

Comparação dos dias de internação hospitalar em pacientes que foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem pleurotomia

Analysis of average days of hospitalization in patients undergoing coronary artery bypass grafting with or without pleurotomy

Ana Beatriz Sasseron¹, Luciana Castilho de Figueiredo², Érica Natsuko Kunicata¹, Janaina D'Alessandri¹, Núbia Maria Freire Vieira Lima², Ilka de Fátima Santana Ferreira Boin²

Resumo

Introdução: A pleurotomia durante a cirurgia cardíaca pode danificar a função respiratória durante o período pós-operatório, podendo interferir no tempo de internação hospitalar. **Objetivo:** Comparar os dias de internação hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem realização de pleurotomia. **Métodos:** A pesquisa foi composta por 20 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea, sendo divididos em dois grupos: G1 – pacientes que realizaram pleurotomia (n=10) e G2 – pacientes que não realizaram pleurotomia (n=10). **Resultados:** Os resultados mostraram que os pacientes do grupo G1 quando comparados aos pacientes do grupo G2 obtiveram média de internação semelhante (7,2±0,78 versus 6,8±0,42 dias). **Conclusão:** Não houve diferença significativa no tempo de internação entre os grupos de pacientes com e sem pleurotomia.

Palavras-chave: Revascularização miocárdica; tempo de internação; circulação extracorpórea.

Abstract

Introduction: Pleurotomy on cardiac surgery may damage the respiratory function during the postoperative period, and may also interfere on the length of hospital stay. **Objective:** To compare the length of hospital stay of patients that were submitted to myocardial revascularization surgery with or without pleurotomy. **Methods:** This research was composed by 20 patients submitted to myocardial revascularization surgery with cardiopulmonary bypass, and they were divided into two groups: G1 – patients submitted to pleurotomy (n=10) e G2 – patients not submitted to pleurotomy (n=10). **Results:** The results showed that the G1 patients when compared to G2 patients obtained similar average length of hospital stay (7.2±0.78 versus 6.8±0.42 days). **Conclusion:** There was no statistical difference regarding the length of hospital stay between the groups.

Keywords: Myocardial revascularization; length of stay; extracorporeal circulation.

Recebido: 30/5/2008

Revisado: 6/8/2009

Aprovado: 4/10/2010

Trabalho realizado no Centro Universitário Hermínio Ometto (Uniararas), Araras (SP), Brasil

¹ Centro Universitário Hermínio Ometto (Uniararas), Araras (SP) Brasil

² Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas (SP) Brasil

Endereço para correspondência: Ana Beatriz Sasseron – Avenida Dr. Bias Fortes, 632 – Centro – CEP: 37795-000 – Andradas (MG), Brasil – Tel.: (35) 3731-2662/8109-2726 – e-mail: anabeatrizsasseron@gmail.com

Introdução

A cirurgia de revascularização do miocárdio (RM) é indicada para o tratamento das doenças isquêmicas do coração, representadas clinicamente pelos diferentes graus de angina e pelo infarto agudo do miocárdio. Essa operação ganhou notoriedade devido ao desenvolvimento da chamada ponte de safena, porém merecem destaque os enxertos arteriais, principalmente com uso da artéria torácica interna¹.

A frequência dos procedimentos cirúrgicos aumentou progressivamente nas últimas décadas. As complicações pulmonares pós-operatórias são uma fonte significativa de mortalidade e morbidade. As taxas de morbidade e mortalidade podem ser reduzidas identificando-se os pacientes com risco de complicações pulmonares no pós-operatório (PO) e otimizando-se a terapêutica². Para os casos que se apresentem estáveis, a cirurgia poderá ser realizada mais eletivamente³.

A cirurgia de RM tem seus resultados influenciados não só pelas características clínicas dos pacientes, como também por aspectos inerentes ao procedimento cirúrgico e à circulação extracorpórea (CEC)⁴.

