pela presença de drenos torácicos, principalmente na região intercostal, que pode levar à alteração na mecânica ventilatória, levando a hipoventilação pulmonar, estando desta forma mais suscetível ao desenvolvimento de complicações pulmonares, assim como à dor gerada pelo próprio dreno, que propicia um maior risco de prolongamento do tempo de ventilação mecânica<sup>15,16</sup>.

O uso de drenos e sua localização, especialmente na região pleural, pode estar relacionado com lesão da pleura

**Tabela 5 - Associação entre ventilação mecânica >24 horas, pneumonia, atelectasia e derrame pleural e variáveis pré e transoperatórias**

	VM (acima 24 horas)			Pneumonia			Atelectasia			Derrame pleural		
	Sim	Não	p	Sim	Não	p	Sim	Não	p	Sim	Não	p
Idade	63 ± 10,3	62,4 ± 9,5	0,779	62,9 ± 10,4	62,5 ± 9,5	0,842	61,73 ± 9,20	63,85 ± 9,7	0,134	62,31 ± 9,45	63,16 ± 9,34	0,619
Sexo M	16 (11,2%)	127 (88,8%)	0,748	12 (8,4%)	131 (91,6%)	0,390	90 (65,2%)	48 (34,8%)	1,000	110 (79,7%)	28 (20,3%)	0,851
Sexo F	5 (8,5%)	54 (91,5%)		8 (13,6%)	51 (86,4%)		36 (64,3%)	20 (35,7%)		46 (82,1%)	10 (17,9%)	
Fumante atual	4 (10,3%)	35 (89,7%)		3 (7,5%)	37 (92,5%)		24 (64,9%)	13 (35,1%)		29 (78,4%)	8 (21,6%)	
Ex-fumante	8 (9%)	81 (91%)	0,993	9 (9,9%)	82 (90,1%)	0,532	60 (66,7%)	30 (33,3%)	0,756	74 (82,2%)	16 (17,8%)	0,975
Nunca fumou	7 (10%)	63 (90%)		20 (9,9%)	182 (90,1%)		42 (62,7%)	25 (37,3%)		53 (79,1%)	14 (20,9%)	
RX PRÉ												
Anormal	3 (5,5%)	52 (94,5%)	0,350	10 (18,2%)	45 (81,8%)	0,029	33 (60%)	22 (40%)	0,572	41 (74,5%)	14 (25,5%)	0,195
Normal	15 (11,1%)	120 (88,9%)		9 (6,5%)	129 (93,5%)		86 (65,6%)	45 (34,4%)		110 (84%)	21 (16%)	
História prévia												
HAS Sim	18 (11,4%)	140 (88,6%)	0,577	17 (10,8%)	141 (89,2%)	0,575	96 (62,7%)	57 (37,3%)	0,290	120 (78,4%)	33 (21,6%)	0,262
HAS Não	3 (6,8%)	41 (93,2%)		3 (6,8%)	41 (93,3%)		30 (73,2%)	11 (26,8%)		36 (87,8%)	5 (12,2%)	
T. CEC	89 ± 33,48	78,06 ± 24,32	0,063	87 ± 20,46	78,27 ± 25,92	0,124	79,37 ± 28,52	79,93 ± 19,13		78,06 ± 22,42	85,74 ± 35,46	0,097
T. Cirúrgico	4,3 (4,02;5)	4,3 (4; 4,45)	0,379	4,48 ± 0,59	4,29 ± 0,56	0,173	4,29 ± 0,6	4,35 ± 0,53	0,470	4,27 ± 0,55	4,48 ± 0,64	<b>0,039</b>
T. isquemia	62 ± 22,45	55,09 ± 17,58	0,123	63 ± 20,33	55,29 ± 18,01	0,074	55,22 ± 18,31	57,85 ± 18,2	0,341	55,34 ± 17,09	59,45 ± 22,42	0,214
Nº enxertos	3 (2;4)	3 (2;3)	0,470	3,15 ± 0,58	2,81 ± 0,75	0,052	2,85 ± 0,74	2,84 ± 0,76	0,923	2,88 ± 0,73	2,68 ± 0,8	0,142
T. drenos	63,6 ± 26,7	50 ± 19,9	0,050	57,26 ± 27,6	51,34 ± 21,55	0,270	51,6 ± 19,9	50,6 ± 23	0,774	50,62 ± 19,12	53,91 ± 27,92	0,404
Local dreno												
Mediastinal	11 (9,9%)	100 (90,1%)	0,999	14 (12,6%)	97 (87,4%)	0,266	62 (57,9%)	45 (42,1%)	0,033	82 (76,6%)	25 (23,4%)	0,241
Mediastinal e pleural	8 (9,5%)	76 (90,5%)		6 (6,8%)	82 (93,2%)		62 (73,8%)	22 (26,2%)		71 (84,5%)	13 (15,5%)	

CEC - circulação extracorpórea; HAS - hipertensão arterial sistêmica; RX PRÉ - exame radiológico pré-operatório; T - tempo; VM - ventilação mecânica.

