Resposta hipotensora pós-exercício físico de alta intensidade não resistido em indivíduos com hipertensão arterial controlada

Hypotensive response after high intensity exercise in subjects with non-weathered controlled hypertension

Jefferson Petto[1,2], Diego Passos Diogo[1], Sidney de Souza Oliveira[1], Alan Carlos Nery dos Santos[1,2], Candice Rocha Seixas[1,2], Wagner Santos Araújo[1], Francisco Tiago Oliveira de Oliveira[1], Ana Marice Teixeira Ladeia[2]

RESUMO

Introdução: O exercício físico é importante recurso terapêutico no controle dos valores pressóricos de indivíduos com hipertensão arterial sistêmica (HAS). Segundo as principais diretrizes brasileiras, os exercícios em intensidade moderada são os mais indicados para redução da pressão arterial. Contudo, poucos artigos versam sobre o efeito agudo hipotensor do exercício não resistido de alta intensidade em indivíduos com HAS. Objetivo: Testar a hipótese de que o exercício não resistido de alta intensidade provoca diminuição dos valores pressóricos em indivíduos com HAS. Métodos: Estudo prospectivo analítico no qual foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 40 e 65 anos, sedentários com diagnostico de HAS primária crônica controlada. Todos os voluntários foram submetidos a dois testes de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA). Um MAPA basal e sete dias após a um MAPA pós-exercício de alta intensidade intervalado não resistido em esteira ergométrica. Coletados os valores da pressão arterial nos períodos matutino, vespertino, noturno e de sono. Resultados: Avaliados 18 indivíduos, 12 mulheres. Verificadas diferenças significativas (p<0,05) nas médias das pressões arteriais (mmHg) sistólica no período noturno (126 ± 10 *versus* 122 ± 12); diastólica nos períodos vespertino e noturno (78 ± 9 *versus* 75 ± 8) (78 ± 8 *versus* 76 ± 9); e média nos períodos matutino e vespertino (103 ± 8 *versus* 94 ± 9) (97 ± 10 *versus* 91 ± 8), respectivamente, da MAPA basal em comparação à MAPA exercício. Conclusão: Neste estudo, uma sessão de exercício físico de alta intensidade não resistido realizado em esteira ergométrica provocou diminuição dos valores das pressões arteriais sistólica, diastólica e média em indivíduos com HAS crônica controlada.

PALAVRAS-CHAVE

Pressão arterial; medicina física e reabilitação; monitorização ambulatorial da pressão arterial.

ABSTRACT

Introduction: Exercise is important therapeutic tool in the control of blood pressure values of patients with systemic hypertension (SH). According to the principal Brazilian guidelines, exercises at moderate intensity are the most suitable for lowering blood pressure. However, little is known about the effects of high-intensity exercise in individuals with hypertension. Objective: To evaluate the acute effect on blood pressure values, the high-intensity exercise in individuals with chronic hypertension controlled primary. Methods: A prospective analytical study in which we included individuals of both sexes, aged between 40 and 65 years with sedentary diagnosis of chronic primary hypertension controlled. All subjects were tested twice Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM). A basal ABPM and seven days after a post-exercise high intensity interval ABPM. Listed the values of blood pressure in the morning, afternoon, night and sleep periods. Results: This study assessed 18 individuals, 12 women. Observed significant differences (p < 0.05) in mean systolic blood pressure (mmHg) at night (126 ± 10 *versus* 122 ± 12); diastolic in the afternoon and evening periods (78 ± 9 *versus* 75 ± 8) (78 ± 8 *versus* 76 ± 9); and average in the morning and afternoon (103 ± 8 *versus* 94 ± 9) (97±10 *versus* 91 ± 8) respectively of basal MAP compared to exercise ABPM. Conclusion: In this study a session of high-intensity exercise caused a reduction of systolic blood pressure, diastolic and mean in subjects with chronic hypertension controlled.

KEYWORDS

Blood pressure; physical and rehabilitation medicine; rehabilitation; blood pressure monitoring, ambulatory.

Recebido em: 10/05/2014. Aprovado em: 06/01/2015.

