

NERY, Rosane Maria; Neuhaus BARBISAN, Juarez

Efeito da atividade física de lazer no prognóstico da cirurgia de revascularização do
miocárdio

Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular/Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery,
vol. 25, núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 73-78
Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular
São José do Rio Preto, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=398941875016>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

Efeito da atividade física de lazer no prognóstico da cirurgia de revascularização do miocárdio

Effect of physical activity in leisure on the prognosis of coronary artery bypass graft surgery

Rosane Maria NERY¹, Juarez Neuhaus BARBISAN²

RBCCV 44205-1152

Resumo

Objetivo: Determinar o efeito da prática de atividade física no tempo livre (AFiTL) no resultado imediato da cirurgia revascularização do miocárdio (CRM).

Métodos: Estudo de coorte prospectivo que analisou 202 pacientes submetidos à CRM. Os pacientes foram divididos em dois grupos, ativos e sedentários, e a variável independente AFiTL praticada pelos pacientes, em relação ao ano anterior da cirurgia, foi avaliada. No pós-operatório imediato, foi verificada a ocorrência dos eventos cardíacos maiores (ECM), sendo eles morte, infarto agudo do miocárdio, reoperação e tempo de internação hospitalar.

Resultados: A média de idade dos pacientes foi 62 ± 10 anos, e 134 (66%) eram homens. Sessenta e seis (33%) pacientes praticavam AFiTL antes da CRM e foram classificados como ativos, e 136 (67%) eram sedentários. O grupo de pacientes ativos apresentou 78% menos probabilidade de cursar com ECM (*odds ratio* [OR] = 0,22; intervalo de confiança [IC] 95% = 0,09-0,51), $P < 0,001$ e apresentou uma redução de 33% no tempo de internação hospitalar, em comparação aos pacientes sedentários (*hazard ratio* [HR] = 0,67; IC 95%: 0,49 - 0,93), $P = 0,018$.

Conclusão: A prática de AFiTL é um importante preditor de eventos cardíacos maiores durante a internação hospitalar.

Descritores: Exercício. Revascularização miocárdica. Procedimentos cirúrgicos cardiovasculares.

Abstract

Objective: The objective of this study was to evaluate the effect of leisure-time physical activity (LTPA) in the early outcome of coronary artery bypass graft surgery (CABG).

Methods: This prospective cohort study analyzed 202 patients submitted to CABG. The patients were assigned to two groups, active or sedentary, according to the practice of LTPA in the preoperative period. The independent variable LTPA practiced by the patients in the previous year of the surgery was evaluated. The occurrence of the major adverse cardiac events as death, acute myocardial infarction, reoperation and the hospital stay after surgery were planned to be evaluated.

Results: The mean age of patients was 62 ± 10 years, and 134 (66%) were men. Sixty-six (33%) patients practiced LTPA and were classified as active, and 136 (67%) were sedentary. The active group showed 78% less probability ($OR = 0.22$; CI 95%: 0.09-0.51) to suffer a MACE $P < 0.001$ and a reduction of 33% in length of hospital stay as compared for sedentary patients ($HR = 0.67$; IC 95%: 0.49 - 0.93). $P = 0.018$.

Conclusion: LTPA is an important predictor of major adverse cardiac events and hospital stay.

Descriptors: Exercise. Myocardial revascularization. Cardiovascular surgical procedures.

1. Mestre em Ciências da Saúde, Cardiologia - Educadora Física em Ciências da Saúde, Cardiologia.
2. Doutor em Medicina, Cardiologista, Preceptor da Residência no Pós-operatório de Cirurgia Cardíaca.

Trabalho realizado no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia, Porto Alegre, RS, Brasil.

Endereço para correspondência:
Juarez Barbisan. Av. Princesa Isabel, 370 – Santana – Porto Alegre, RS, Brasil – CEP 90620-000.
E-mail: barbisan.pesquisa@cardiologia.org.br

Artigo recebido em 30 de novembro de 2009
Artigo aprovado em 14 de fevereiro de 2010

INTRODUÇÃO

Existe uma grande evidência demonstrando que a prática da atividade física é benéfica na prevenção primária e secundária da doença cardiovascular, bem como na saúde em geral [1-5]. Nas últimas décadas, a atividade física tem sido incorporada no tratamento do paciente portador de doença cardiovascular [6,7]. A atividade física também é benéfica na reabilitação cardíaca pós-operatória [8-10].