A utilização da artéria torácica interna esquerda (ATIE) como enxerto para RM cirúrgica é fato consagrado, uma vez que sua patência de longo prazo, com os consequentes benefícios clínicos associados, está bem documentada. É considerada padrão-ouro para implante em áreas nobres⁵. A utilização desses enxertos tem demonstrado proporcionar a remissão dos sintomas anginosos e contribuir para prolongar e melhorar a qualidade de vida de pacientes portadores de doença coronariana. Entretanto, na maior parte dos procedimentos, a obtenção do pedículo da ATIE envolve a abertura da cavidade pleural esquerda, que precisa ser subsequentemente drenada⁶.

Apesar da superioridade na sobrevida dos pacientes que recebem o enxerto com a ATIE, muitos estudos têm relatado que a incidência de derrame pleural, atelectasias, sangramentos, necessidade de reoperação, dor e neuralgia intercostal são mais frequentes em pacientes submetidos à RM com a utilização de ATIE, embora os efeitos da integridade pleural ainda não estejam totalmente claros⁷⁻⁹.

A pleurotomia durante a cirurgia cardíaca pode danificar a função respiratória durante o período de PO, aumentando o tempo de internação hospitalar¹⁰. Uma incisão na pleura leva a um impacto negativo na perda sanguínea e na dor pós-operatória, enquanto uma cavidade pleural íntegra tem um impacto positivo na função respiratória no período PO e no tempo de internação hospitalar¹¹.

As complicações pulmonares estão também relacionadas a fatores de risco presentes no pré-operatório, como a idade avançada, doenças pulmonares prévias, tabagismo, mal estado nutricional, função pulmonar alterada e comorbidades associadas, fatores que levam a alterações na integridade do sistema respiratório, podendo comprometer a mecânica respiratória e as trocas gasosas¹¹.

Dor e desconfortos nas incisões cirúrgicas, bem como dores musculares nos ombros, costas e pescoço, levam os pacientes a evitarem movimentos respiratórios profundos¹².

O prejuízo na integridade pleural e dano na parede do tórax, que ocorre durante a pleurotomia, são fatores que podem contribuir para a ocorrência de disfunção pulmonar no período PO. Um conhecimento mais específico sobre as causas que podem acarretar um período prolongado de internação hospitalar poderia contribuir com condutas fisioterapêuticas profiláticas realizadas tanto no período pré quanto no pós-operatório, a fim de minimizar as complicações associadas e diminuir o tempo de internação hospitalar.

O objetivo do presente estudo foi comparar os dias de internação hospitalar em pacientes que foram submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio com e sem realização de pleurotomia.

Métodos

Trata-se de um estudo prospectivo realizado na Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Araras (ISCMA), nos seguintes setores: Centro Cirúrgico (CC), Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e Enfermaria. Houve a aprovação pelo comitê de ética em pesquisa do Centro Universitário Hermínio Ometto, com o parecer nº 319/2007, e foi obtida a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido dos pacientes para realização do estudo, que foram submetidos à cirurgia eletiva de RM com CEC e tinham idade entre 18 e 80 anos.

Os pacientes foram selecionados de forma aleatória, de acordo com a sequência das cirurgias realizadas, tendo inicialmente 24 pacientes, 18 homens e 6 mulheres, dos quais 2 foram excluídos por apresentarem idade superior a 80 anos e outros 2 por terem realizado outro tipo de procedimento cirúrgico associado à cirurgia de RM.

Todos os pacientes foram submetidos à anestesia geral venosa e inalatória balanceada, com uso de Midazolam (0,05 mg/kg), Sulfentanil (1-2 mcg/kg), Pancurônio (0,1 mg/kg) e Isoflurano (0,5-1%).

A cirurgia cardíaca foi realizada via esternotomia mediana longitudinal, utilizando circulação extracorpórea, com canulação arterial em aorta ascendente e canulação venosa atrial única. Ao final do procedimento, foi realizada drenagem com dreno de sucção negativa de 6,4 mm de diâmetro em pericárdio e dreno tubular número 36 retroesternal com selo d'água, mantido em aspiração com 20 cm água. Esses drenos foram retirados 48 horas após a cirurgia.