**Tabela 6 - Análise multivariável de regressão linear para tempo de internação**

Tempo de internação	b (IC 95%)	p
Idade	0,139 (0,050; 0,227)	0,002
RX PRÉ	2,829 (0,992; 4,666)	0,003
HAS	2,670 (0,680; 4,659)	0,009
AVC	3,281 (0,440; 6,123)	0,024
Asma	6,398 (2,369; 10,427)	0,002

AVC - acidente vascular cerebral; b - coeficiente angular; HAS - hipertensão arterial; p < 0,05; RX PRÉ - exame radiológico pré-operatório anormal.

na retirada a artéria mamária interna durante a cirurgia, desta forma, o uso do dreno pode estar relacionado à redução da função pulmonar, por aumentar o trabalho respiratório através das mudanças nas trocas gasosas e da mecânica pulmonar, diminuindo volumes pulmonares, predispondo ao acúmulo de secreções, com possibilidade de obstrução ao fluxo aéreo e, assim, levando ao surgimento de atelectasias<sup>4,16-18</sup>. Este estudo apresentou associação entre a localização dos drenos e o surgimento de atelectasias, ou seja, houve maior

acometimento desta complicação, quando o paciente usou dois drenos, no mediastino e na posição pleural, em relação aos pacientes que usaram dreno somente no mediastino, este dado também pode demonstrar que, quanto maior o número de drenos maior a probabilidade de desenvolver complicações pulmonares.

Além das comorbidades pré-existentes, o tempo cirúrgico extenso pode estar relacionado diretamente à complexidade do caso, onde se pressupõe que, quanto maior o tempo de cirurgia é maior o número de procedimentos realizados. Assim, cirurgias com o tempo superior a 210 minutos são consideradas um fator de risco importante para complicações pulmonares no pós-operatório<sup>14</sup>. Em concordância com a literatura, devido a um tempo elevado de sala cirúrgica, observamos uma incidência maior de derrame pleural na amostra, possivelmente pelas reações inflamatórias pleurais desencadeadas pelo próprio ato cirúrgico<sup>11,18</sup>. Nesta amostra, foi observada uma alta frequência de derrame pleural provavelmente pelo uso de critérios estritamente radiológicos, independente de sua dimensão e repercussão clínica. Em outros estudos, os critérios utilizados também foram baseados em exames radiológicos de tórax, porém com classificações de acordo com o grau de acometimento pulmonar<sup>11,18</sup>.

Na presente pesquisa, foi encontrada associação entre exames radiológicos de tórax anormal pré-cirúrgico com pneumonia, porém na literatura são escassos estudos que avaliaram esta associação em CRM<sup>19</sup>, também é importante ressaltar que foram levadas em consideração no exame radiológico alterações de todos os aspectos, com e sem relevância clínica, podendo este ser um viés para o estudo desta variável.

Foram observados também outros fatores, como as comorbidades pré-existentes e o estado clínico do paciente antes da cirurgia, que fizeram com que a internação destes fosse mais prolongada em função da sua condição mais suscetível ao surgimento de complicações antes e depois da cirurgia<sup>5,20</sup>.

As limitações deste estudo são inerentes ao seu delineamento, visto que os estudos de coorte estão sujeitos a apresentar vieses de seleção e aferição. Quando da coleta dos dados, foram utilizados prontuários manuseados por vários profissionais, o que trouxe limitação ao pesquisador pelo fato do mesmo depender dos registros no prontuário e não acompanhar diretamente a evolução do paciente no PO. Além disso, são inerentes aos estudos observacionais possíveis fatores de confusão residuais não considerados na análise multivariada. No entanto, todos os cuidados foram compreendidos para extrair a melhor qualidade de informação com a revisão de prontuário detalhada.

As complicações pulmonares observadas no presente estudo foram selecionadas de forma bastante abrangente e consideradas independentes do grau de acometimento, através de laudos radiológicos e de diagnósticos da equipe médica obtidos durante a evolução do paciente, o que pode justificar o número elevado de desfechos no estudo.

Em suma, após muitas décadas, a CRM e os cuidados

pré, intra e pós-operatórios evoluíram muito, reduzindo o acometimento de complicações no pós-operatório em relação ao passado. Contudo, as cirurgias estão sendo realizadas em pacientes cada vez mais graves, e condicionando o aparecimento de complicações após a CRM, principalmente as do trato respiratório, como as relatadas neste e em outros estudos<sup>20-22</sup>.

Desta forma, existe a necessidade de realizar, juntamente aos avanços tecnológicos, uma melhor observação clínica diante dos possíveis fatores de riscos, buscando melhorar cada vez mais a condição do paciente no pós-operatório.

Assim, há ainda muitos aspectos a estudar nessa área, buscando intervenções fisioterápicas efetivas em reduzir cada vez mais os desfechos clínicos significativos para os pacientes. Outros estudos têm demonstrado que a fisioterapia pode desempenhar um papel importante tanto na prevenção como na redução de complicações no PO, através de técnicas como expansão e ventilação pulmonar, manobras de higiene brônquica e treinamento muscular respiratório, entre outros recursos capazes de promover uma melhor recuperação após a CRM<sup>23,24</sup>.

