

Revista Brasileira de Cirurgia  
Cardiovascular/Brazilian Journal of  
Cardiovascular Surgery

ISSN: 0102-7638

revista@sbccv.org.br

Sociedade Brasileira de Cirurgia  
Cardiovascular

Maria NERY, Rosane; Neuhaus BARBISAN, Juarez; MAHMUD, Mahmud Ismail  
Influência da prática da atividade física no resultado da cirurgia de revascularização  
miocárdica

Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular/Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery,  
vol. 22, núm. 3, julio-septiembre, 2007, pp. 297-302  
Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular  
São José do Rio Preto, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=398941864005>

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

# Influência da prática da atividade física no resultado da cirurgia de revascularização miocárdica

*Influence of the practice physical activity in the coronary artery bypass graft surgery results*

Rosane Maria NERY<sup>1</sup>, Juarez Neuhaus BARBISAN<sup>2</sup>, Mahmud Ismail MAHMUD<sup>3</sup>

RBCCV 44205-904

## Resumo

**Objetivo:** Avaliar a modificação da freqüência da prática da atividade física no pré e pós-operatório dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica (CRM) e influência da freqüência da prática da atividade física no pré-operatório no prognóstico dos mesmos.

**Método:** Estudo de série de casos de 55 pacientes submetidos à CRM, divididos em sedentários e ativos quanto à prática de atividade física.

**Resultados:** Após a realização da CRM, 14 (47%) dos pacientes classificados como sedentários no pré-operatório estavam praticando exercícios ( $p=0,03$ ). Dezessete (59%) pacientes sedentários no período pré-operatório apresentaram complicações pós-operatórias em comparação a 8 (31%) ativos ( $p=0,04$ ). O tempo de internação entre pacientes que não praticavam atividade física e os que

praticavam antes da cirurgia foi, respectivamente, 15 (DP=8) e 12 (DP=5) dias ( $p=0,03$ ).

**Conclusão:** Esse estudo mostrou a importância da prática de atividade física na fase pré-operatória no resultado da cirurgia de revascularização do miocárdio. Os pacientes fisicamente ativos tiveram tempo de internação hospitalar mais curto e menor número de complicações trans e pós-operatórias no período de um ano. A cirurgia cardíaca promoveu mudança dos hábitos de vida dos pacientes operados, aumentando o número de pacientes fisicamente ativos no seguimento de um ano.

**Descritores:** Exercício. Cirurgia. Complicações pós-operatórias. Revascularização miocárdica. Comportamento de redução do risco.

1. Mestre em Ciências da Saúde - cardiologia. Professora de Educação Física.

2. Doutor em Medicina, Cardiologista. Responsável pelo Setor de Tilt Test do IC/FUC-RS.

3. Mestre em Epidemiologia. Fisioterapeuta.

Trabalho realizado no Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia, Porto Alegre, RS.

Endereço para correspondência:

Rosane Maria Nery. Av. Princesa Isabel, 370 - Santana -Porto Alegre, RS – CEP: 90620-001 Tel.: 51-32192802 - Ramal 22,23,24.  
E-mail: pesquisa@cardiologia.org.br/editoração-pc@cardiologia.org.br

Artigo recebido em 12 de dezembro de 2006  
Artigo aprovado em 27 de agosto de 2007

### Abstract

**Objective:** To evaluate the modifications of the frequency of physical activities practice of the patients submitted to coronary artery bypass graft surgery (CABG) and the influence of the frequency of physical practice activity of the patients before surgery in the surgical prognostic.

**Methods:** Cases studies of 55 patients submitted to CABG divided in active and sedentary in relation to physical practice activities.

**Results:** After CAGB 14 (47%) of the patients classified as sedentary before surgery were practicing exercises ( $p=0.03$ ). Seventeen (59%) sedentary patients in the pre-operative period presented complications after the surgery comparing to 8 (31%) in those actives ( $p= 0.4\%$ ). The post-operative period of hospitalization in the sedentary group and in those

that were active in the pre-operative period were respectively 15 ( $SD=8$ ) and 12 ( $SD=5$ ) days  $p=0.03$ .

**Conclusion:** This study showed the importance of pre-operative physical activity practice in the results of coronary artery bypass surgery. The patients physically active had a shorter time of postoperative hospital stay and a smaller number of hospital and one year follow up surgery complications. The cardiac surgery promoted a modification of the habits of the patients increasing the number of physically active patients during the one year follow up.

