

# Influência do nível de atividade física na ocorrência de hipotensão pós-exercício em indivíduos normotensos

Rhenan Bartels Ferreira\*  
Tiago Peçanha de Oliveira\*\*  
Raphael de Alvarenga Mattos\*\*  
Josiane Pereira da Silva \*\*  
Antônio José Ferreira Junior\*\*  
Jorge Roberto Perroux de Lima\*\*

## RESUMO

Tem sido observada hipotensão pós-exercício em indivíduos hipertensos, mas a ocorrência deste fenômeno ainda é controversa em normotensos. Entre os fatores que podem explicar as controvérsias da literatura, destaca-se o nível de atividade física (NAF). O objetivo do presente estudo foi observar a ocorrência de hipotensão pós-exercício em indivíduos com diferentes NAF. Dezoito indivíduos, saudáveis e jovens realizaram: avaliação do NAF e teste de esforço máximo (dia 1); aferição da pressão arterial de repouso, realização da sessão de exercício físico e aferição da pressão arterial de recuperação (dia 2). Baseado no nível de atividade física, os indivíduos foram divididos em dois grupos: grupo baixoNAF (n=9) e grupo altoNAF (n=9). Apenas o grupo baixoNAF apresentou hipotensão pós-exercício. Tal resposta foi observada nos minutos 20, 30 e 40 de recuperação. É possível que a hipotensão pós-exercício seja provocada por um estresse novo sobre um sistema cardiovascular destreinado, já que apenas indivíduos com menores NAF apresentam hipotensão pós-exercício.

**Palavras-chave:** Pressão arterial. Hipotensão. Exercício.

## 1 INTRODUÇÃO

A prática regular de atividades físicas tem sido considerada uma importante terapia não-medicamentosa da hipertensão arterial sistêmica (HAS), por provocar diminuição crônica nos níveis tensionais (VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO, 2010)<?>. Nos últimos anos, a literatura tem mostrado que mesmo uma única sessão de exercício físico pode provocar diminuição da pressão arterial (PA) (PESCATELLO et al., 2004). Esta queda, denominada hipotensão pós-exercício (HPE), pode manter-se por alguns minutos ou mesmo por 24 horas sendo, portanto, um fenômeno de relevância clínica (FORJAZ et al., 1998a). Tem sido observada HPE principalmente em indivíduos hipertensos (FLORAS et al., 1989; FLORAS et al., 1992). Em relação à presença de HPE em indivíduos normotensos, a literatura ainda é controversa (ALDERMAN et al., 2007; BROWNLEY et al., 1996; CLEROUX et al., 1992; PESCATELLO et al., 1991) . A inconsistência nos resultados pode se dar pela presença de fatores intervenientes, tais

como sexo, etnia, idade, tipo de população, estado clínico ou mesmo o nível de atividade física (NAF) (CASONATTO; POLITO, 2009).

Um dos principais mecanismos associados à ocorrência da HPE é a queda sub-aguda da resistência periférica total, já demonstrada após à realização do exercício físico (HALLIWILL, 2001). Como a prática regular de atividades físicas está associada à melhora crônica na capacidade vasodilatadora, pode-se suspeitar que a HPE seja um fenômeno observado apenas em indivíduos sedentários ou com baixos níveis de atividade física.

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência do NAF no comportamento da PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) pós-exercício. Hipotetiza-se que apenas indivíduos com menores NAF apresentem a HPE, ou que o fenômeno seja de maior magnitude nestes, quando comparados a indivíduos com maiores NAF.

\* Laboratório de Avaliação Motora, Faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: rhenan.bartels@gmail.com

\*\* Laboratório de Avaliação Motora, Faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Juiz de Fora.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Participaram do estudo 18 indivíduos (idade =  $21,9 \pm 2$  anos; IMC =  $24,0 \pm 2$  kg/m<sup>2</sup>), saudáveis, do sexo masculino. Todos os indivíduos foram aconselhados a não ingerir bebida alcoólica ou cafeinada, assim como a não praticar qualquer exercício físico 24 horas antes dos testes. O uso de medicamentos que afetassem a função cardiovascular foi critério de exclusão para o estudo. Os indivíduos foram devidamente orientados quanto aos procedimentos a serem realizados e assinaram o termo consentimento livre e esclarecido. O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora sob o parecer nº 237/2008. Todos os autores declararam não haver conflito de interesses referente a este artigo.