No período pós-operatório, a analgesia foi realizada de acordo com a solicitação do paciente, baseada em dipirona intravenosa e morfina intravenosa, sem uso de anti-inflamatórios associados.

Os pacientes incluídos no estudo foram divididos em dois grupos: G1 (pacientes que realizaram pleurotomia, n=10) e G2 (pacientes que não realizaram pleurotomia, n=10).

Os pacientes foram abordados no período pré-operatório, mediante internação na ISCMA. A avaliação pré-operatória foi realizada através do preenchimento de uma ficha contendo dados como gênero,

idade, estado nutricional através do índice de massa corpórea (IMC), fatores de risco para doença coronariana (hábito tabágico, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia), tipo de cirurgia cardíaca à qual o paciente seria submetido e realização ou não de fisioterapia respiratória antes do procedimento cirúrgico.

Os dados sobre a presença de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) foram obtidos por meio da ficha de avaliação pré-anestésica, e os dados referentes à realização ou não de pleurotomia e aos dias de internação hospitalar foram obtidos no prontuário médico do paciente.

Nos pacientes submetidos à pleurotomia, a cavidade pleural foi drenada e o dreno pleural foi exteriorizado via região subxifoide, ou seja, a caixa torácica foi preservada.

Os dados coletados foram expressos em média (M) e desvio padrão (DP). A análise estatística foi realizada utilizando-se o teste *t* de Student não-pareado na comparação entre grupos, por meio do Programa Estatístico Bioestatic. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

Tabela 1 – Distribuição dos valores referentes às características demográficas da população estudada

Variáveis		Grupo G1 (n=10)	Grupo G2 (n=10)
Idade (anos) *		57,7±11,23	60±9,3
Gênero (n)	Feminino	3	2
	Masculino	7	8
Tabagismo (n)	Sim	7	8
	Não	3	2
DPOC (n)	Sim	2	1
	Não	8	9
IMC (kg/m ²) *		25,22±2,27	27,77±3,23
HAS (n)	Sim	6	7
	Não	4	3
Fisioterapia Pré-Op. (n)	Sim	0	2
	Não	10	8

G1: pacientes que realizaram pleurotomia; G2: pacientes que não realizaram pleurotomia; n: número de pacientes; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; IMC: índice de massa corpórea; HAS: hipertensão arterial sistêmica; Pré-Op: pré-operatório. Homogeneidade da amostra ($p > 0,05$).

* valores expressos em média ± desvio padrão.

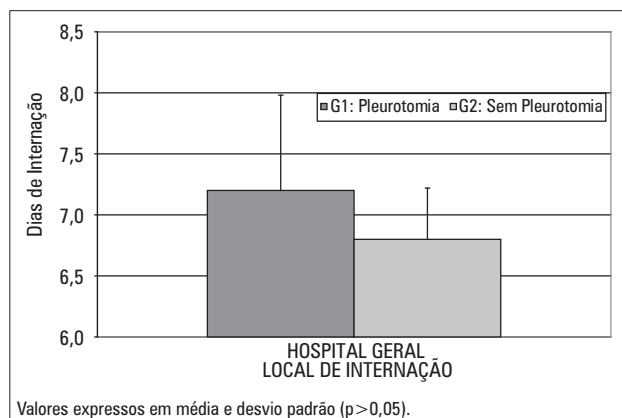


Figura 1 – Média dos dias de internação hospitalar entre os grupos G1 (7,2±0,78) e G2 (6,8±0,42).

Resultados

Os grupos não apresentaram diferenças estatísticas significativas em relação à idade, gênero e fatores de risco para doença coronariana. A amostra final, constituída por 20 pacientes (15 homens e 5 mulheres), e as características da população estão demonstradas na Tabela 1.