[1]Grupo de Fisioterapia e Pesquisa Cardiovascular – Salvador (BA), Brasil.
[2]Programa *Stricto Sensu* da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – Salvador (BA), Brasil.
Correspondência para: Jefferson Petto – Avenida Dom João VI, 275 – Brotas – CEP: 44657-086 – Salvador (BA), Brasil – E-mail: gfpecba@bol.com.br
Conflito de interesses: nada a declarar.

INTRODUÇÃO

O exercício físico, quando prescrito de forma adequada, é importante recurso terapêutico no controle dos valores pressóricos de indivíduos com hipertensão arterial sistêmica (HAS).[1,2] O exercício físico, mesmo quando não reduz os valores pressóricos, melhora a qualidade de vida e diminui o risco de morte por todas as causas nessa população.[3,4] É também considerado medida preventiva anti-hipertensiva para todas as faixas etárias.[5]

Segundo a publicação das VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, de forma geral, o exercício físico deve ser realizado de 3 a 5 vezes por semana por, no mínimo, 30 minutos diários, em intensidades aeróbicas (de preferência de forma moderada). Exercícios neuromusculares com 50% da carga máxima são também recomendados, pois complementam os efeitos do exercício aeróbico.[6]

No entanto, estudos desta última década têm apontado que o exercício não resistido de alta intensidade tem efeitos preventivos e de reversibilidade causal igual ou até superior aos de intensidades leve e moderada em indivíduos com doença arterial coronariana e/ou insuficiência cardíaca.[7,8] Contudo, poucos são os estudos que avaliaram o efeito hipotensor tanto agudo como crônico do exercício de alta intensidade não resistido em indivíduos hipertensos.[9,10] É importante que novas evidências sejam incorporadas ao escopo das já existentes, lançando novas informações sobre esse tema.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi testar a hipótese de que o exercício físico não resistido de alta intensidade provoca diminuição aguda dos valores pressóricos em indivíduos com HAS primária crônica controlada.

MÉTODOS

Estudo prospectivo analítico no qual foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 40 e 65 anos, classificados como sedentários e com diagnóstico de HAS primária crônica controlada. Para classificar o voluntário como sedentário foi utilizado o questionário internacional de atividade física, versão longa.[11] Foram considerados hipertensos crônicos os indivíduos em uso de uma ou mais medicações anti-hipertensivas havia, pelo menos, um ano. A HAS foi qualificada primária quando não identificada a sua causa.[6] Adotou-se como HAS controlada valores de pressão arterial sistólica (PAS) menor ou igual a 140 mmHg e de pressão arterial diastólica (PAD) menor ou igual a 90 mmHg,[6] coletadas na avaliação inicial.

Foram excluídos os indivíduos fumantes, com histórico de alcoolismo, diabéticos e com disfunção osteomioarticular, neurológica ou cognitiva incompatível com a realização do protocolo de exercício físico proposto no estudo.

AMOSTRAGEM

Para compor a amostra foram escolhidos de forma aleatória simples indivíduos do banco de dados de uma clínica cardiológica da cidade de Salvador (BA). Os voluntários sorteados que estavam em acordo com os critérios de inclusão foram convidados a participar da pesquisa. Não foi realizado cálculo de suficiência amostral.

COLETA DE DADOS

Todos os sujeitos passaram por avaliação inicial, composta por um questionário elaborado pelos autores do estudo, e por avaliação física. Ambos tinham por objetivo coletar dados clínicos e antropométricos da amostra e verificar os indivíduos elegíveis de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

A estatura foi medida com o auxílio de estadiômetro tipo trena da Sanny (São Paulo, SP, Brasil) com precisão de 0,1 cm, sendo a medida executada com os sujeitos descalços e com os glúteos e ombros apoiados em encosto vertical. A massa corporal total foi mensurada com balança digital da Filizola *Personal Line* 150 (São Paulo, SP, Brasil), capacidade máxima de 150 kg, aferida pelo INMETRO, com certificado próprio especificando margem de erro de ± 100 g. Com os dados de altura e massa calculou-se o índice de massa corporal (IMC) com as medidas de massa e altura, de acordo com a equação de Quetelet: IMC = massa (kg)/altura^2 (m).

