

MARTINI, Marcio Roberto; Neuhaus BARBISAN, Juarez

Influência da atividade física no tempo livre em pacientes no seguimento de até dois anos
após CRM

Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular/Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery,
vol. 25, núm. 3, julio-septiembre, 2010, pp. 359-364
Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular
São José do Rio Preto, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=398941878012>

Influência da atividade física no tempo livre em pacientes no seguimento de até dois anos após CRM

Influence of physical activity during leisure time in patients in the follow-up two years after CABG

Marcio Roberto MARTINI¹, Juarez Neuhaus BARBISAN²

RBCCV 44205-1198

Resumo

Objetivo: Verificar a influência da atividade física no tempo livre (AFTL) no prognóstico dos pacientes até dois anos após a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM).

Métodos: Coorte com 202 pacientes, idade média de 62 ± 10 anos, sendo 134 (66%) homens, encaminhados para CRM, divididos em ativos e sedentários, conforme a AFTL. Acompanhados até dois anos após CRM onde foi verificada a ocorrência de eventos cardíacos adversos maiores (ECAM) e as modificações na prática da atividade física.

Resultados: Trinta e oito apresentaram ECAM, 29 eram sedentários e nove ativos ($P=0,18$). Ativos: três (4,5%) reinternações, três (4,5%) óbitos e dois (3%) acidente vascular cerebral (AVC). Sedentários: sete (5,1%) infarto agudo do miocárdio (IAM), sete (5,1%) reinternações, 16 (11,6%) óbitos e um (0,7%) AVC. AFTL diminuiu do pré para o pós-operatório. Ativos: $2,53 \pm 0,73$ e $2,33 \pm 0,71$; sedentários: $2,09 \pm 0,58$ e $2,08 \pm 0,57$. Atividade de lazer e locomoção diminuiu do pré para o pós-operatório nos ativos: $2,53 \pm 0,73$ e $2,27 \pm 1,12$ e aumentou nos sedentários $2,08 \pm 1,09$ e $2,13 \pm 0,78$. O teste de caminhada de 6 minutos (TC6) aumentou no pré e pós-operatório em ativos $337 \pm 172,42$ e $405 \pm 148,93$ e sedentários $255 \pm 167,06$ e $377 \pm 190,63$. O Veterans Specific Questionnaire Activity (VSAQ) aumentou do pré para o pós-operatório em ativos $4,44 \pm 1,82$ e $8,50 \pm 3,16$ e sedentários $4,39 \pm 1,80$ e $6,99 \pm 3,08$.

Conclusão: A AFTL não modifica o prognóstico tardio dos pacientes submetidos a CRM. A CRM promove a atividade física e melhora a capacidade funcional dos pacientes em longo prazo.

Descritores: Exercício. Educação física e treinamento. Revascularização miocárdica.

Abstract

Objective: To investigate the effect of physical activity in leisure time (LTPA) on the prognosis of patients two years after coronary artery bypass grafting (CABG).

Methods: Cohort study with 202 elective CABG patients, mean age of patients was 62 ± 10 years, 134 (66%) men divided into sedentary and active according their LTPA. Followed for two years after CAGB where the occurrence of major adverse cardiac events (MACES) were found, and changes in physical activity.

Results: Thirty-eight had MACES. Twenty-nine were sedentary, nine active ($P=0.18$). Active: three (4.5%) readmissions, three (4.5%) deaths and two (3%) stroke. Sedentary: seven (5.1%) acute myocardial infarction (AMI), seven (5.1%) readmissions, 16 (11.6%) deaths and one (0.7%) stroke. LTPA decreased from preoperative to the postoperative period. Sedentary: 2.09 ± 0.58 and 2.08 ± 0.57 ; active: 2.53 ± 0.73 and 2.33 ± 0.71 . The leisure and locomotion activities in the preoperative and postoperative: Sedentary increased 2.08 ± 1.09 and 2.13 ± 0.78 ; active reduction 2.53 ± 0.73 and 2.27 ± 1.12 . The 6-minute walk test increased pre and postoperative. Sedentary: $255 \text{ m} \pm 167.06 \text{ m}$ and $377 \text{ m} \pm 190.63 \text{ m}$; active: $337 \text{ m} \pm 172.42 \text{ m}$ and $405 \text{ m} \pm 148.93 \text{ m}$. The veterans specific activity questionnaire increased the pre and postoperative. Sedentary: 4.39 ± 1.80 and 6.99 ± 3.08 ; active: 4.44 ± 1.82 and 8.50 ± 3.16 .