No período pré-operatório, apenas dois pacientes realizaram fisioterapia e, no período pós-operatório, todos realizaram fisioterapia de acordo com a rotina do serviço local.

Antes da cirurgia, não houve um critério estabelecido para realização de fisioterapia respiratória pré-operatória e observou-se que apenas dois pacientes realizaram fisioterapia respiratória antes da cirurgia, ambos do Grupo G2. Já no período pós-operatório, todos os pacientes receberam atendimento fisioterapêutico de acordo com a rotina do serviço local, com orientações sobre tosse e deambulação, exercícios respiratórios e uso de incentivador respiratório (Respiron®).

Analisando-se a média dos dias de internação hospitalar dos grupos G1 e G2, não houve diferença estatística significativa (7,2±0,78 versus 6,8±0,42 dias) (Figura 1).

As cirurgias foram realizadas pela mesma equipe de cirurgiões, anestesistas e perfusionistas. Em todos os pacientes de ambos os grupos, o dreno de tórax estava localizado na região subxifoide e foi retirado no segundo dia PO como rotina do serviço e todos receberam terapia analgésica nesse período.

Ambos os grupos apresentaram tempo de intubação orotraqueal de 7±2 horas (valores expressos em média±desvio padrão) e o tempo médio de permanência na UTI foi de 2,5 dias.

Discussão

Segundo Gomes *et al.*¹³, a cirurgia de RM é o método terapêutico mais eficaz de tratamento da doença arterial coronariana em determinados subgrupos de pacientes, particularmente os de maior risco. Essa cirurgia tem como objetivos: prolongar a vida, promover alívio da dor de angina e melhorar a qualidade de vida dos pacientes¹².

A população estudada apresentou idade média de 59 anos, sendo que este resultado é diferente do encontrado por Milani *et al.*¹⁴, o qual demonstrou que o aumento da população idosa no Brasil nos últimos anos levou a um maior número de pacientes acima de 70 anos necessitando de operação para RM. No entanto, a idade avançada tem sido considerada, ao longo dos anos, um fator de risco para morbidade e mortalidade em operações coronarianas¹⁴.

Diversos fatores podem aumentar o risco para o desenvolvimento de complicações pulmonares no PO, e estão relacionados a fatores de risco presentes no pré-operatório, dentre os quais se destacam a idade avançada, doenças pulmonares já existentes, hábito tabágico, mal estado nutricional e comorbidades associadas.

Olmos *et al.*¹⁵ encontraram maior prevalência de cirurgia cardíaca de RM no gênero masculino, assim como no presente estudo, no qual 75% da população estudada compreende o gênero masculino.

Para Amato *et al.*¹⁶, as mulheres, por ocasião da cirurgia, são mais idosas, apresentam-se com maior número de fatores de risco mais sintomáticas quando comparadas aos homens. Alguns desses fatores, assim como a sintomatologia mais instável, são conhecidamente relacionados com maior morbi-mortalidade operatória. O mesmo foi encontrado no presente estudo, já que as mulheres apresentaram idade entre 45 e 78 anos e maior número de fatores de risco.

No presente estudo, pôde-se observar uma porcentagem total de fumantes de 75% (15 dos 20 pacientes estudados). Um dos fatores modificáveis que aumenta o risco de complicações pulmonares é o tabagismo, o cigarro tem efeitos nocivos que podem ser responsáveis pelo aparecimento de complicações pulmonares; portanto, abstinência de oito semanas é fundamental para a redução desses efeitos¹³.

Outros fatores de risco modificáveis a considerar são a desnutrição e a obesidade que corroboram para o aumento da ocorrência de complicações pulmonares no PO. O paciente com essas complicações pulmonares permanece por mais tempo internado, aumenta os custos hospitalares e tem maior probabilidade de adquirir uma moléstia característica do ambiente hospitalar¹⁵.