A atividade física é qualquer movimento corporal produzido em consequência da contração muscular que resulte em gasto calórico. Atividade física no tempo livre (AFiTL) é uma ampla gama de atividades, baseadas no interesse pessoal e necessidades. Essas atividades incluem programas de exercício formal, bem como caminhadas, esporte, dança, jardinagem, entre outros. O elemento comum é que dessas atividades resulta um gasto energético, embora a intensidade e duração possam variar consideravelmente [11].

Alguns estudos mostram que a atividade física praticada no pré-operatório de cirurgia geral beneficia o resultado cirúrgico [12-14]. Entretanto, poucos estudos avaliaram o efeito da atividade física regular em pacientes referidos para cirurgia de revascularização miocárdica (CRM) [15-17]. O efeito da prática de atividade física no tempo livre (AFiTL), no período pré-operatório sobre a incidência de eventos cardíacos maiores (ECM), imediatamente após a cirurgia, em pacientes submetidos a CRM, não é bem documentado. Este estudo teve como objetivo contribuir para melhor compreensão dos potenciais benefícios dessa prática.

MÉTODOS

Estudo de coorte prospectivo onde foram avaliados 215 pacientes adultos e de ambos os sexos, que internaram de forma eletiva para serem submetidos a CRM. Os pacientes foram recrutados em três hospitais universitários.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Comitê Científico do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (IC/RS), Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (SCMPOA) e foi obtido o consentimento livre e esclarecido dos pacientes.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos no estudo pacientes consecutivos, referidos para CRM de forma eletiva, em condição clínica estável no momento da avaliação pré-operatória, realizada pela equipe responsável em cada Instituição, e em condições de realizar o teste de caminhada de seis minutos. Foram excluídos pacientes operados em caráter de urgência, com síndrome coronariana aguda e concomitância de

cardiopatia congênita ou doenças terminais. Também foram excluídos pacientes com angina instável e com comprometimento osteomuscular que impossibilitasse a realização de teste de caminhada.

Instrumentos da pesquisa

Os pacientes foram divididos em dois grupos, conforme a prática de AFiTIL:

- Grupo I – composto por pacientes que se mantiveram realizando algum tipo de AFiTIL até duas semanas antes da cirurgia, por três ou mais vezes por semana e por 30 minutos ou mais [18].

- Grupo II – composto por pacientes sedentários, aqueles que não praticam atividade física.

Para dar maior consistência a esta classificação, foram aplicados: questionário de atividade física habitual de Baecke, que investiga a atividade física habitual dos últimos 12 meses e já validado para a população brasileira [19]. O teste de caminhada de seis minutos (TC6) foi realizado conforme padronização da *American Thoracic Society* (ATS) [20]. O nível de intensidade determinado por meio do equivalente metabólico (MET) de cada atividade foi derivado de várias fontes, de acordo com o Compêndio de Atividades Físicas [21].

O risco cirúrgico foi determinado por meio do escore clínico de risco da Cleveland Clinic, o qual faz parte do protocolo de avaliação pré-operatória nas Instituições participantes [22]. Peso, altura, circunferência da cintura e do quadril foram determinados por um protocolo estandarizado.

Desfechos

A incidência de ECM (morte; infarto agudo do miocárdio e reoperação cardíaca) e tempo de permanência hospitalar foram analisados. Os pacientes foram acompanhados no período pós-operatório com rotina de exames clínicos. Os ECM foram diagnosticados pelo médico responsável.

Amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado a partir do desfecho ECM; utilizou-se o teste qui-quadrado. Considerando-se a questão “Pacientes não praticantes de atividade física têm incidência maior de ECM no pós-operatório de CRM que os praticantes?” Um estudo piloto de Nery et al. [23] sugere que a incidência de ECM é em torno de 31% nos praticantes de atividade física e 58% nos não praticantes.