**Descriptors:** Exercise. Surgery. Post-operative complications. Myocardial revascularization. Risk reduction behavior.

## INTRODUÇÃO

A atividade física é um fator importante na prevenção primária e secundária, bem como no tratamento das várias doenças cardiovasculares [1]. A inatividade física tem sido considerada um fator de risco importante das doenças cardiovasculares [2]. Estudos têm demonstrado que pacientes com doenças cardíacas, que participam de programas de treinamento físico regular, e que recebem orientação sobre controle dos fatores de risco para doenças cardiovasculares, apresentam menor número de eventos pós-operatórios e de reinternações hospitalares, além de redução da mortalidade [3,4].

Na década de 40, surgiram os primeiros questionamentos sobre a conduta então preconizada do repouso prolongado no leito no manejo de pacientes portadores de doenças cardiovasculares. Juntamente com os resultados obtidos das pesquisas sobre os benefícios da atividade física para o sistema cardiovascular, houve uma mudança em relação à atividade física no tratamento dos pacientes cardiopatas [5].

Morris et al., em 1953, efetuaram um dos primeiros estudos comparando a prevalência da doença arterial coronariana (DAC) entre pessoas ativas e sedentárias. Verificaram a mortalidade cardiovascular entre cobradores e motoristas de ônibus. Concluíram que os cobradores ativos apresentavam uma ocorrência 30% mais baixa de todas as manifestações associadas à coronariopatia, uma taxa 50% inferior de infarto agudo do miocárdio e mortalidade por todas as causas inferior à metade da freqüência encontrada entre os motoristas. Entre os aspectos sugeridos pelo estudo, parece não ser necessário que os exercícios sejam praticados em grande intensidade ou quantidade excessiva para obter-se algum grau de proteção contra a DAC. Verificaram, ainda, que proteção adquirida por um estilo de vida ativo parece ser transitória, a menos que a atividade seja mantida por toda a vida [1,5].

Kellerman criou, em 1962, em Washington, o primeiro programa de exercícios físicos direcionados a pacientes infartados e de cirurgia valvar, com duração de 16 semanas. Este estudo tornou-se um marco inicial para criação de programas de reabilitação cardíaca [5].

Em 1986, Shephard realizou uma revisão abrangente destes estudos observacionais envolvendo atividade física e doenças cardiovasculares. A grande maioria deles revelou uma menor taxa de DAC e mortalidade por todas as causas, específica 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. Esses achados foram atualizados pela revisão de Powell et al., em 1987, apoiando a inferência de que a atividade física é inversa e casualmente relacionada à incidência de doença coronariana [1].

Nas últimas décadas, a atividade física tem sido incorporada como uma conduta terapêutica no tratamento do paciente portador de cardiopatia, associado ao tratamento medicamentoso e às modificações de hábitos alimentares e comportamentais [4,6]. Em recente meta-análise, foi confirmado o efeito benéfico da reabilitação cardíaca independente do diagnóstico da doença arterial coronariana, do tipo de reabilitação e da dose de intervenção do exercício. Foi ainda evidenciado que programas baseados no treinamento físico reduzem a mortalidade cardíaca e por todas as causas, apesar de não ter sido completamente elucidado o mecanismo preciso pelo qual a terapia com exercício melhora o índice de morbidade e mortalidade em pacientes com doenças cardiovasculares [3,4,6].

Uma vez que a atividade física apresenta tantos benefícios em relação à saúde, é razoável supor que ela também possa se constituir num fator de proteção para pacientes candidatos à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) e não apenas como reabilitação após o

procedimento cirúrgico. Este estudo objetiva avaliar a influência da prática da atividade física no prognóstico de pacientes submetidos à CRM e a modificação do hábito da freqüência da prática da atividade física dos pacientes submetidos à CRM.

## MÉTODO

### Desenho do estudo

Em uma série de casos, todos os pacientes submetidos à CRM, num hospital de referência cardiológica, no período de agosto a setembro de 2005, que tinham condições de responder ao questionário estruturado foram convidados a ingressar no estudo. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética de pesquisa do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia e foi obtido Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de todos os pacientes.