Dois dias depois os voluntários selecionados foram submetidos ao teste de esforço físico máximo (TEFM) convencional em esteira ergométrica, de acordo com o protocolo de Bruce modificado. No TEFM foi coletada a frequência cardíaca máxima e avaliada a resposta pressórica no esforço. Os TEFMs foram realizados por médicos e assistentes especializados e em local adequado, seguindo todas as recomendações de segurança da II Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico.[12]

Três dias após o TEFM os voluntários realizaram Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) sem aplicação do exercício, exame este denominado de MAPA Basal. Após sete dias os participantes foram convidados a comparecer no Laboratório de Fisiologia do Exercício da Faculdade Social de Salvador, BA, para realizar uma sessão de exercício físico de alta intensidade intervalado. Logo após o exercício os sujeitos foram submetidos à nova MAPA, denominada de MAPA Exercício.

As MAPAs foram avaliadas por médico cardiologista com especialização em HAS pela Sociedade Brasileira de Hipertensão Arterial. O aparelho utilizado foi o modelo BP3MZ1 com braçadeiras de adulto médio e obeso da marca G-Tech (Belo Horizonte, MG). O *software* utilizado para análise dos dados foi o *Watch BP Analyzer*.

As MAPAs foram colocadas no mesmo horário (10h00) e no mesmo dia da semana (sábado). Os voluntários foram orientados a realizar as mesmas atividades nos dois dias de coletas e a não ingerir bebidas alcoólicas nem alterar drasticamente a alimentação. Todas as atividades e as principais alimentações realizadas nos dias dos testes foram anotadas no recordatório.

As MAPAs coletaram os valores de pressão arterial a cada 15 minutos durante os períodos matutino (das 10h00 às 12h00),

vespertino (das 12h00 às 18h00) e noturno (das 18h00 às 23h00), e a cada 30 minutos durante o sono (das 23h00 às 06h00). Foram registradas durante as MAPAs as pressões arteriais sistólica, diastólica, média e de pulso. Com os valores de cada período calculou-se a média das pressões nos dois dias de coleta.

Tanto o TEFM como a sessão de exercício como as duas MAPAs foram realizados sem que nenhuma medicação em uso pelos voluntários fosse suspensa.

PROTOCOLO DO EXERCÍCIO FÍSICO

A sessão de exercício foi realizada de acordo com o seguinte protocolo: 7 minutos de aquecimento em intensidade de 65% da frequência cardíaca (FC) de reserva {FC de reserva = FC de repouso + % da intensidade x (FC máxima obtida no TEFM – FC de repouso)}. Posteriormente, foram realizados 10 tiros de 50 segundos a 85% da FC de reserva por 1 minuto de descanso ativo na intensidade de aquecimento e mais 3 minutos de desaquecimento em intensidade decrescente. A sessão de exercício teve duração média de 25 minutos. Durante o exercício a FC foi monitorada por cardiofrequencímetro de pulso da marca Polar RCX3F (São Paulo, SP, Brasil).

Foi solicitado aos voluntários que relatassem qualquer desconforto nas horas pós-exercício até a retirada da MAPA no dia seguinte.

ANÁLISE ESTATÍSTICA E CRITÉRIOS ÉTICOS

Para verificação da distribuição dos dados foram aplicados testes de simetria e curtos e o teste de Shapiro-Wilk. Como a distribuição atendeu aos parâmetros de normalidade, foi utilizado o teste *t* de Student bidirecional para amostras relacionadas. Foi realizada, então, a comparação dos valores das pressões sistólica, diastólica, média e de pulso entre os valores da MAPA Basal e da MAPA Exercício. Todas as análises foram realizadas pelo pacote estatístico *BioEstat 5.0*, adotando-se nível de significância de 5%.

Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da Faculdade de Tecnologia e Ciência em Salvador (BA), Protocolo 033-156. Durante todo o estudo foram observadas as diretrizes sobre a pesquisa com seres humanos da Declaração de Helsinque e da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os voluntários leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual constavam todos os riscos e benefícios da pesquisa.

RESULTADOS

Foram avaliados inicialmente 22 indivíduos, dos quais 4 foram excluídos da pesquisa: dois por realizarem atividades muito diferentes nos dias de coleta das MAPAs, verificadas no recordatório, outro por ter menos de 70% de suas aferições válidas em um dos dias das MAPAs e outro por apresentar hiper-reatividade pressórica ao esforço. Foram avaliados, portanto, 18 indivíduos, sendo 12 mulheres com média de idade de 57 ± 5,8 anos e índice de massa corpórea de 29 ± 4,8 kg/m^2. Os resultados da pressão arterial obtidos no TEFM estão expostos na Tabela 1.