Conclusion: The results indicate that LTPA does not modify the late prognostic of CABG patients, but CABG itself promotes physical activity and improves long-term functional capacity.

Descriptors: Exercise. Physical education and training. Myocardial revascularization.

1. Mestre em Ciências da Saúde, Cardiologia; Educador físico.
2. Doutor em Medicina, Cardiologia; Preceptor da Residência no Pós-operatório de Cirurgia Cardíaca.

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

Endereço para correspondência: Juarez Neuhaus Barbisan
Unidade de Pesquisa do IC/FUC - Av. Princesa Isabel, 370 – Santana
Porto Alegre, RS, Brasil – CEP: 90620-000.
E-mail: barbisan.pesquisa@cardiologia.org.br

Artigo recebido em 28 de abril de 2010
Artigo aprovado em 19 de julho de 2010

INTRODUÇÃO

A prática da atividade física frequente e persistente é um comportamento importante para a saúde do indivíduo e da população [1]. A influência da prática da atividade física no tempo livre (AFTL) realizada por pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) no prognóstico tardio tem sido pouco avaliada em estudos. Hirschhorn et al. [2] realizaram um ensaio clínico com 93 pacientes com o objetivo de determinar se a reabilitação cardíaca fase 1, com ou sem exercícios respiratórios e osteomusculares, poderia melhorar a capacidade de caminhada para pacientes submetidos à CRM. Foi verificado que o programa de exercícios de caminhada melhorou significativamente a capacidade ao exercício submáximo na alta hospitalar. Os resultados dos exercícios respiratórios e músculo-esqueléticos não conferem qualquer vantagem adicional.

Herdy et al. [3] realizaram ensaio clínico randomizado, com 56 pacientes, no período pré-operatório da CRM, com o objetivo de avaliar o efeito de um programa de reabilitação cardiopulmonar antes e depois da cirurgia. Ficou evidenciado que a reabilitação cardiopulmonar em pacientes em lista de espera para a CRM diminui a ocorrência de complicações pós-operatórias, tais como pneumonia, fibrilação atrial, derrame pleural, atelectasia e permanência hospitalar, sem influenciar na ocorrência de eventos cardíacos adversos maiores (ECAM). Portanto, existe evidência de que um incremento na atividade física no pré-operatório possa melhorar o prognóstico dos pacientes submetidos a CRM no pós-operatório imediato. Entretanto, isso não foi verificado em relação à ocorrência de desfechos duros e em longo prazo. Nós verificamos a influência da prática de AFTL no prognóstico dos pacientes até dois anos após CRM.

MÉTODOS

Estudo de coorte prospectivo onde foram avaliados 202 pacientes consecutivos, adultos e de ambos os sexos, não hospitalizados, que internaram de forma eletiva para a CRM. Os pacientes foram recrutados em três hospitais universitários, de janeiro de 2006 a março de 2007. Foram excluídos pacientes operados em caráter de urgência, com síndrome coronariana aguda e concomitância de cardiopatia congênita e valvulopatias.