Análise Estatística

Os dados coletados foram analisados usando-se o programa estatístico *Statistical Package For Social Sciences* (SPSS versão 15.0). As variáveis categóricas são apresentadas por frequências absolutas e percentagens. As variáveis contínuas com distribuição normal são apresentadas por média e desvio padrão e aquelas sem

distribuição normal como mediana e amplitude interquartílica (IQ). Para avaliar as características demográficas, antropométricas e clínicas e, fazer-se a comparação entre o grupo de pacientes ativos e o grupo de pacientes sedentários, utilizou-se o teste t de Student para as variáveis contínuas e o teste qui-quadrado para as variáveis categóricas. Para comparações de medianas, entre duas amostras, foi utilizado o teste U de Mann-Whitney.

Foi realizada análise bivariada com emprego do teste qui-quadrado, onde foram incluídas as variáveis: idade, sexo, atividade física pré-operatória, tabagismo, dislipidemia, doença vascular periférica, doença pulmonar obstrutiva crônica, infarto agudo do miocárdio, diabete mellitus, doença cerebrovascular, hipertensão arterial sistêmica e escore de risco cirúrgico. As variáveis que apresentaram o nível desritivo amostral (*P*) de 0,20, o que permite selecionar variáveis que não foram significativas por estarem sob a influência de variáveis de confusão, foram incluídas no modelo de regressão logística e regressão de Cox.

A análise multivariada de regressão logística foi utilizada para controlar possíveis variáveis de confusão e avaliar preditores do desfecho ECM. A análise multivariada de regressão de Cox foi utilizada para avaliar preditores de tempo de permanência na internação.

Em todas as análises, um valor *P* < 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS

Características da amostra

Dos 215 pacientes entrevistados, treze foram excluídos por não terem sido elegíveis para a cirurgia. Os demais tiveram o seguimento completado em 100% dos casos.

Na Tabela 1 estão demonstradas as variáveis demográficas, antropométricas e clínicas dos pacientes. Observa-se que as amostras foram semelhantes nos dois grupos, exceto pelo gênero, onde o grupo de pacientes ativos apresentou maior proporção de homens.

Na Tabela 2 estão relacionadas as comorbidades presentes e os medicamentos utilizados pelos pacientes no período pré-operatório. Observa-se maior proporção de pacientes fazendo uso de antiplaquetários no grupo de pacientes ativos.

Na Tabela 3, verificamos que em relação à ocorrência de ECM no pós-operatório imediato, os dois grupos foram semelhantes, exceto quando analisamos óbito e IAM como desfecho composto, observando-se maior ocorrência no grupo de pacientes sedentários.

Os resultados do questionário atividade física habitual de Baecke e TC6 demonstraram escores significativamente maiores entre os pacientes ativos em comparação aos sedentários (Tabela 4), reforçando a classificação inicial dos pacientes.

Tabela 1. Características dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio, estratificados quanto à atividade física.*

Características	Pacientes	Pacientes	<i>P</i>
	Ativos (n = 66)	Sedentários (n = 136)	
Idade em anos	60 (±10)	62 (± 10)	0,153
Sexo			
Masculino (n%)	51 (77,3)	83 (61)	0,033
IMC	27 (± 4)	27 (± 5)	0,968
RCQ	0,96 (± 0,07)	0,96 (± 0,11)	0,986
Escore de Risco	2 (1 – 2,5)	2 (1 – 3)	0,640
Nº de exerts por paciente	3 (± 1)	3 (± 1)	0,680
Fração de Ejeção	61 (± 14)	60 (± 13)	0,696

Valores são expressos em média (desvio padrão), exceto o sexo que está expresso como número (porcentagem) e o escore de risco, como mediana (percentil 25 e 75). IMC = índice de massa corporal, RCQ = relação cintura quadril

Tabela 2. Característica dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio, estratificados quanto à atividade física em relação à presença de comorbidades e uso de medicamentos no pré-operatório.

Características	Pacientes	Pacientes	<i>P</i>
	Ativos (n = 66)	Sedentários (n = 136)	
Comorbidades			
Tabagismo	42 (63,6)	87 (64)	0,963
Diabete Mellito	21 (31,8)	51 (37,5)	0,429
Hipertensão Arterial Sistêmica	58 (87,9)	119 (87,5)	0,939
IAM prévio	20 (30,3)	36 (26,5)	0,568
Doença Vascular Periférica	8 (12,1)	20 (14,7)	0,618
DPOC	4 (6,1)	9 (6,6)	1,000
Dislipidemia	14 (21,2)	38 (27,9)	0,305
Uso pré-operatório			
β-bloqueador	49 (74,2)	105 (77,2)	0,643
IECA	45 (68,2)	97 (71,3)	0,647
Antiplaquetário	59 (89,4)	108 (79,4)	0,079
Antiarritmico	13 (19,7)	37 (27,2)	0,246
Hipoglicemiante oral	12 (18,2)	24 (17,6)	0,926
Vasodilatador	6 (9,1)	19 (14)	0,323
Estatina	42 (63,6)	84 (61,8)	0,797