Dos 18 voluntários, 55% (10) utilizavam mais de uma medicação anti-hipertensiva. Das medicações utilizadas, 11 (60%) voluntários faziam uso de inibidor da enzima conversora de angiotensina, 8 (44%), diuréticos, 6 (33%), betabloqueadores, e 5 (28%), antagonista do canal de cálcio.

No Quadro 1 são apresentadas as comparações das médias dos valores das pressões arteriais sistólica, diastólica e média nos dois dias de realização da MAPA. Observa-se que o efeito hipotensor ocorreu principalmente sobre as pressões arteriais diastólica e média. Destaca-se também que no período de sono a PAD da MAPA exercício foi maior do que a MAPA basal. A pressão arterial de pulso não apresentou diferença significante em nenhum dos períodos de coleta ($p > 0,05$).

Não foi registrada ou relatada nenhuma intercorrência cardiovascular ou musculoesquelética durante ou nas horas após a sessão de exercício físico. Não foi registrado nenhum pico hipertensivo na MAPA do exercício. A média de medições válidas nos dois dias das MAPAs foi de 82%.

DISCUSSÃO

Com base nos resultados desta pesquisa é possível inferir que uma sessão de exercício físico não resistido de alta intensidade reduz os valores da pressão arterial pós-exercício de indivíduos com HAS primária crônica controlada.

Além do efeito hipotensor agudo, o exercício de alta intensidade parece ser seguro, já que não foi registrada ou relatada pelos voluntários nenhuma intercorrência durante o exercício e nas horas subsequentes até o final da MAPA.

Tabela 1. Dados antropométricos e clínicos da amostra (n = 18).

Variáveis	Média ± desvio padrão
Idade (anos)	57 ± 5,8
Altura (cm)	156 ± 6,0
Massa (kg)	72 ± 13,2
IMC (kg/m^2)	29 ± 4,8
Pressão arterial sistólica de repouso no TEFM (mmHg)	126 ± 10,8
Pressão arterial diastólica de repouso no TEFM (mmHg)	80 ± 7,0
Pressão arterial sistólica máxima no TEFM (mmHg)	200 ± 20,0
Pressão arterial diastólica máxima no TEFM (mmHg)	90 ± 14,1

IMC: índice de massa corporal; TEFM: teste de esforço físico máximo.

Quadro 1. Valores das pressões arteriais sistólica, diastólica e média nos períodos de coleta (n = 18).

Variável	MAPA Basal Média ± desvio padrão	MAPA Exercício Média ± desvio padrão	Valor p
Pressão arterial sistólica no período matutino (mmHg)	128 ± 10,7	126 ± 19,4	0,604
Pressão arterial sistólica no período vespertino (mmHg)	121 ± 12,3	120 ± 15,3	0,598
Pressão arterial sistólica no período noturno (mmHg)	126 ± 10,7	122 ± 12,6	0,024*
Pressão arterial sistólica durante o sono (mmHg)	114 ± 8,5	116 ± 10,7	0,142
Pressão arterial diastólica no período matutino (mmHg)	81 ± 9,1	80 ± 10,0	0,490
Pressão arterial diastólica no período vespertino (mmHg)	78 ± 9,8	75 ± 8,3	0,020*
Pressão arterial diastólica no período noturno (mmHg)	78 ± 8,8	76 ± 9,3	0,016*
Pressão arterial diastólica durante o sono (mmHg)	71 ± 7,2	74 ± 9,2	0,031*
Pressão arterial média no período matutino (mmHg)	103 ± 8,4	94 ± 9,5	0,001*
Pressão arterial média no período vespertino (mmHg)	97 ± 9,9	91 ± 8,6	0,001*
Pressão arterial média no período noturno (mmHg)	98 ± 8,5	94 ± 10,0	0,084
Pressão arterial média durante o sono (mmHg)	89 ± 6,5	91 ± 9,2	0,332

MAPA: Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial; *Teste *t* de Student bilateral para amostras relacionadas.