No seguimento de até dois anos, verificamos a ocorrência de ECAM. Consideramos eventos cardíacos maiores: morte; reinternação; acidente vascular cerebral (AVC); infarto agudo do miocárdio (IAM) [4] estabelecido pelo cardiologista responsável e validado pelos autores quando dois dos seguintes critérios tivessem sido preenchidos: aumento de 5 (cinco) vezes e queda típica

nos níveis séricos de creatinafosfoquinase (CK-MB) acompanhados de pelo menos um dos seguintes critérios:

- a) Sintomas de isquemia miocárdica;
- b) Desenvolvimento de ondas Q patológicas;
- c) Intervenção coronariana (por exemplo, angioplastia coronariana transluminal percutânea);

Quando os pacientes apresentaram mais de um evento, consideramos para análise o mais grave.

Ética

O estudo respeitou as normas de Helsinki, foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa das instituições onde foi realizado o estudo e foi obtido o consentimento livre e esclarecido de todos os pacientes.

Instrumentos

Foi administrado um questionário estruturado e pesquisadas informações sobre fatores demográficos, antropométricos e clínicos.

Os pacientes foram divididos em dois grupos conforme a prática de AFTL: grupo I, pacientes ativos, aqueles envolvidos em atividades físicas no tempo livre por três ou mais vezes por semana e por 30 minutos ou mais nas últimas duas semanas e grupo II, sedentários [5]. Para dar maior consistência a esta classificação, foram aplicados: o questionário de atividade física habitual de Baecke, que investiga a atividade física habitual dos últimos 12 meses [6]; o teste de caminhada de seis minutos (TC6), realizado conforme padronização da *American Thoracic Society* [7]; o *Veterans Specific Activity Questionnaire* (VSAQ) [8], que consiste de uma lista de atividades presentes em ordem progressiva conforme o equivalente metabólico (MET) e que mede a capacidade funcional. O valor do MET associado com cada atividade foi derivado de várias fontes que estão de acordo com o Compêndio de Atividades [9].

A circunferência da cintura e do quadril foi determinada por um protocolo estandarizado [10]. O índice de massa corporal foi calculado pela fórmula: peso (kg) dividido pela altura (m) ao quadrado e a relação cintura quadril pela fórmula: circunferência da cintura (cm) dividida pela circunferência do quadril (cm).

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.

Para avaliar as características demográficas, antropométricas e clínicas e, fazer-se a comparação entre o

grupo de pacientes ativos e sedentários, utilizou-se o teste t de Student para as variáveis contínuas e o teste McNemar para variáveis categóricas. Para comparações de medianas, entre duas amostras, foi utilizado o teste U de Mann-Whitney. Em todas as análises um valor $P < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS

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.

A Tabela 3 descreve a ocorrência dos ECAM nos pacientes ativos e sedentários em dois anos, não havendo diferença significativa entre as ocorrências quando comparada com a atividade física. Observa-se que sete pacientes morreram na internação, seis no pós-operatório de 60 dias e quatro (que eram sedentários no pré-operatório) não conseguimos contatar. Pode-se observar que os pacientes que eram ativos no pré-operatório tiveram número menor de ocorrências de ECAM.

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

Características	Pacientes Ativos (n = 66)	Pacientes Sedentários (n = 136)	Pacientes Sedentários (n = 136)	Valor P
Idade, média (DP), anos	60 ± 10	62 ± 10	62 ± 10	0,14
Gênero masculino	51 (77,3)	83 (61)	83 (61)	0,02
IMC	27 ± 4	27 ± 5	27 ± 5	0,97
RCQ	0,96 ± 0,07	0,96 ± 0,11	0,96 ± 0,11	0,99
Nº de enxertos	3 ± 1	3 ± 1	3 ± 1	0,67
Fração de ejeção	61 ± 14	60 ± 13	60 ± 13	0,70

IMC = índice de massa corporal, RCQ = relação cintura quadril. *Valores são expressos como número (porcentagem), com exceção daqueles indicados

Tabela 2. Comorbidades e uso de medicamentos no pré-operatório nos pacientes estratificados por atividade física