### 2.1 Protocolo experimental

O protocolo experimental ocorreu em dois dias, com intervalo de 24 horas, no mínimo, entre os dias. No primeiro dia, os voluntários realizaram medidas antropométricas (massa corporal e estatura), avaliação do nível de atividade física e um teste de esforço máximo. No segundo dia, os mesmos voluntários realizaram a aferição da PA de repouso (PA-rep), foram submetidos a uma sessão de exercício físico em cicloergômetro, e permaneceram em recuperação durante 60 minutos com aferição da PA de recuperação (PA-rec).

### 2.2 Nível de atividade física

O nível de atividade física foi avaliado por meio do questionário internacional do nível de atividade física (QIAF) (BAECKE; BUREMA; FRIJTERS, 1982), validado para estudos com adultos brasileiros (FLORINDO; LATORRE, 2003). A partir da soma dos escores obtidos nos domínios AFO (atividade física ocupacional), EFL (exercícios físicos no lazer) e ALL (atividades de lazer e locomoção), obteve-se o escore geral de atividade física, denominado nível de atividade física (NAF).

### 2.3 Teste de esforço máximo

Para avaliação da aptidão aeróbica, os indivíduos realizaram um teste de esforço máximo, em cicloergômetro de frenagem eletromagnética, com potência inicial de 100 W e incrementos de 25 W a cada minuto, até a exaustão voluntária máxima. A potência pico, em watts, atingida no teste foi registrada e utilizada para a prescrição da sessão de exercício do segundo dia.

### 2.4 Medida da pressão arterial

A PA foi aferida pelo método auscultatório, com um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio. Para aferição da PA-rep, os indivíduos permaneceram em repouso, na posição supina, durante 15 minutos. A PA-rep foi mensurada duas vezes, sendo utilizado para análise o valor médio das duas aferições. A PA-rec foi aferida seis vezes, a cada 10 minutos, durante toda a recuperação, sendo utilizadas todas as seis medidas para as análises.

### 2.5 Sessão de exercício

Todos os voluntários realizaram uma sessão de exercício submáximo em cicloergômetro, em uma intensidade de 50% da carga máxima (watts) atingida no teste de esforço máximo, com duração de 30 minutos.

### 2.6 Recuperação pós-exercício

Imediatamente após o exercício, os indivíduos encaminharam-se para uma maca e ali permaneceram deitados durante 60 minutos, em recuperação.

### 2.7 Tratamento estatístico

Os dados foram apresentados em média  $\pm$  desvio padrão. Os indivíduos foram divididos - quanto ao NAF - em dois grupos iguais: baixoNAF (n=9) e altoNAF (n=9). Para comparação da PA-rep entre os grupos, utilizou-se teste "t" de Student para medidas independentes. Para a análise do comportamento da PA-rec, utilizou-se de análise de variância para medidas repetidas.

## 3 RESULTADOS

A caracterização da amostra segue detalhada na Tabela 1. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nas variáveis idade e IMC.

**TABELA 1**

Caracterização da amostra

Grupo	Idade (anos)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	NAF (escore)
BaixoNAF	21,9 $\pm$ 1,5	23,9 $\pm$ 2,8	8,2 $\pm$ 0,6*
AltoNAF	22,5 $\pm$ 1,8	24,1 $\pm$ 1,9	9,8 $\pm$ 0,7