O conhecimento de que as medicações utilizadas afetam as respostas pressóricas peri e pós-exercício, especialmente os betabloqueadores,[13] não minimiza os resultados deste estudo. Considerando que os participantes fizeram uso dos mesmos medicamentos nos dois dias da MAPA, qualquer diferença observada nos valores de pressão arterial entre esses dias não pode ser atribuída às medicações.

Entretanto, apesar dos bons resultados, pouco se encontra na literatura sobre o efeito hipotensor do exercício não resistido de alta intensidade. Dois estudos, respectivamente, compararam o efeito agudo[9] e crônico[10] hipotensor do exercício não resistido de alta intensidade com o de intensidade moderada em hipertensos crônicos. Eles verificaram que ambos diminuíram significantemente a PA, porém sem diferença significativa entre os dois modelos de exercício. Os mesmos resultados foram observados em indivíduos com síndrome metabólica[14] e em mulheres com risco familiar de HAS.[15]

No entanto, nesse último estudo foi verificado que o exercício de alta intensidade foi mais efetivo do que o de intensidade moderada na atenuação da resposta pressórica durante teste de esforço incremental.[15] Achado esse importante, já que a resposta pressórica durante o exercício se associa diretamente com a incidência de HAS futura.[16]

Os mecanismos fisiológicos pelos quais o exercício físico de alta intensidade reduz de forma aguda a pressão arterial possivelmente são os mesmos desencadeados pelos exercícios realizados em intensidades leve e moderada. Os principais mecanismos promotores da resposta hipotensora pós-exercício são: diminuição da atividade simpática associada a maior descarga parassimpática com consequente redução da frequência cardíaca e do débito cardíaco;[1,17] maior produção de óxido nítrico e outras substâncias vasodilatadoras produzidas pelo endotélio vascular[18,19] concomitante ao aumento na sensibilidade dos pressorreceptores arteriais,[17] o que reduz a resistência vascular periférica; e, finalmente, aumento da produção do peptídeo natriurético atrial que favorece a diurese e, consequentemente, reduz o débito cardíaco.[19,20]

Mas, especificamente, o que o presente estudo acrescenta ao conhecimento já existente sobre o tema? Primeiro, observa-se no Quadro 1 que embora tenha ocorrido diminuição da PAD nos períodos vespertino e noturno, durante o sono, houve aumento de tal pressão. Em estudo de caso realizado por Pugliese et al. é relatado que quanto maior a intensidade do exercício físico aplicado, menor é o descenso noturno da pressão arterial em indivíduos hipertensos controlados. Nesse estudo, os autores destacam que a maior influência foi na PAD, que aumentou principalmente no dia do exercício de alta intensidade.[21] Com base nos resultados do presente estudo e nos resultados da pesquisa de Pugliese et al.[17] pode-se inferir que existe influência do exercício de alta intensidade sobre o descenso noturno da PA. No entanto, os possíveis mecanismos que geram esse aumento durante o sono e as consequências clínicas desse aumento ainda não foram estudados.

Outro ponto a ser destacado é a heterogeneidade dos resultados. Nota-se que a PAS apresentou redução somente no período noturno, já a PAD nos períodos vespertino e noturno e a pressão arterial média nos períodos matutino e vespertino (Quadro 1). É possível que o exercício físico de alta intensidade, de forma aguda, exerça principalmente vasodilatação arterial, com consequente efeito nas pressões arteriais diastólica e média, o que explica a redução principalmente nessas duas variáveis. Na pesquisa realizada por Ciolac et al.[9] não foi avaliado o efeito

hipotensor do exercício dividindo os períodos do dia. Isso não permitiu que fossem visualizadas as diferentes respostas hipotensoras entre os períodos matutino, vespertino, noturno e sono.

Essa avaliação dicotomizada da resposta hipotensora em períodos do dia é importante, já que pesquisas recentes apontam que o horário influencia na resposta pressórica de indivíduos submetidos a exercício. Jones et al. mostraram que quando o exercício é realizado à tarde, a resposta pressórica é atenuada, quando comparada à resposta pressórica com a realização do mesmo exercício pela manhã.[22]

Finalmente, embora sejam promissores, os resultados deste estudo devem ser analisados com cautela, já que existem limitações metodológicas. A ausência do cálculo de suficiência amostral e o delineamento do estudo não permitem estabelecer relação de causa e efeito perfeita, diminuindo o poder dos resultados.