Características	Pacientes Ativos (n= 66)	Pacientes Sedentários (n= 136)	Valor P
Comorbidades			0,95
Tabagismo (%)	42 (63,6)	87 (64)	0,43
Diabete melito (%)	21 (31,8)	51 (37,5)	0,94
Hipertensão arterial sistêmica (%)	58 (87,9)	119 (87,5)	0,57
IAM prévio (%)	20 (30,3)	36 (26,5)	0,62
Doença vascular periférica (%)	8 (12,1)	20 (14,7)	1,00
DPOC (%)	4 (6,1)	9 (6,6)	0,31
Dislipidemia (%)	14 (21,2)	38 (27,9)	
Uso pré-operatório			0,63
Betabloqueador (%)	49 (74,2)	105 (77,2)	0,65
IECA (%)	45 (68,2)	97 (71,3)	0,08
Antiplaquetário (%)	59 (89,4)	108 (79,4)	0,25
Antiarritmico (%)	13 (19,7)	37 (27,2)	0,93
Hipoglicemiantes (%)	12 (18,2)	24 (17,6)	0,31
Vasodilatador (%)	6 (9,1)	19 (14)	0,80
Estatina (%)	42 (63,6)	84 (61,8)	

IAM = infarto agudo do miocárdio; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica; IECA = inibidor da enzima conversora da angiotensina

Tabela 3. Distribuição de ECAM no seguimento de dois anos após CRM em pacientes ativos e sedentários

Eventos	Ativos			Sedentários		
	Internação (66)	Seguimento (66)	Total	Internação (136)	Seguimento (119)	Total
IAM n(%)	1 (1,5)	0 (0)	1	5 (3,7)	2 (1,7)	7
Reinternação n(%)	0 (0)	3 (4,5)	3	1 (0,7)	6 (5)	7
Obito n(%)	1 (1,5)*	2 (3)	3	12 (8,8)*	4 (3,4)	16
AVC n(%)	0 (0)	2 (3)	2	0 (0)	1 (0,8)	1
TOTAL	2	7	9	18	13	31

IAM = infarto agudo do miocárdio; AVC = acidente vascular cerebral; * = Óbito na internação e 60 dias

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

Instrumentos	Pré-operatório (202)			Pós-operatório (179)		
	Ativos n (66)	Sedentários n (136)	Valor P	Ativos n (123)	Sedentários n (56)	Valor P
BAECKE						
AFTL	2,53 (0,73)	2,09 (0,58)	0,00	2,33 (0,71)	2,08 (0,57)	0,01
ALL	2,53 (0,73)	2,08 (1,09)	0,02	2,27 (1,12)	2,13 (0,78)	0,42
Total*	5,06 (1,14)	4,17 (1,11)	0,01	4,6 (1,08)	4,21 (0,99)	0,00
TC6**	337 (172,47)	255 (167,06)	0,01	405 (148,93)	377 (190,63)	0,30
VSAQ***	4,44 (1,82)	4,39 (1,80)	0,87	8,50 (3,16)	6,99 (3,08)	0,02

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. VASQ= Veterans Activity Specific Questionnaire. * Somatório dos pontos do questionário de Baecke; ** Metros caminhados; *** METs = equivalente metabólico. Valores são expressos como média (desvio-padrão)

Dentre os 202 pacientes que ingressaram no estudo, 38 apresentaram eventos (dois pacientes tiveram dois eventos); destes, 29 eram sedentários e nove eram ativos ($P=0,18$).

A Tabela 4 evidencia o desempenho físico, no pré e pós-operatório, dos pacientes ativos e sedentários no seguimento de dois anos. Na avaliação da AFTL e ALL, medidas por meio do questionário de Baecke, observa-se diminuição destas atividades, tanto em pacientes ativos quanto em sedentários. No TC6, houve aumento da distância percorrida no grupo de pacientes ativos e sedentários. Da mesma forma, quando da avaliação do VSAQ, verifica-se, também, aumento do número de pacientes ativos em relação aos sedentários, mostrando uma mudança nos pacientes no sentido de desenvolverem atividades mais saudáveis.