IAM = Infarto Agudo do Miocárdio; DPOC = Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; IECA = inibidor da enzima conversora da angiotensina

Tabela 3. Eventos Cardíacos Maiores na internação, conforme a prática de AFiTL pré-operatória.

Eventos Cardíacos Maiores	AFiTL		P
	Sim (n=66)	Não (n=136)	
	n (%)	n (%)	
Óbito	—	7 (5,1)	0,098
IAM	1 (1,5)	6 (4,4)	0,431
Óbito + IAM	1 (1,5)	13 (9,6)	0,039
Reoperação	—	1 (0,7)	1,000

IAM = Infarto Agudo do Miocárdio; DPOC = Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; IECA = inibidor da enzima conversora da angiotensina

Tabela 4. Característica dos pacientes ativos e sedentários em relação aos escores dos instrumentos de avaliação da atividade física e capacidade funcional.#

Instrumento	Pacientes	Pacientes	P
	Ativos N (66)	Sedentário n (136)	
QAFH Baecke*			
AFiTL	2,53 ($\pm 0,73$)	2,09 ($\pm 0,58$)	<0,001
ALL	2,53 ($\pm 0,73$)	2,08 ($\pm 1,09$)	<0,001
Total	5,05 ($\pm 1,14$)	4,13 ($\pm 1,11$)	<0,001
TC6**			
Pré-operatório	337 (± 172)	256 (± 167)	0,002
Pós-operatório	383 (± 132)	304 (± 158)	0,001

QAFH Baecke = questionário de atividade física habitual de Baecke; AFiTL = Atividade física no tempo livre, ALL = atividade de lazer e locomoção. TC6 = teste de caminhada de seis minutos.

*Somatório dos pontos do questionário; **Metros caminhados; #Valores são expressos como média (desvio-padrão)

A Figura 1 apresenta os resultados relativos ao efeito da AFiTL no resultado precoce da CRM, como demonstrado pela análise multivariada de regressão logística. Os pacientes do grupo ativo apresentaram probabilidade 78% menor de desenvolver ECM, enquanto o tabagismo e a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) aumentaram em 2,2 e 3,84, respectivamente, a probabilidade de desfechos. Pacientes com escores de risco mais altos apresentaram 5,98 mais probabilidade de cursar com ECM, em comparação com pacientes de baixo risco.

Conforme apresentado na Tabela 5, a prática de AFiTL reduziu o tempo de permanência hospitalar. Ajustando todas as variáveis na regressão de Cox encontramos uma redução de 33% no tempo de permanência hospitalar para os pacientes do grupo I em relação ao grupo II. O aumento da idade também foi relacionado ao aumento do tempo de permanência hospitalar, 2% por cada ano de idade a mais.

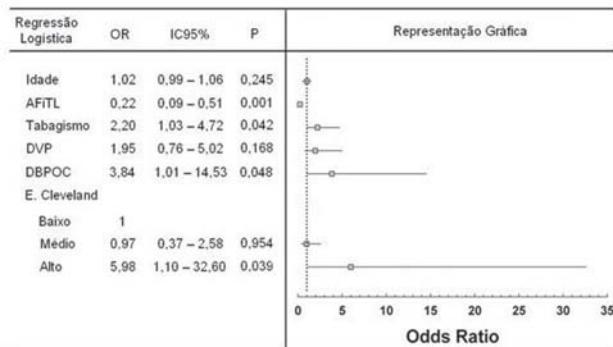


Fig. 1 - Resultados relativos ao efeito da atividade física no tempo livre no resultado precoce da cirurgia de revascularização do miocárdio

Tabela 5. Fatores avaliados quanto à influência no tempo de hospitalização.