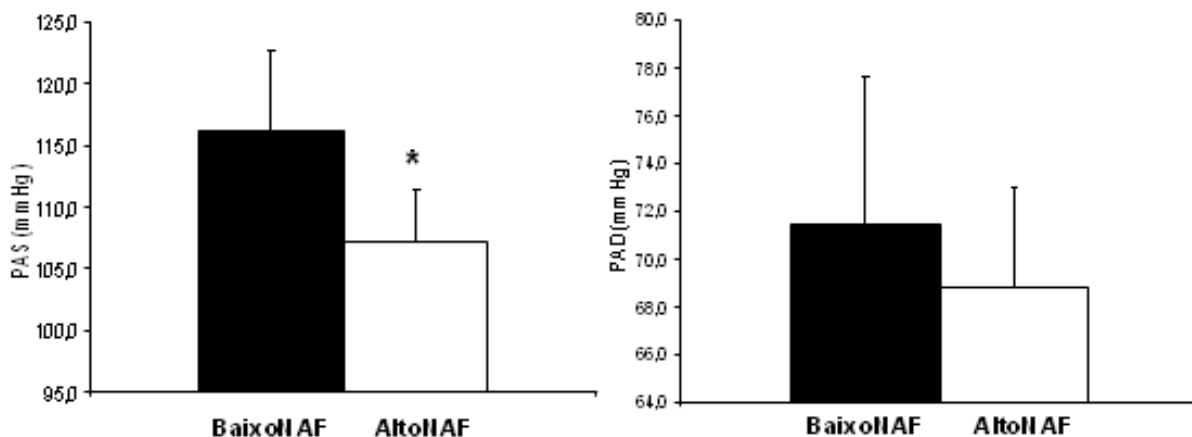
Fonte – Os autores (2011).

### 3.1 Influência do nível de atividade física sobre a pressão arterial de repouso

O Gráfico 1 apresenta a comparação dos valores de PAS-rep e PAD-rep entre os grupos. O

grupo altoNAF apresentou valores de PAS-rep significativamente mais baixos do que o grupo baixoNAF ( $p < 0,05$ ). Não houve diferenças entre os grupos na PAD-rep.

Gráfico 1 — Influência do nível de atividade física sobre a pressão arterial de repouso



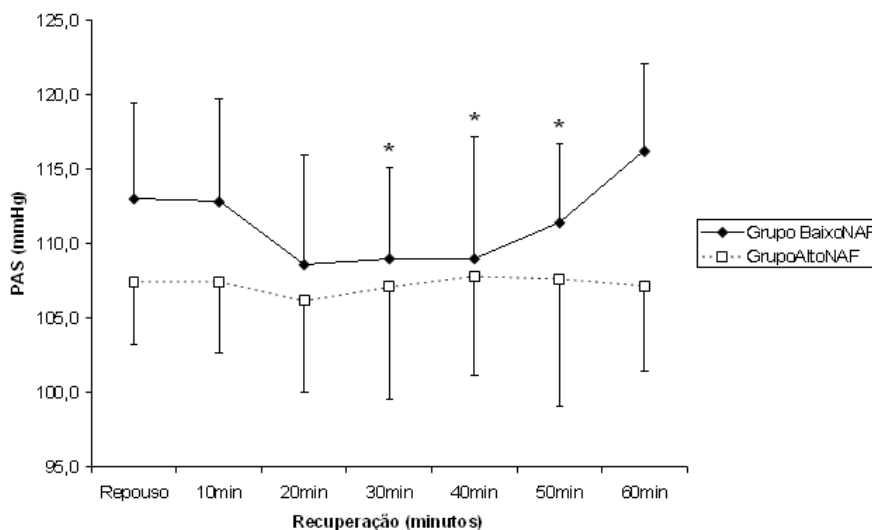
Fonte — Os autores (2011).

### 3.2 Influência do nível de atividade física sobre a pressão arterial de recuperação

Os Gráficos 2 e 3 apresentam a comparação dos valores de PAS-rec e PAD-rec entre os grupos.