### Características da amostra

Os pacientes foram contatados, por telefone, um ano após a CRM. Aqueles que concordaram em participar do estudo responderam a um questionário estruturado sobre características demográficas, hábitos em relação à prática de atividade física nos períodos pré e pós-operatório e ocorrências médicas no período pós-operatório. Informações adicionais sobre tipo de cirurgia, tempo de internação hospitalar e a evolução após a cirurgia foram também obtidas pela revisão do prontuário dos pacientes.

### Variáveis de estudo

As variáveis antropométricas consideradas foram: sexo, idade e índice de massa corporal. O grau de escolaridade dos pacientes foi caracterizado como fundamental, médio, superior e não alfabetizado. Tempo de internação hospitalar, ocorrências e tipos de complicações no pós-operatório e reinternações por problemas cardiovasculares, ou outras causas, e reoperações cardíacas ou realização de angioplastia coronariana transluminal percutânea foram registradas.

A atividade física foi avaliada por meio de um questionário recordatório dos 12 meses anteriores à cirurgia [7], o nível de prática foi classificado pelo gasto energético em equivalente metabólico (MET), conforme modelo proposto por Pate et al. [8]:

Grupo 1 (sedentários): Aqueles que não praticavam atividade física ou praticavam atividade física leve <3 METs;

Grupo 2 (atividade moderada): Aqueles que praticavam atividade física por um tempo <30 minutos, com freqüência de duas vezes por semana com gasto energético de 3 a 6 METs;

Grupo 3 (fisicamente ativos): Aqueles que praticavam atividade física por um tempo maior do que 30 minutos, com freqüência de três vezes por semana > 6 METs.

### Análise estatística

Para avaliação das possíveis relações entre as variáveis de estudo, os grupos foram dicotomizados quanto à atividade física: sedentários (grupo 1) e ativos (grupos 2 e 3). Os dados foram analisados usando o programa estatístico Statistical Package For Social Sciences (SPSS), versão 13.0. As variáveis contínuas foram submetidas ao teste de Kolmogorov-Smirnov para análise de normalidade, a fim de definir a utilização de teste paramétrico ou não-paramétrico. Para todos os testes, o nível de significância considerado foi de 0,05.

## RESULTADOS

Sessenta e três pacientes foram submetidos a CRM, dos quais oito foram a óbito no período pós-operatório de um ano. As características dos 55 pacientes, que consentiram em participar do estudo, distribuídas pela freqüência da prática da atividade física são apresentadas na Tabela 1. Quanto ao nível de escolaridade, 27 (49%) tinham ensino fundamental, 19 (35%) médio, cinco (9%) ensino superior e quatro (7%) não eram alfabetizados. Cinquenta (91%) pacientes foram submetidos a CRM isolada e cinco (9%) tiveram outro procedimento associado, como plastia ou prótese valvar.

Tabela 1. Características dos pacientes distribuídos quanto à prática de atividade física antes do procedimento de cirurgia de revascularização miocárdica.

Características	Pacientes	Pacientes	p
	Sedentários	Ativos	
Sexo			0,06
Masculino, n(%)	14 (44)	18 (56)	
Feminino, n(%)	16 (70)	7 (30)	
Idade em anos			
média ± DP*	66 ± 14	63 ± 11	0,40
IMC (kg/m <sup>2</sup> )**			
média ± DP	26 ± 3	26 ± 4	0,64

\*DP= desvio-padrão; \*\*IMC = peso / altura<sup>2</sup>

As complicações observadas no pós-operatório foram fibrilação atrial, reinternação por qualquer causa, nova CRM ou realização de angioplastia coronariana transluminal percutânea, infarto do miocárdio ou outra. Elas ocorreram em 25/55 (45%) dos pacientes operados. As complicações ocorreram em oito (31%) e 17 (59%) dos pacientes que praticavam atividade física e naqueles que eram sedentários no pré-operatório, respectivamente ( $p=0,04$ ).

Os tempos médios de internação hospitalar foram de  $15 \pm 8$  dias, nos pacientes que não praticavam atividade física, e  $12 \pm 5$  dias, nos que praticavam atividade física antes do evento cirúrgico. As medianas dos tempos de internação hospitalar diferiram nos dois grupos, mostrando uma vantagem em favor do grupo de pacientes ativos ( $p<0,03$ ) - Figura 1.