Variáveis	HR (IC 95%)	P
Atividade Física pré-operatória	0,67 (0,49–0,93)	0,018
Idade (anos)	1,02 (1,01–1,04)	0,008
Sexo Masculino	1,00 (0,72–1,40)	0,999
Escore de Risco Cleveland Clinic		
Risco < 3	1	0,889
Risco entre 3 a 6	1,01 (0,64–1,59)	0,960
Risco > 6	1,22 (0,54–2,75)	0,628
Tabagismo	1,03 (0,75–1,43)	0,839
Hipertensão Arterial Sistêmica	0,85 (0,53–1,34)	0,474
Doença Cérebro Vascular	0,87 (0,48–1,62)	0,678
Infarto Agudo do Miocárdio	1,03 (0,74–1,44)	0,836
Doença Vascular Periférica	1,14 (0,71–1,84)	0,588
Doença Broncopulmonar		
Obstrutiva Crônica	1,16 (0,60–2,25)	0,651

QAFH Baecke = questionário de atividade física habitual de Baecke; AFiTL = Atividade física no tempo livre, ALL = atividade de lazer e locomoção. TC6 = teste de caminhada de seis minutos.

*Somatório dos pontos do questionário; **Metros caminhados; #Valores são expressos como média (desvio-padrão)

DISCUSSÃO

Este estudo demonstrou que a prática da atividade física no tempo livre pré-operatório, nos pacientes submetidos à CRM, teve efeito benéfico no prognóstico pós-operatório imediato, com diminuição significativa no tempo de permanência hospitalar e na incidência de ECM. Os pacientes incluídos no nosso estudo não realizaram esforços intensos, ou exercícios isométricos ou que pudesse comprometer a saúde destes. A prática de AFiTL representou um importante fator de proteção para os pacientes com atividade física durante o período de um ano antes de CRM e que se mantiveram ativos até duas semanas antes da cirurgia. Estes

pacientes apresentaram probabilidade 78% menor de desenvolver ECM durante a internação, demonstrando o efeito benéfico da AFiTL associada à ECM no início do período pós-operatório de CRM.

Arthur et al. [15] observaram que um programa de exercícios pré-operatório pode ser usado com pacientes de baixo risco à espera de CRM, especialmente em serviços de saúde pública. Os autores demonstraram que pacientes que receberam o treinamento tiveram menor tempo de internação e curtos períodos de permanência na unidade de cuidados intensivos quando comparados a pacientes no grupo controle. A qualidade de vida desses pacientes também foi melhorada, e foi mantida durante os primeiros 6 meses após a cirurgia. Cook et al. [16] demonstraram também que um programa de exercícios e orientação sobre fatores de risco é benéfico para pacientes internados aguardando a CRM, e foi eficaz em reduzir o tempo de internação hospitalar.

Herdy et al. [24], em um ensaio clínico controlado, avaliaram a reabilitação cardiopulmonar composta por exercícios musculares e ventilatórios, além de educação no pré-operatório por no mínimo 5 dias e, pós-operatório, até a alta hospitalar. Como resultado, pôde-se observar expressiva redução nas complicações pulmonares, significativa diferença na incidência de arritmias cardíacas (especialmente fibrilação atrial), além de melhora da capacidade funcional medida no sétimo pós-operatório por meio do TC6. A melhora da capacidade pulmonar também foi vista em um estudo que selecionou voluntários, enquanto esperavam a CRM e/ou cirurgia de troca valvar. Esses foram divididos aleatoriamente para um programa domiciliar de pelo menos duas semanas de treinamento pré-operatório dos músculos inspiratórios, usando um dispositivo com uma carga correspondente a 40% da PImáx. Os outros 15 pacientes não realizaram treinamento muscular ventilatório. A capacidade vital forçada e a ventilação voluntária máxima foi maior no grupo treinado em comparação ao grupo controle [25].

Apesar do efeito positivo observado em relação à prática da AFiTL no pré-operatório observado em nosso estudo, ainda existe uma lacuna a ser explorada com estudos randomizados, onde a avaliação da capacidade funcional máxima seja mensurada por meio de um teste cardiopulmonar de exercício máximo com análise de gases expirados em diferentes programas de exercícios realizados no pré-operatório da CRM.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a prática de atividade física no tempo livre no pré-operatório da CRM pode ter um efeito benéfico sobre o prognóstico dos pacientes, resultando em diminuição da incidência de eventos cardíacos maiores e tempo de internação hospitalar.