DISCUSSÃO

A influência prática da AFTL realizada por pacientes submetidos à CRM no prognóstico tardio tem sido pouco abordada em estudos. Nossa estudo mostrou que pacientes ativos antes da CRM tiveram número menor de ECAM do que os sedentários, porém essa diferença não se mostrou significativa no seguimento de dois anos.

Nery [11], em seu estudo, observou que pacientes ativos um ano antes da CRM apresentaram 78% a menos de chances de ter ECAM durante a internação.

Cook et al. [12] procuraram quantificar a boa forma física e determinar se a mesma poderia melhorar os resultados em um grupo de pacientes referidos para CRM. Observaram que pacientes com alto percentual de gordura corporal e baixa capacidade aeróbica apresentaram alto risco para, pelo menos, uma complicação pós-operatória e maior tempo de internação hospitalar.

Shephard [13] realizou uma revisão abrangente de estudos observacionais envolvendo AFi e doenças cardiovasculares. A grande maioria deles revelou menor incidência de doença arterial coronária (DAC) e mortalidade por todas as causas específicas para idade nos grupos mais ativos. Na maioria dos casos, registrou-se um risco duas a três vezes maior associado a um estilo de vida sedentário.

Wannamathee et al. [14] demonstraram redução maior do que 50% na morbi-mortalidade por doenças cardiovasculares em pacientes com DAC que se tornaram ou se mantiveram ativos, comparados àqueles que permaneceram sedentários.

Para Ditmyer et al. [15], um programa incluindo AFi antes de uma cirurgia ortopédica melhora a capacidade funcional

do paciente, levando o mesmo a resistir melhor durante o período de inatividade associado ao procedimento.

No estudo de Cook et al. [12], pacientes com um histórico de atividade física prévia observaram qualidade de vida melhor um ano após a CRM, mesmo naqueles pacientes que haviam parado de realizar atividade física há mais de um ano antes da cirurgia.

Takeyama et al. observaram que um treinamento aeróbico supervisionado de duas semanas logo após CRM está associado a melhora imediata e em longo prazo da capacidade física [16]. Sato et al. realizaram um estudo para determinar se a inclusão ou não de atividade física num programa de reabilitação cardíaca externa poderia acelerar a melhora da frequência cardíaca de recuperação em pacientes após a CRM. Os resultados sugerem que a inclusão de atividade física durante a reabilitação cardíaca pode levar a uma melhora da frequência cardíaca de recuperação em pacientes depois da CRM. Entretanto, após a CRM os pacientes tiveram que aumentar o seu nível de atividade física para além do da reabilitação cardíaca, para melhorar seu controle cardíaco autonômico [17].

A melhora da capacidade funcional observada nestes estudos também foi verificada por nós, tanto em ativos quanto em sedentários, no pós-operatório mensurado pelos testes TC6 e VSAQ.

Paradoxalmente, não houve um incremento das atividades físicas habituais, quantificadas pelos testes AFTL e ALL, o que pode estar relacionado a limitações físicas dos pacientes e/ou comorbidades. Isto também foi observado por Apullan et al. [18], em uma coorte com 14.021 pacientes com suspeita de DAC, onde buscaram determinar o valor prognóstico da AFTL em longo prazo.

Markou et al. [19] avaliaram a influência da CRM na AFi um ano após a cirurgia e também, sua prática pré-operatória em relação ao pós-operatório. Identificaram que o baixo nível da AFi pré-operatória foi fator de risco para diminuição do nível da AFi pós-operatória.

No estudo realizado por Hirschhorn et al. [2], os pacientes foram divididos em três grupos: grupo 1-intervenção com exercícios de mobilização leves; grupo 2-exercícios de caminhada moderada; grupo 3- caminhadas de intensidade moderada mais exercícios músculo-esqueléticos e exercícios de respiração. Foi verificado que o programa de exercícios de caminhada melhorou significativamente a capacidade ao exercício submáximo na alta hospitalar. Os resultados dos exercícios respiratórios e músculo-esqueléticos não conferem qualquer vantagem adicional [2].