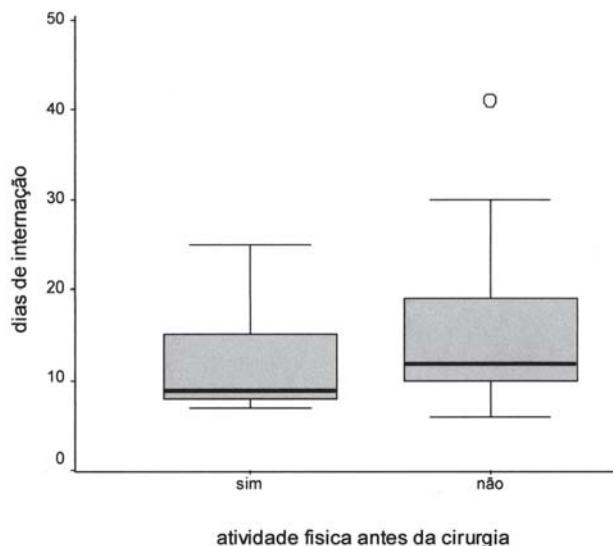


Fig. 1 - Tempo de internação em dias, após cirurgia de revascularização miocárdica, conforme prática de atividade física anterior ao procedimento cirúrgico. O tempo médio de internação foi de  $15 \pm 8$  dias, no grupo de pacientes que não praticava atividade física e de  $12 \pm 5$  dias, no grupo que praticava atividade física antes do evento cirúrgico. Houve diferença significativa ( $p < 0,03$ ) entre os grupos. A figura 1 apresenta a mediana do tempo de internação hospitalar no grupo que não praticava atividade física e no grupo que praticava atividade física, respectivamente 9 dias (8 - 15) e 12 dias (9 - 19).

Os pacientes submetidos a CRM apresentaram uma modificação favorável do hábito da prática da atividade física no pós-operatório. Após um ano da cirurgia, 33 (60%) pacientes eram ativos, comparando favoravelmente aos 25 (45%) pacientes no pré-operatório. Quatorze (47%) dos pacientes sedentários passaram a ser ativo ( $p = 0,03$ ). A caminhada foi a atividade física mais praticada, sendo esta realizada de 5 a 7 dias por semana, por 30 minutos ou mais, referida por 17 (68%) no pré-operatório e 27 (87,9%) no pós-operatório.

## DISCUSSÃO

Esse estudo mostrou um benefício da prática da atividade física pré-operatória, nos pacientes submetidos à CRM, influenciando favoravelmente o prognóstico cirúrgico. Concomitantemente, observou-se um efeito positivo da cirurgia cardíaca na promoção de hábitos de vida saudáveis em relação à prática da atividade física que passou a ser realizada mais freqüentemente depois da cirurgia.

O melhor desempenho do grupo de pacientes ativos no pós-operatório de CRM foi caracterizado por um período

de internação mais curto e menor número de complicações pós-operatórias. A atividade física limitada antes da cirurgia, muitas vezes imposta pela limitação dos sintomas das doenças, e depois da cirurgia, pelas limitações do estado pós-operatório, favorecem a ocorrência de complicações pulmonares e tromboembólicas [9]. Evidências de alterações fisiológicas positivas promovidas pela prática de atividade física, nos pacientes portadores de doença arterial coronariana, podem também participar favoravelmente na recuperação dos pacientes no pós-operatório de CRM.

A atividade física aumenta a capacidade funcional e reduz a demanda de oxigênio pelo miocárdio, diminui a pressão sistólica e diastólica, altera favoravelmente o metabolismo de lipídios e carboidratos [10,11]. Aumenta a performance física, o limiar da angina em pacientes com DAC sintomáticos e melhora a perfusão miocárdica [12]. Na reabilitação cardíaca de pacientes com DAC, a melhora da perfusão miocárdica tem sido atribuída pela mediação do treinamento com exercício físico na correção da disfunção endotelial coronária. A atividade física regular restaura o balanço entre a produção e inativação do óxido nítrico (ON) por espécie de oxigênio reativo na DAC, melhorando assim a capacidade vasodilatadora em diferentes leitos vasculares.