REFERÊNCIAS

1. Balady GJ. Survival of the fittest: more evidence. *N Engl J Med.* 2002;346(11):852-4.
2. Coats AJ, Adamopoulos S, Radaelli A, McCance A, Meyer TE, Bernardi L, et al. Controlled trial of physical training in chronic heart failure. Exercise performance, hemodynamics, ventilation, and autonomic function. *Circulation.* 1992;85(6):2119-31.
3. Garet M, Degache F, Pichot V, Duverney D, Costes F, Costa A, et al. Relationship between daily physical activity and ANS activity in patients with CHF. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(8):1257-63.
4. Eriksson G. Physical fitness and changes in mortality: the survival of the fittest. *Sports Med.* 2001;31(8):571-6.
5. Hambrecht R, Wolf A, Gielen S, Linke A, Hofer J, Erbs S, et al. Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2000;342(7):454-60.
6. Marcus BH, Williams DM, Dubbert PM, Sallis JF, King AC, Yancey AK, et al. Physical activity intervention studies: what we know and what we need to know: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); Council on Cardiovascular Disease in the Young; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation.* 2006;114(24):2739-52.
7. Sampalis J, Boukas S, Liberman M, Reid T, Dupuis G. Impact of waiting time on the quality of life of patients awaiting coronary artery bypass grafting. *CMAJ.* 2001;165(4):429-33.
8. Cortes O, Arthur HM. Determinants of referral to cardiac rehabilitation programs in patients with coronary artery disease: a systematic review. *Am Heart J.* 2006;151(2):249-56.
9. Leon AS, Franklin BA, Costa F, Balady GJ, Berra KA, Stewart KJ, et al. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity), in collaboration with the American association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation.* 2005;111(3):369-76.
10. Shephard RJ, Balady GJ. Exercise as cardiovascular therapy. *Circulation.* 1999;99(7):963-72.
11. Howley ET. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(6 Suppl):S364-9; discussion S419-20.

12. Carli F, Zavorsky GS. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2005;8(1):23-32.
13. Ditmyer MM, Topp R, Pifer M. Prehabilitation in preparation for orthopaedic surgery. *Orthop Nurs.* 2002;21(5):43-51.
14. Rooks DS, Huang J, Bierbaum BE, Bolus SA, Rubano J, Connolly CE, et al. Effect of preoperative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. *Arthritis Rheum.* 2006;55(5):700-8.
15. Arthur HM, Daniels C, McKelvie R, Hirsh J, Rush B. Effect of a preoperative intervention on preoperative and postoperative outcomes in low-risk patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2000;133(4):253-62.
16. Cook JW, Pierson LM, Herbert WG, Norton HJ, Fedor JM, Kiebzak GM, et al. The influence of patient strength, aerobic capacity and body composition upon outcomes after coronary artery bypass grafting. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;49(2):89-93.
17. Ku SL, Ku CH, Ma FC. Effects of phase I cardiac rehabilitation on anxiety of patients hospitalized for coronary artery bypass graft in Taiwan. *Heart Lung.* 2002;31(2):133-40.
18. Yusuf HR, Croft JB, Giles WH, Anda RF, Casper ML, Caspersen CJ, et al. Leisure-time physical activity among older adults. United States, 1990. *Arch Intern Med.* 1996;156(12):1321-6.
19. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr.* 1982;36(5):936-42.
20. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7.
21. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(9 Suppl):S498-504.
22. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Paranandi L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. A clinical severity score. *JAMA.* 1992;267(17):2344-8.
23. Nery RM, Barbisan JN, Mahmud MI. Influence of the practice physical activity in the coronary artery bypass graft surgery results. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2007;22(3):297-302.
24. Herdy AH, Marcchi PL, Vila A, Tavares C, Collaco J, Niebauer J, et al. Pre- and postoperative cardiopulmonary rehabilitation in hospitalized patients undergoing coronary artery bypass surgery: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2008;87(9):714-9.
25. Ferreira PE, Rodrigues AJ, Evora PR. Effects of an inspiratory muscle rehabilitation program in the postoperative period of cardiac surgery. *Arq Bras Cardiol.* 2009;92(4):275-82.