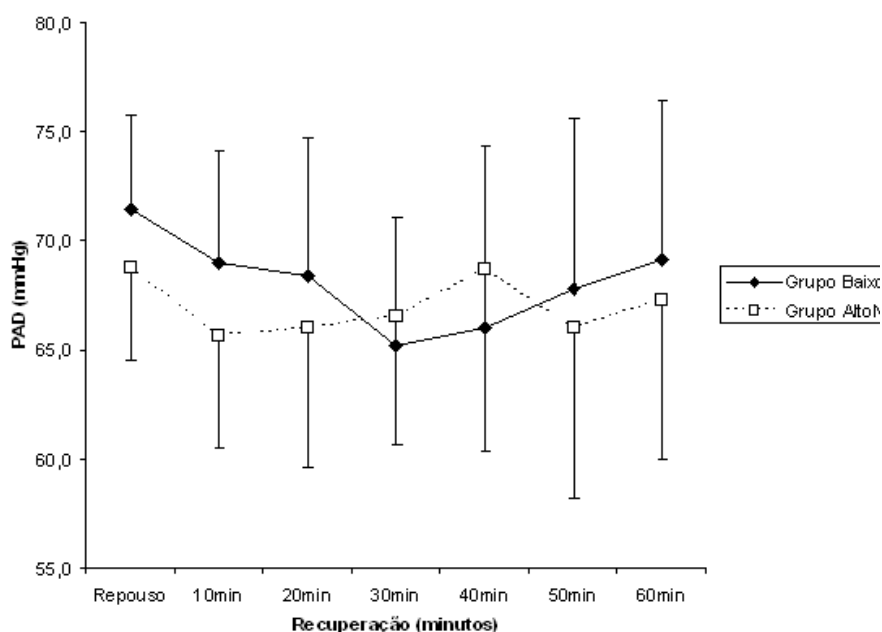
Apenas o grupo baixoNAF apresentou HPE. Tal ocorrência foi observada apenas para a PAS-rec, nos minutos 30, 40 e 50 ( $p < 0,05$ ).

Gráfico 2 — Recuperação da PAS pós-exercício



Fonte — Os autores (2011).

Gráfico 3 — Recuperação da PAD pós-exercício



Fonte — Os autores (2011).

#### 4 DISCUSSÃO

O presente estudo tem como principal contribuição o fato de ter sido observada influência do NAF sobre o comportamento da PAS-rec, já que apenas o grupo baixoNAF apresentou HPE. Tal resultado comprova a hipótese apresentada na introdução. Observou-se também maiores valores de PAS-rec no grupo baixoNAF.

A HPE, já verificada em uma série de estudos, tem sido considerada um fenômeno clinicamente relevante para prevenção e tratamento da hipertensão arterial sistêmica. A maioria dos estudos aponta HPE em indivíduos hipertensos (HAGBERG; MONTAIN; MARTIN, 1987; RUECKERT et al., 1996; TAYLOR-TOLBERT et al., 2000) e pré-hipertensos (GUIDRY et al., 2006; MACDONALD; MACDOUGALL; HOGBEN, 2000; SYME et al., 2006). Em indivíduos normotensos, os resultados são controversos (FORJAZ et al., 1998b; WALLACE et al., 1999). Enquanto alguns estudos com normotensos observaram queda de 5-10 mmHg da PA-rec no período pós-exercício (FORJAZ et al., 1998a, b, 2000; JONES et al., 2000; LOCKWOOD et al., 2005), outros estudos não observaram tal resposta (BROWNLEY et al., 1996; PESCATELLO et al., 1999; RONDON et al., 2002; WALLACE et al., 1997). A contradição apresentada pode ser explicada por uma série de fatores intervenientes, tais como sexo, etnia, idade, tipo de população, estado clínico e NAF (CASONATTO; POLITO, 2009).

O presente estudo encontrou influência do NAF sobre a PA-rec.

Os mecanismos responsáveis pela HPE ainda não estão totalmente elucidados. Tem sido mostrado que ajustes hemodinâmicos e neuro-humorais provocados pelo exercício geram cascatas, cujas respostas envolvem diminuição do débito cardíaco e/ou diminuição da resistência periférica total, provocando a queda da PA (HAGBERG, 1989; HALLIWILL, 2001; HALLIWILL; MINSON; JOYNER, 2000; HALLIWILL; TAYLOR; ECKBERG, 1996; URATA, 1987). Neste caso, é possível que os indivíduos do grupo altoNAF não tenham apresentado HPE por já possuírem de maneira crônica e estabelecida, diferentemente de seus pares menos treinados, melhores condições do sistema de controle cardiovascular. Deste modo, o exercício realizado pode não ter sido suficiente para provocar um estresse significativo sobre tal sistema. Uma hipótese que merece investigação, portanto, é a influência da intensidade do exercício físico sobre o comportamento da PA-rec em indivíduos com diferentes NAF. É possível que quanto maior o NAF, maior seja a intensidade do exercício físico necessária para provocar um estresse cardiovascular significativo que provocaria HPE.