No estudo de Herdy et al. [3], o grupo foi submetido a um protocolo de exercícios, que consistia de exercícios progressivos iniciando com reabilitação cardíaca fase 1, progredindo de movimentos passivos no primeiro dia depois da cirurgia para caminhada e finalizando com dois lances

de escada no quinto dia. Ficou evidenciado que a reabilitação cardiopulmonar em pacientes em lista de espera para a CRM diminui a ocorrência de complicações pós-operatória, tais como, pneumonia, fibrilação atrial, derrame pleural, atelectasia e permanência hospitalar sem influenciar na ocorrência de ECAM.

CONCLUSÃO

A prática da AFTL não modificou o prognóstico dos pacientes até dois anos após a CRM, em relação à ocorrência de ECAM. A capacidade funcional teve uma nítida melhora e as atividades físicas habituais diminuíram. O número de pacientes ativos aumentou no seguimento de dois anos.

REFERÊNCIAS

1. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al; American College of Sports Medicine; American Heart Association. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007;116(9):1081-93.
2. Hirschhorn AD, Richards D, Mungovan SF, Morris NR, Adams L. Supervised moderate intensity exercise improves distance walked at hospital discharge following coronary artery bypass graft surgery: a randomised controlled trial. *Heart Lung Circ*. 2008;17(2):129-38.
3. Herdy AH, Marcchi PL, Vila A, Tavares C, Collaço 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.
4. Alpert JS, Thygesen K, Antman E, Bassand JP. Myocardial infarction redefined: a consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2000;36(3):959-69.
5. 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.
6. Florindo AA, Latorre MR, Santos EC, Negrão CE, Azevedo LF, Segurado AA. Validity and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity among people living with HIV/AIDS. *Cad Saude Publica*. 2006;22(3):535-41.

7. 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.
8. Myers J, Bader D, Madhavan R, Froelicher V. Validation of a specific activity questionnaire to estimate exercise tolerance in patients referred for exercise testing. *Am Heart J.* 2001;142(6):1041-6.
9. Ainsworth B, 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.
10. Ferreira MG, Valente JG, Gonçalves-Silva RMV, Sichieri R. Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Cad Saude Publica* 2006;22(2):307-14.
11. Nery RM. Valor prognóstico da atividade física no pós-operatório da cirurgia de revascularização do miocárdio [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre:Instituto de Cardiologia; Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde;2007.
12. 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 Cardivasc Surg.* 2001;49(2):89-93.
13. Shephard RJ. Exercise in coronary heart disease. *Sports Med.* 1986;3(1):26-49.
14. Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M. Physical activity and mortality in older men with diagnosed coronary heart disease. *Circulation.* 2000;102(12):1358-63.
15. Ditmyer MM, Topp R, Pifer M. Prehabilitation in preparation for orthopaedic surgery. *Orthop Nurs.* 2002;21(5):43-51.
16. Takeyama J, Itoh H, Kato M, Koike A, Aoki K, Fu LT, et al. Effects of physical training on the recovery of the autonomic nervous activity during exercise after coronary artery bypass grafting. Effects of physical training after coronary artery bypass grafting. *jpn circ j.* 2000;64:809-13.
17. Sato S, Makita S, M M. Additional physical activity during cardiac rehabilitation leads to an improved heart rate recovery in male patients after coronary artery bypass grafting. *circulation j.* 2005;69:69 -71.
18. Apellan FJ, Bourassa MG, Tardif JC, Fortier A, Gayda M, Nigam A. Usefulness of self-reported leisure-time physical activity to predict long-term survival in patients with coronary heart disease. *Am J Cardiol.* 2008;102(4):375-9.
19. Markou AL, Lasten PJ, Noyez L. Physical activity post myocardial revascularization. Will surgery improve my mobility? *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2007;48(2):201-6.