Este estudo não permite avaliar se de forma crônica o exercício de alta intensidade é benéfico. Também não é possível inferir se o exercício de alta intensidade promove maior resposta hipotensora do que os exercícios em intensidades leves e moderadas quando comparados nos diferentes períodos do dia. Tais questões devem ser respondidas futuramente por outros trabalhos.

CONCLUSÃO

Neste estudo, uma sessão de exercício físico não resistido de alta intensidade provocou diminuição dos valores de PAS, diastólica e média em indivíduos com HAS crônica controlada. Porém, durante o período de sono os valores da PAD foram maiores no dia em que foi realizado o exercício de alta intensidade.

REFERÊNCIAS

1. Laterza MC, Rondon MUPB, Negrão CE. Efeito anti-hipertensivo do exercício. Rev Bras Hipertens. 2007;14(2):104-11.
2. Hagberg JM, Park JJ, Brown MD. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. Sports Med. 2000;30(3):193-206.
3. Oliveira KPC, Vieira EL, Oliveira JD, et al. Exercício aeróbio no tratamento da hipertensão arterial e qualidade de vida de pacientes hipertensos do Programa de Saúde da Família de Ipatinga. Rev Bras Hipertens. 2010;17(2):78-86.
4. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, et al. 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.
5. Paffenbarger RS Jr, Wing AL, Hyde RT, et al. Physical exercise and incidence of hypertension in college alumni. Am J Epidemiol. 1983;117(3):245-57.
6. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (DBH VI). Rev Bras Hipertens. 2010;17(1):18-9.
7. Wisløff U, Støylen A, Loennechen JP, et al. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. Circulation. 2007;115(24):3086-94.
8. Rognmo Ø, Hetland E, Helgerud J, et al. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2004;11(3):216-22.
9. Ciolac EG, Guimarães GV, D'Ávila VM, et al. Acute effects of continuous or interval aerobic exercise on 24-h ambulatory blood pressure of longterm treated hypertensive. Int J Cardiol. 2009;133(3):381-7.
10. Guimarães GV, Ciolac EG, Carvalho VO, et al. Effects of continuous vs. interval exercise training on blood pressure and arterial stiffness in treated hypertension. Hypert Res. 2010;33(6):627-32.
11. Matsudo SM, Matsudo VR, Araújo T, et al. Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. Rev Bras Cien Mov. 2002;10(4):41-50.
12. II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergometrico. Arq Bras Cardiol. 2002;78(Supl. II):1-18.
13. Bakris G. An in-depth analysis of vasodilation in the management of hypertension: focus on adrenergic blockade. J Cardiovasc Pharmacol. 2009;53(5):379-87.
14. Tjønna AE, Lee SJ, Rognmo Ø, et al. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome. A pilot study. Circulation. 2008;118(4):346-54.
15. Ciolac EG, Bocchi EA, Bortolotto LA, et al. Effects of highintensity aerobic interval training vs. moderate exercise on hemodynamic, metabolic and neuro-humoral abnormalities of young normotensive women at high familial risk for hypertension. Hypert Res. 2010;33:1-8.
16. Sharabi Y, Ben-Cnaan R, Hanin A, et al. The significance of hypertensive response to exercise as a predictor of hypertension and cardiovascular disease. J Hum Hyperten. 2001;15(5):353-6.
17. Negrão CE, Rondon MUPB. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. Rev Bras Hipertens. 2001;8(1):89-95.
18. Forjaz CLM, Santaella DF, Rezende LO, et al. Duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. Arq Bras Cardiol. 1998;70(2):99-104.
19. Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. Rev Paul Educ Fis. São Paulo. 2004;18:21-31.
20. Forjaz CLM, Tinucci T. A medida da pressão arterial no exercício. Rev Bras Hipertens. 2000;7(1):79-87.
21. Pugliese TMS, Santos ACN, Oliveira FTO, et al. Efeito agudo tardio de diferentes intensidades de esforço sobre os valores da pressão arterial durante o sono. Revista Eletrônica Saúde e Ciência. 2013;3:75-84.
22. Jones H, Pritchard C, George K, et al. The acute post-exercise response of blood pressure varies with time of day. Eur J Appl Physiol. 2008;104:481-9.