Outro fator que pode estar por trás dos resultados do presente estudo é a função vascular de base dos grupos formados. Como já se sabe que o treinamento físico é um importante fator

na melhoria da função vascular (MARTIN et al., 1991) e que a diminuição da resistência periférica total tem sido descrita como principal mecanismo da HPE (HALLIWILL; MINSON; JOYNER, 2000; HALLIWILL; TAYLOR; ECKBERG, 1996), é possível que em indivíduos com maiores níveis de atividade física e, possivelmente com melhor vasodilatação de base, não haja diminuição da resistência periférica total pós-exercício. Isto, em último caso, inibiria a HPE, concordando com os achados do presente estudo. Entretanto, os métodos utilizados na presente investigação não permitem conclusões incisivas sobre os mecanismos discutidos.

#### 4.1 Implicações práticas

O presente estudo reforça a importância do exercício físico como ferramenta não-medicamentosa de ação imediata sobre a PA. É importante destacar que apesar de apenas o grupo baixoNAF ter apresentado HPE, em nenhum momento as médias de PAS deste grupo estiveram inferiores ao grupo altoNAF. Entretanto, durante os minutos 20, 30 e 40 (período da HPE), o grupo baixoNAF mostrou valores de PAS-rec similares ao grupo altoNAF (Gráfico 1). Isto comprova que, mesmo em indivíduos normotensos, o exercício físico pode diminuir os valores de PA, mantendo-os em níveis mais desejáveis por um período específico no tempo. Dada a reversibilidade desta resposta, é importante o incentivo à prática regular e, se possível, diária de exercício físico. Nos minutos em que a PAS-rec do grupo baixoNAF se mostrou diminuída, o valor médio da mesma foi de 110mmHg, ou seja, 6 mmHg mais baixo do que os valores de repouso para o mesmo grupo. Tal diferença, além de estatisticamente significativa, é clinicamente relevante, na medida em que menores valores de PA, mesmo em indivíduos normotensos, estão ligados a um menor trabalho cardiovascular e, por conseqüência, a menores chances de eventos cardiovasculares (BOONE et al., 1993; KENNEY; SEALS, 1993).

#### 4.2 Limitações do estudo

Apesar de não ser o método padrão-ouro para determinação da pressão arterial, por exibir maior margem de erro e menor reprodutibilidade, o método auscultatório tem maior aplicabilidade e oferece menor risco. Além disso, a aferição da PA no nosso estudo foi realizada por apenas um indivíduo, com experiência neste tipo de medida.

No presente estudo, o grupo baixoNAF apresentou maiores valores de PAS-rec em relação ao

grupo altoNAF. Tais resultados corroboram os achados da literatura (WHELTON et al., 2002) que indicam que a prática regular de atividades físicas diminui cronicamente a PA, sendo, inclusive, estimulada para tratamento da hipertensão arterial ou para prevenção da mesma. Este fato poderia explicar a ocorrência de HPE observada no grupo baixoNAF, já que tem sido mostrado que a HPE ocorre mais frequentemente em sujeitos com valores de base de PAS-rec maiores (LATERZA; RONDON; NEGRÃO, 2007). O raciocínio apresentado, no entanto, é pertinente ao se estudarem indivíduos com níveis pressóricos elevados. Neste estudo, apesar de ter sido observada diferença nos valores de PAS-rec entre os grupos, a média da PA estava dentro dos valores ótimos para esta variável (VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO, 2010). Neste caso, o que leva a inferir que não é razoável acreditar que a HPE esteja associada a altos valores de repouso e sim a um efeito natural do exercício físico.

Por fim, apesar do questionário de Baecke (BAECKE; BUREMA; FRIJTERS, 1982) ser um instrumento validado para avaliação do nível de atividade física, o uso de instrumentos diretos para avaliação desta variável expressaria melhor o NAF (nível de atividade física) dos voluntários. Além disso, a realização de estudo longitudinal ajudaria a elucidar as questões aqui apresentadas. Também não há um grupo de sedentários no presente estudo. É provável que a inclusão de um grupo com sedentários possibilitaria um continuum de respostas, de acordo com o nível de atividade física dos indivíduos (sedentário, baixa atividade física, alta atividade física).