A disfunção endotelial tem sido identificada como um preditor de eventos cardiovasculares, sendo que a reversão parcial da mesma pode ser o mecanismo mais provável responsável pelo treinamento físico reduzir a morbi-mortalidade em pacientes com DAC [13]. Recentemente, o impacto do treinamento com exercício na vasomoção coronariana foi avaliada, prospectivamente, em pacientes com DAC. Estes pacientes foram randomizados e indicados para treinamento com bicicleta ergométrica ou para o grupo controle inativo. Os pacientes de ambos os grupos foram caracterizados pelo grau similar de disfunção endotelial. A velocidade média do fluxo sanguíneo foi determinada usando um Doppler, o diâmetro do vaso foi analisado por angiografia coronária quantitativa.

Os dados obtidos mostraram que quatro semanas de treinamento revertem parcialmente a disfunção endotelial no conduto de vasos coronários de humanos com DAC. A força de relação entre a mudança no pico da velocidade média do fluxo sanguíneo e a duração diária de treinamento sugeriu que a melhora da função endotelial está estreitamente ligada à energia empregada durante a atividade física [14]. Vários autores têm demonstrado não apenas mudanças específicas nos sistemas musculares, cardiovasculares e neuro-humoral que levam a uma melhora na capacidade funcional, mas também, uma redução na resposta isquêmica para uma proporção de trabalho submáximo após exercício [15]. Ornish et al. [16] avaliaram o efeito de mudanças no estilo de vida que incluíam três horas de treinamento físico por semana em um determinado grau de estenose das artérias coronárias. A intervenção

multifatorial induziu regressão da estenose coronariana de 3,1%, que foi acompanhada por uma redução de eventos cardiovasculares. Em contraste, a estenose coronariana dos pacientes do grupo controle, que receberam cuidados usuais, mostrou uma progressão de 11,8%. Em outro estudo, envolvendo 113 indivíduos com DAC, que foram randomizados e indicados para intervenção bifatorial consistindo de dieta de baixa caloria e treinamento com exercício e um grupo controle, Schuler et al. [17] mostraram que o programa proposto, efetivamente, preveniu a progressão da arterosclerose coronariana, enquanto que, no grupo controle, foi verificada perda de lúmen de 0,13mm na região-alvo após um ano de seguimento.

A atividade física tem sido implicada, também, na redução de custos do procedimento cirúrgico. Estudos têm demonstrado redução média de 40% dos custos com internação em grupos que realizam intervenções como programas de educação para mudanças nos hábitos de vida e suporte social pré-operatórias, e a diferença de dias de internação é, em média, dois dias a menos no grupo ativo [18-20]. Foi ainda observada redução do risco de reinternação no grupo de pacientes ativos [10,11].

A influência favorável da cirurgia em promover o aumento da atividade física nos pacientes operados, observado nesse trabalho, foi um achado esperado, tendo em vista que no manejo dos pacientes pós-operados em nosso hospital tem sido recomendada, sistematicamente, de forma verbal e escrita, uma rotina de prática de atividade física regular diária de pelo menos 30 minutos. Essa recomendação está de acordo com diretrizes atuais que preconizam a realização de atividades moderadas (3-6 METs), por pelo menos 30 minutos, todos os dias [21,22].

Entretanto, apesar das nossas recomendações, também é sabido que a mudança de hábitos de vida é difícil, permanecendo um grande desafio [23]. Portanto, outros fatores motivadores podem ter participado. A conscientização dos pacientes em relação ao estado de doença e perspectivas de tratamento, promovidas no tratamento hospitalar, podem ter participado. Em contraponto, uma das razões para a não participação em programas formais de reabilitação ou de orientação para mudanças no estilo de vida é que, após receber tratamento cirúrgico e farmacológico, alguns pacientes sentem-se relativamente bem, e podem não perceber a necessidade de alterar seu habitual estilo de vida [24]. Essa influência favorável da cirurgia na promoção da atividade física também foi observada em outro trabalho que mostrou um aumento de 16% para 47% da prática da atividade física regular após CRM [3].

## CONCLUSÃO

A prática de atividade física na fase pré-operatória

da cirurgia de revascularização miocárdica influencia, favoravelmente, o prognóstico dos pacientes operados, diminuindo o tempo de internação e complicações no período de um ano. Concomitantemente, a experiência cirúrgica promove uma mudança no hábito de vida dos pacientes, aumentando a freqüência da prática da atividade física.