#### 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 de dissertação de Mestrado de Leila D. N. Ortiz pelo Instituto de Cardiologia do RS/FUC.

## Referências

1. Ishitani, LH, Franco GC, Perpetuo IHO, França E. Desigualdade social e mortalidade precoce por doenças cardiovasculares no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2006; 40 (4): 684-91.
2. Anis Rassi Jr. Otimização do tratamento medicamentoso na doença arterial coronariana: tarefa para o subespecialista? *Arq Bras Cardiol*. 2004; 83 (3): 187-8.
3. Mack MJ, Pfiser A, Bachand D, Emery R, Magee M, Connolly M, et al. Comparison of coronary bypass surgery with and without cardiopulmonary bypass in patients with multivessel disease. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004; 127 (1): 167-73.
4. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM, Bolzan DW, Alves FA, Catani R, et al. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2005; 20 (3): 310-6.
5. Filardo FA, Faresin SM, Fernandes ALG. Validade de um índice prognóstico para ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. *Rev Assoc Med Bras*. 2002; 48 (3): 209-16.
6. Bellinetti LM, Thomson JC. Avaliação muscular respiratória nas toracotomias e laparotomias superiores eletivas. *J Bras Pneumol*. 2006; 32 (2): 99-105.
7. Bianco ACM, Timerman A, Paes AT, Gun C, Ramos RF, Freire RBP, et al. Análise prospectiva de risco em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (4): 254-61.
8. Sampaio RF, Mancini MC, Fonseca ST. Produção científica e atuação profissional: aspectos que limitam essa integração na fisioterapia e na terapia ocupacional. *Rev Bras Fisioter*. 2002; 6 (3): 113-8.
9. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). Diretrizes brasileiras para tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica. *J Bras Pneumol*. 2007; 33 (1): 1-30.
10. Sutton D. Doenças das vias aéreas, colapso e consolidação: tratado de radiologia e diagnóstico por imagem. 6ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2003. p. 464-72.
11. Light RW, Rogers JT, Moyers JP, Lee YCG, Rodriguez RM, Alford Jr WC, et al. Prevalence and clinical course of pleural effusions at 30 days after coronary artery and cardiac surgery. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166: 1567-71.
12. Milot J, Perron J, Lacasse Y, Létourneau L, Cartier PC, Maltais F. Incidence and predictors of ARDS after cardiac surgery. *Chest*. 2001; 119: 884-8.
13. Auler Junior JOC, Galas FRBG, Hajjar LA, Franca S. III Consenso brasileiro de ventilação mecânica. *J Bras Pneumol*. 2007; 33 (2): 14-47.
14. Machado LB, Chiaroni S, Vasconcelos Filho PO, Auler Junior JOC, Carmona MJC. Incidência de cirurgia cardíaca em octogenários: estudo retrospectivo. *Rev Bras Anestesiol*. 2003; 53 (5): 646-56.



15. Nozawa E, Kobayashi E, Matsumoto ME, Feltrim MIZ, Carmona MJC, Auler Junior JOC. Avaliação dos fatores que influenciam no desmame de pacientes em ventilação mecânica prolongada após cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2003; 80 (3): 301-5.
16. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM, Carvalho ACC, Jaramillo JI, Alves FA, et al. Efeitos do local de inserção do dreno pleural na função pulmonar no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2004; 19 (1): 47-54.
17. Goiksin I, Baltalarli A, Sacar M, Sungurtekin H, Ozcan V. Preservation of pleural integrity in patients undergoing coronary artery bypass grafting: effect on postoperative bleeding and respiratory function. *Acta Cardiol.* 2006; 61 (1): 89-94.
18. Iyem H, Islamoglu F, Yagdi T, Sargin M, Berber O, Hamulu A, et al. Effects of pleurotomy on respiratory sequelae. *Tex Heart Inst J.* 2006; 33 (2): 116-21.
19. Neto LJ, Thompson JC, Cardoso JR. Complicações respiratórias no pós-operatório de cirurgias eletivas e de urgência e emergência em um hospital universitário. *J Bras Pneumol.* 2005; 31: 41-7.
20. Ambrozin AR, Cataneo AJM. Aspectos da função pulmonar após revascularização do miocárdio relacionados com risco pré-operatório. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005; 20 (4): 408-15.
21. Nakagawa M, Tanaka H, Tsukuma H, Kishi Y. Relationship between the duration of the preoperative smoke-free period and the incidence of postoperative pulmonary complications after pulmonary surgery. *Chest.* 2001; 120: 705-10.
22. Feier FH, Sant'anna RT, Garcia E, De Bacco FW, Pereira E, Santos MF, et al. Modificações no perfil do paciente submetido à operação de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005; 20 (3): 317-22.
23. Hulzebos EHJ, Helders PJM, Favié NJ, De Bie RA, Riviere AB, Meeteren NLUV. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery. *JAMA.* 2006; 296 (15): 1851-7.
24. Romanini W, Muller AP, Carvalho KAT, Olandoski M, Faria Neto JT, Mendes FL, et al. Os efeitos da pressão positiva intermitente e do incentivador respiratório no pós-operatório de revascularização miocárdica. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 89 (2): 105-10.