As comorbidades, como a hipertensão arterial sistêmica e o *diabetes mellitus*, estão relacionadas ao maior risco de complicações pulmonares, sendo fundamental que essas doenças estejam sob controle no paciente cirúrgico^{17,18}. De acordo com a população estudada (G1: 25,22±2,27 versus G2: 27,77±3,23 kg/m²) o IMC tem valor preditivo de sobrepeso (valores entre 24,9 e 29,9 kg/m²).

A fisioterapia nos períodos pré e pós-operatório pode acelerar a recuperação da função pulmonar e, conseqüentemente, interferir na permanência hospitalar¹⁹.

O estudo realizado por Leguisamo *et al.*² mostra que a fisioterapia respiratória é frequentemente utilizada na prevenção e tratamento das complicações pulmonares, podendo ser iniciada no pré-operatório de forma a avaliar e orientar os pacientes. Os pacientes instruídos no período pré-operatório estiveram mais preparados para colaborar com o tratamento no PO e, com o entendimento do objetivo da fisioterapia pré e pós-operatória e da técnica fisioterapêutica proposta, observou-se diminuição nos dias de internação hospitalar.

A redução nos dias de internação hospitalar de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca que realizaram fisioterapia pré-operatória também foi observada em outros estudos^{15,20,21}. Porém, na presente pesquisa, observou-se que apenas dois pacientes realizaram fisioterapia respiratória antes da cirurgia, ambos do G2.

As complicações pulmonares pós-operatórias aumentam os dias de internação, elevam os custos previstos e contribuem de maneira significativa para a mortalidade^{21,22,23}. Apesar disso, as avaliações radiográficas, que poderiam auxiliar na busca de evidências de complicações pulmonares de diferentes proporções, não foram realizadas rotineiramente nos pacientes estudados.

O padrão respiratório do paciente submetido à cirurgia cardíaca torna-se limitado, principalmente pela dor, e as alterações funcionais da

mecânica respiratória são agravadas pela presença de drenos pleurais, podendo favorecer o aparecimento de complicações respiratórias e o conseqüente aumento do tempo de internação hospitalar^{24,25}.

Alguns estudos indicam que, nos pacientes submetidos à RM, o prejuízo da função pulmonar é mais evidente com a utilização da ATIE com pleurotomia, e a permanência hospitalar aumenta em razão disso^{7,8,10,26}.

A preparação do pedículo da ATIE compromete a fâscia endotorácica e tem maior influência no sangramento e dor no pós-operatório. O prejuízo na integridade pleural, tração do esterno e dano na parede do tórax, que ocorre durante a pleurotomia, são fatores que podem contribuir para a disfunção pulmonar no período PO²⁷.

A função da musculatura respiratória é afetada diretamente pela incisão torácica, dor, paresia e/ou disfunção diafragmática⁹. A dor no PO adicionada à necessidade da utilização do dreno pleural que, em grande parte, é responsável pela disfunção pulmonar, colabora com o aumento no tempo de internação. Sabe-se que a dor causada pelo dreno pleural leva o paciente à imobilização torácica e à respiração superficial, diminuindo o volume corrente. A principal causa do desconforto do paciente é o uso de dreno, principalmente o pleural, facilitando a deteriorização da mecânica respiratória associando-se a um aumento no tempo de internação hospitalar²⁸.

O tipo de abordagem cirúrgica também pode ter influência nos dias de internação hospitalar. No presente estudo, a técnica cirúrgica utilizada em todos os pacientes foi a inserção do dreno pleural na região subxifoide, exteriorizado juntamente com o mediastino. Esse tipo de técnica parece ter resultado semelhante ao da cirurgia com a manutenção da pleura intacta. Ou seja, todos os pacientes estudados apresentavam a mesma localização do dreno pleural, não sendo, portanto, um fator que influenciaria na diferença entre os grupos estudados quanto aos dias de internação.