## REFERÊNCIAS

1. Pollock MJ, Wilmark JH. Exercícios na saúde e na doença. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro:Medsi;1993.
2. Diário Oficial da União. Portaria nº 1893 de 15/10/2001. Criação do programa de prevenção com atividade física. Brasília;2001.
3. Charlson ME, Isom OW. Care after coronary-artery bypass surgery. N Engl Med. 2003;348(15):1456-63
4. Hedbäck B, Perk J, Hörnblad M, Ohlsson U. Cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery: 10-years results on mortality, morbidity and readmissions to hospital. J Cardiovasc Risk. 2001;8(3):153-8.
5. Silva E, Catai AM. Fisioterapia cardiovascular na fase tardia-fase III da reabilitação cardiovascular. In: Regenga MM, ed. Fisioterapia em cardiologia: da UTI à reabilitação. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo:Roca;2000. p.261-310.
6. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Med. 2004;116(10):682-92.
7. Taylor HL, Jacobs DR, Schucker JK, Leon AS, Debacker G. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. J Chron Dis. 1978;31:741-55.
8. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health: a recommendation from the Center for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA. 1995;273(5):402-7.
9. Skinner JS. Prova de esforço e prescrição de exercício para casos específicos: bases teóricas e aplicações clínicas. Rio de Janeiro:Revinter;1991.
10. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. N Engl J Med. 1993;328(8):538-45.

11. Balady GJ, Fletcher BJ, Froelicher ES. Cardiac rehabilitation programs. A statement for healthcare professional from the American Heart Association. *Circulation*. 1990;82:1602-10.
12. Gielen S, Schuler G, Hambrecht R. Exercise training in coronary artery disease and coronary vasomotion. *Circulation*. 2001;103(1):e1-e6.
13. Linke A, Erbs S, Hambrecht R. Exercise and coronary circulation: alterations and adaptations in coronary artery disease. *Prog Cardiovasc Dis*. 2006;48(4):270-84.
14. 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.
15. Belardinelli R, Paolini I, Cianci G, Piva R, Georgiou D, Purcaro A. Exercise training intervention after coronary angioplasty: the ETICA trial. *J Am Coll Cardiol*. 2001;37(7):1891-900.
16. Ornish D, Brown SE, Scherwitz LW, Billings JH, Armstrong WT, Ports TA, et al. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. *Lancet*. 1990;336(8708):129-33.
17. Schuler G, Hambrecht R, Schlierf G, Niebauer J, Hauer K, Neumann J, et al. Regular physical exercise and low-fat diet: effects on progression of coronary artery disease. *Circulation*. 1992;86(1):1-11.
18. Dietl CA, Berkheimer MD, Woods EL, Gilbert CL, Pharr WF, Benoit CH. Efficacy and cost-effectiveness of preoperative IABP in patients with ejection fraction of 0.25 or less. *Ann Thorac Surg*. 1996;62(2):401-9.
19. Vanhees L, Schepers D, Fagard R. Comparison of maximum versus submaximum exercise testing in providing prognostic information after acute myocardial infarction and/or coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 1997;80(3):257-62.
20. Moller AM, Pedersen T, Villebro N, Norgaard P. Impact of lifestyle on perioperative smoking cessation and postoperative complication rate. *Prev Med*. 2003;36(6):704-9.
21. Bock BC, Carmona-Barros RE, Esler JL, Tilkemeier PL. Program participation and physical activity maintenance after cardiac rehabilitation. *Behav Modif*. 2003;27(1):37-53.
22. Goldstein LB, Adams R, Becker K, Furberg CD, Gorelick PB, Hademenos G, et al. Primary prevention of ischemic stroke: a statement for healthcare professionals from the Stroke Council of the American Heart Association. *Circulation*. 2001;103(1):163-82.
23. Condon C, McCarthy G. Lifestyle changes following acute myocardial infarction: patients perspectives. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2005;5(1):37-44.
24. Aldana SG, Whitmer WR, Greenlaw R, Avins AL, Salberg A, Barnhurst M, et al. Cardiovascular risk reductions associated with aggressive lifestyle modification and cardiac rehabilitation. *Heart Lung*. 2003;32(6):374-82.