## 5 CONCLUSÃO

O nível de atividade física influencia o comportamento pressórico pós-exercício, já que somente os indivíduos do grupo baixoNAF apresentaram HPE.

# Influence of the physical activity level on the post-exercise hypotension occurrence in normotensive subjects

## ABSTRACT

Post exercise hypotension has been observed in hypertensive individuals, but this phenomenon is still controversial in normotensive subjects. Among the factors that may explain the controversies in the literature, the physical activity level (PAL) is highlighted. The aim of the present study is was to observe the post exercise hypotension occurrence in individuals with different PAL. Eighteen young healthy subjects performed: evaluation of PAL, cardiopulmonary exercise test (day 1), resting blood pressure measuring, moderated-intensity exercise bout and recovery blood pressure measuring (day 2). Based on PAL, subjects were divided into two groups: LowPAL (n=9) and HighPAL (n=9). Only LowPAL group presented post exercise hypotension. It was observed at 20, 30 and 40min of recovery. It's possible that post exercise hypotension is caused by new stress upon untrained cardiovascular system. In conclusion, only low physical activity level subjects presented post exercise hypotension.

Keywords: Blood Pressure. Hypotension. Exercise.

## REFERÊNCIAS

- VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, n. 95, p. I-III, 2010.
- ALDERMAN, B. L. et al. Aerobic exercise intensity and time of stressor administration influence cardiovascular responses to physiological stress. **Psychophysiology**, Madison, v. 44, no. 5, p. 759-766, 2007.
- BAECKE, J. A.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bathesda, v. 36, no. 5, p. 936-942, 1982.
- BOONE, J. B. et al. Postexercise hypotension reduces cardiovascular responses to stress. **Journal of Hypertension**, Londres, v. 11, no. 4, p. 449-453, 1993.
- BROWNLEY, K. A. et al. Acute aerobic reduces ambulatory blood pressure in borderline hypertensive men and woman. **American Journal of Hypertension**, Nova Iorque, v. 9, no. 3, p. 200-206, 1996.
- CASONATTO, J.; POLITO, M. D. Hipotensão pós-exercício aeróbio: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 15, p. 151-157, 2009.
- CLEROUX, J. et al. After effects of exercise on regional and systemic hemodynamics in hypertension. **Journal of Human Hypertension**, Dallas, v. 19, no. 2, p. 182-193, 1992.
- FLORAS, J. S. et al. Post exercise hypotension and sympathoinhibition in borderline hypertensive men. **Hypertension**, Dallas, v. 6, no. 4, p. 265-269, 1989.
- FLORAS, J. S.; Wesche, J. Hemodynamic contributions to postexercise hypotension in young-adults with hypertension and rapid resting heart-rates. **Journal of Human Hypertension**, Dallas, v. 6, no. 4, p. 265-269, 1992.
- FLORINDO, A. A.; LATORRE, M. R. D. O. Validation and reliability of the backe questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 9, n. 3, p. 129-135, 2003.
- FORJAZ, C. L. M. et al. Effect of exercise duration on the magnitude and duration of post-exercise hypotension. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 2, p. 99-104, 1998a.
- FORJAZ, C. L. M. et al. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate and rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 31, n. 10, p. 1247-1255, 1998b.
- FORJAZ, C. L. M. et al. Factors affecting post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive humans. **Blood Pressure Monitoring**, Farmington, v. 5, no. 5-6, p. 255-262, 2000.
- GUIDRY, M. A. et al. The influence of short and long duration on the blood pressure to an acute bout dynamic exercise. **American Heart Journal**, Durham, v. 151, no. 6, p. 1322-e5-12, 2006.
- GUIDRY M. A. et al., The influence of short and long duration on the blood pressure response to an acute bout of dynamic exercise. **American Heart Journal**, Durham, v. 151, no. 6, p. 1322. e5-12, June 2006.
- HAGBERG, J. M.; MONTAIN, S. J.; MARTIN W. H. Blood pressure and hemodynamic response after exercise in older hypertensives. **Journal of Applied Physiology**, Bathesda, v. 63, no. 1, p. 270-276, 1987.
- HAGBERG, J. M. et al. Effect of exercise training in 60 to 69 year old person with essential hypertension. **American Journal of Cardiology**, Dallas, v. 64, no. 5, p. 348-353, 1989.