Essa técnica de desvio do dreno pleural é descrita no estudo realizado por Guizilini *et al.*⁶, onde foram estudados os efeitos do local de inserção do dreno pleural na função pulmonar e na dor, comparando a inserção intercostal com a subxifoide no PO de pacientes submetidos à cirurgia de RM sem uso de circulação extracorpórea, e os autores concluíram que independentemente da posição do dreno pleural, há dor e prejuízo na função pulmonar. Entretanto, a inserção do dreno na região subxifoide demonstrou melhor preservação da função pulmonar e menor dor subjetiva em relação à localização intercostal²⁹.

Segundo Guizilini *et al.*⁶, evitar a secção dos espaços intercostais na inserção do dreno pleural seria a melhor conduta. Com o acesso subxifoide, evitando-se os espaços intercostais, diminuiria a dor, evitaria o maior prejuízo na função pulmonar e o paciente teria melhor condição de cooperar com o importante papel do fisioterapeuta no PO. A realização de RM com abordagem menos invasiva provavelmente propicia menores custos hospitalares pelo decréscimo nos dias de internação³⁰.

Neste estudo, foi possível observar que a grande maioria dos pacientes estudados receberam alta hospitalar em média após sete dias de internação, mesmo tendo utilizado como enxerto o pedículo da ATIE com pleurotomia. Acredita-se que este fato ocorreu devido à localização do dreno pleural na região subxifoide, evitando os espaços intercostais.

Portanto, quando comparada à média dos dias de internação hospitalar entre os pacientes submetidos à RM com CEC, não houve diferença significativa entre os grupos com e sem pleurotomia.

Como limitação do estudo, foi observada a falta de informações sobre a fração de ejeção no pré-operatório, o número de enxertos arteriais e venosos, o tempo de CEC e o tempo de cirurgia.

Referências

- Pires J, Breda K. Cirurgia cardíaca. In: Fisioterapia respiratória no paciente crítico. São Paulo: Editora Atheneu; 2005; p. 279.
- Leguisamo CP, Kalil RAK, Furlani AP. A efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005;20(2):134-41.
- Arnoni AS, Chacur P, Abdulmassih Neto C. Cirurgia de revascularização do miocárdio. In: Urgências cardiovasculares. São Paulo: Sarvier; 1996; p. 322-5.
- 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.
- Martins SK, Santos MA, Tirado FHP, Martins Jr FCE, Malat HF, Jatene AD, et al. Revascularização do miocárdio com emprego de ambas artérias mamárias internas em pacientes com diabetes mellitus. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2007;22(3):291-6.
- 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.
- Bonacchi M, Prifti E, Giunti G, Salica A, Frati G, Sani G. Respiratory dysfunction after coronary artery bypass grafting employing bilateral internal mammary arteries: the influence of intact pleura. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;19(6):827-33.
- Hurlbut D, Myers ML, Lefcoe M, Goldbach M. Pleuropulmonary morbidity: internal thoracic artery versus saphenous vein graft. *Ann Thorac Surg.* 1990;50(6):959-64.
- Iyem H, Islamoglu F, Yagdi T, Sargin M, Berber O, Hamulu A, et al. Effects of pleurotomy on respiratory sequelae after internal mammary artery harvesting. *Tex Heart Inst J.* 2006;33(2):116-21.
- Oz BS, Iyem H, Akay HT, Yildirim V, Karabacak K, Bolcal C, et al. Preservation of pleural integrity during coronary artery bypass surgery affects respiratory functions and postoperative pain: A prospective study. *Can Respir J.* 2006;13(3):145-9.
- Ambrozin ARP, Cataneo AJM. Aspectos da função pulmonar após revascularização do miocárdio relacionados com risco pré-operatório. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005;20(4):408-15.
- Dantas RAS, Aguillar OM. Problemas na recuperação de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio: o acompanhamento pelo enfermeiro durante o primeiro mês após a alta hospitalar. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2001;9(6):31-6.
- Gomes WJ, Paez RP, Alves FA. Cirurgia de revascularização miocárdica: uso de enxerto bilateral de artéria torácica interna sem circulação extracorpórea. *Arq Bras Cardiol.* 2008;90(1):18-23.
- Milani R, Brofman P, Varela A, Souza JA, Guimarães M, Pantarolli R, et al. Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea em pacientes acima de 75 anos: análise dos resultados imediatos. *Arq Bras Cardiol.* 2005;84(1):34-7.
- Olmos SC, Granço BM, Oliveira SP, Figueiredo LC, Sasseron AB, Cardoso AL, et al. Tempo de internação hospitalar relacionado à fisioterapia respiratória no pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva. *Arq Med ABC.* 2007;32(Suppl 2):S23-5.
- Amato VL, Timerman A, Paes AT, Baltar VT, Farsky PS, Farran J, et al. Resultados imediatos da cirurgia de revascularização miocárdica: comparação entre homens e mulheres. *Arq Bras Cardiol.* 2004;83(Spe): 14-20.
- Saad IAB, Zambom L. Variáveis clínicas de risco pré-operatório. *Rev Assoc Med Bras.* 2001;47(2):117-24.
- Doyle RL. Assessing and modifying the risk of postoperative pulmonary complications. *Chest.* 1999;115(5 Suppl):77S-81S.
- Westerdahl E, Lindmark B, Eriksson T, Friberg O, Hedenstierna G, Tenling A. Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. *Chest.* 2005;128(5): 3482-8.
- Cavalheiro LV, Chiavegato LD. Avaliação pré-operatória do paciente cardiopata. In: Regenga MM. Fisioterapia em cardiologia: da UTI à reabilitação. São Paulo: Rocca; 2000; p. 21-30.
- Pasquina P, Tramèr RM, Walder B. Prophylactic respiratory physiotherapy after cardiac surgery: systematic review. *BMJ.* 2003;327(7428):1-6.
- Bellinetti LM, Thomson JC. Avaliação muscular respiratória nas toracotomias e laparotomias superiores eletivas. *J Bras Pneumol.* 2006;32(2): 99-105.
- Nery RM, barbisan JN, Mahmud MI. Influência da prática da atividade física no resultado da cirurgia de revascularização miocárdica. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2007;22(3):297-302.
- Pick A, Dearvant J, Odell L. Effect of sternotomy direction on the incidence of inadvertent pleurotomy. *J Cardiovasc Surg.* 1998;39(5):673-6.
- Mueller XM, Tinguely F, Tevaearai HT, Ravussin P, Stumpe F, von Segesser LK. Impact of duration of chest tube drainage on pain after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;18(5):570-4.

26. Oz BS, Iyem H, Akay HT, Yildirim V, Karabacak K, Bolcal C, et al. Preservation of pleural integrity during coronary artery bypass surgery affects respiratory functions and postoperative pain: A prospective study. *Can Respir J*. 2006;13(3):145-9.
27. Matsumoto M, Konishi Y, Miwa S, Minakata K. Effect of different methods of internal thoracic artery harvest on pulmonary function. *Ann Thorac Surg*. 1997;63(3):653-5.
28. Santana VTS, Baladin AC, Squassoni SD, Machado NC, Natali V, Fiss E, et al. Estudo comparativo da função pulmonar em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea em uso de drenos pleural e mediastinal versus dreno mediastinal. *Arq Med ABC*. 2007;32(Supl 2):S13-6.
29. Hagl C, Harringer W, Gohrbandt, Haverich A. Site of pleural drain insertion and early postoperative pulmonary function following coronary artery bypass grafting with internal mammary artery. *Chest*. 1999;115(3):757-61.
30. Braille DM, Leal JCF, Soares MJ, Godoi MF, Paiva O, Petrucci Jr O, et al. Revascularização do miocárdio com cirurgia minimamente invasiva (MIDCAB): resultados em 46 pacientes. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 1998;13(3):194-7.