- HALIWILL, J. R. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Baltimore, v. 29, no. 2, p. 65-70, 2001.
- HALLIWILL, J. R.; MINSON, C. T.; JOYNER, M. J. Effect of systemic nitric oxide synthase inhibition on postexercise hypotension in humans. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 89, no. 5, p.1830-1836, 2000.
- HALIWILL, J. R.; TAYLOR, J. A.; ECKBERG, D. L. Impaired sympathetic vascular regulation in humans after acute dynamic exercise. **Journal of Physiology**, Cambridge, v. 495, no. pt-1, p. 279-288, 1996.
- JONES, H. et al. Is the magnitude of acute post-exercise hypotension mediated by exercise intensity or total work done? **European Journal of Applied Physiology**, Heidelberg, v. 102, no. 1, p. 33-40, 2007.
- KENNEY, M. J.; SEALS, D. R. Postexercise hypotension – key features, mechanisms and clinical significance. **Hypertension**, Dallas, v. 22, no. 5, p. 653-664, 1993.
- LATERZA, M. C.; RONDON, M. U.; NEGRÃO, C. E. Efeito anti-hipertensivo do exercício. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 8, 2007.
- LOCKWOOD, J. M. et al. Postexercise hypotension not explained by prostaglandin-dependent peripheral vasodilation. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 98, no. 2, p. 447-453, 2005.
- MACDONALD, J. R.; MACDOUGALL, J. D.; HOGBEN, C. D. The effects of exercise duration on post-exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, Londres, v. 14, no. 2, p.125-129, 2000.
- MARTIN, W. H. et al. Effects of aging, gender, and physical training on peripheral vascular function. **Circulation**, Dallas, v. 84, no. 2, p. 654-664, 1991.
- PESCATELLO, L. S. et al. American College of Sports Medicine position stand. exercise and hypertension. **Medicine Science and Sports Exercise**, Baltimore, v. 33, no. 6, p. 533-553, 2004.
- PESCATELLO, L. S. et al. Dynamic exercise normalizes resting blood pressure in mildly hypertensive premenopausal women. **American Heart Journal**, Durham, v. 138, no. 5, p. 916-921, 1999.
- PESCATELLO, L. S. et al. Short term effect of dynamic exercise on arterial blood pressure. **Circulation**, Dallas, v. 83, no. 5, p. 1557- 1561, 1991.
- RONDON, M. U. P. et al. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. **Journal of the American College of Cardiology**, San Diego, v. 39, no. 4, p. 676-682, 2002.
- RUECKERT, P. A. et al. Hemodynamics patterns and duration of post-dynamic exercise hypotension in hypertensive humans. **Exercise and Sports Science Exercise**, Baltimore, v. 28, no. 1, p. 24-32, 1996.
- SYME, A. N. et al. Peak systolic blood pressure on a graded maximal exercise test and the blood pressure response to an acute bout of submaximal exercise. **American Journal of Cardiology**, Dallas, v. 98, no. 7, p. 938-943, 2006.
- TAYLOR-TOLBERT, N. S. et al. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension. **American Journal of Hypertension**, Nova Iorque, v. 13, no. 1, p. 44-51, 2000.
- URATA, H. et al. Antihypertensive and volume depleting effects of mild exercise on essential hypertension. **Hypertension**, Dallas, v. 9, no. 3, p. 245-252, 1987.
- WALLACE, J. P. et al. A comparison of 24-h average blood pressures and blood pressure load following exercise. **American Journal of Hypertension**, Nova Iorque, v. 10, no. 7, p. 728-734, 1997.
- WALLACE, J. P. et al. The magnitude and duration of ambulatory blood pressure reduction following acute exercise. **Journal of Human Hypertension**, Londres, v. 13, no. 6, p. 361-366, 1999.
- WHELTON, S. P. et al. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 136, no. 7, p. 493-503, 2002.

Enviado em 16/4/2011

Aprovado em 9/5/2011