

**ANÁLISE DA RESPOSTA DA PRESSÃO ARTERIAL APÓS EXERCÍCIO DE CONTRA-RESISTÊNCIA EM IDOSOS**

Raphael Santos Teodoro de Carvalho<sup>1</sup>,  
 Evandro Zanni<sup>2</sup>,  
 Thiago Soares Marsola<sup>3</sup>,  
 Cássio Mascarenhas Robert-Pires<sup>4</sup>

**RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo, verificar se um treino de contra-resistência, sob o método de circuito com baixa intensidade, é capaz de promover hipotensão pós-exercício em indivíduos idosos normotensos. Participaram do estudo oito indivíduos do sexo feminino, treinados há cerca de seis meses em exercícios de contra-resistência. Os voluntários foram submetidos a uma sessão de treinamento sob o método de circuito, com intensidade de 50% de uma repetição máxima e execução de 20 repetições submáximas (20% abaixo das máximas), com 1 minuto de intervalo de recuperação entre os exercícios. As medidas de pressão arterial sistólica e diastólica foram realizadas com os voluntários sentados em repouso, em estágios de 5 minutos, durante um período total de 30 minutos, por meio do método auscultatório. Os resultados demonstraram que o protocolo de exercício de contra-resistência induziu a uma hipotensão pós-exercício estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), tanto para a pressão arterial sistólica (a partir do 10<sup>o</sup> minuto) como para a pressão arterial diastólica (a partir do 5<sup>o</sup> minuto). Conclui-se que em idosos normotensos, uma única volta em circuito, típico de resistência muscular, promove hipotensão pós-exercício, tanto para pressão arterial sistólica quanto para pressão arterial diastólica.

**Palavras-chave:** Treinamento de resistência, Treinamento de Força, Hipotensão pós-exercício, Idosos.

1-Graduado em Educação Física pela Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP); Mestrando em Ciências pela Universidade de São Paulo (EERP-USP); Especialista em Fisiologia do Exercício: Fundamentos para Performance, Reabilitação e Emagrecimento (UFSCar); Membro Pesquisador do Centro de Estudos em Fisiologia do Exercício, Musculação e Avaliação Física (CEFEMA-Araquara-SP).

**ABSTRACT**

Analysis of blood pressure response after resistance training in the elderly

The present study aimed to verify if a resistance training, under the method of circuit with low intensity, is able to promote post-exercise hypotension in normotensive elderly. The study included eight females, trained for about six months in resistance training. The volunteers underwent a training session under the circuit method, with an intensity of 50% of one repetition maximum and execution of 20 submaximal repetitions (20% below the maximum), with 1 minute rest interval between exercises. Measurements of diastolic and systolic blood pressure were performed with the subjects seated at rest in stages of 5 minutes, for a total period of 30 minutes, using the auscultatory method. The results showed that the protocol resistance training induced a post-exercise hypotension statistically significant ( $p < 0.05$ ) for both systolic blood pressure (from the 10th minute) and for diastolic blood pressure (from the 5th minute). It is concluded that in normotensive elderly, a single turn loop, typical muscular endurance, promotes hypotension after exercise for both systolic pressure and to diastolic pressure.

**Key words:** Resistance training, Strength training, Post-exercise hypotension, Elderly.

2-Graduado em Educação Física (UNIP-Araquara); Membro Pesquisador do Centro de Estudos em Fisiologia do Exercício, Musculação e Avaliação Física (CEFEMA).

3-Graduado em Educação Física (Centro Universitário Moura Lacerda-Ribeirão Preto); Especialista em Fisiologia do Exercício: Fundamentos para Performance, Reabilitação e Emagrecimento (UFSCar); Membro Pesquisador do Centro de Estudos em Fisiologia do Exercício, Musculação e Avaliação Física (CEFEMA).

## INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento está marcado por deteriorações funcionais e estruturais de muitos sistemas fisiológicos, como por exemplo, sarcopenia, redução da capacidade vital, redução do débito cardíaco máximo, osteopenia/osteoporose, distúrbios de memória, etc., que determinam uma diminuição da capacidade funcional, afetando negativamente as atividades da vida diária (Robert-Pires, 2003).

No tocante ao sistema cardiovascular, uma das principais alterações associada ao processo de envelhecimento é a hipertensão arterial sistêmica (HAS), que é um dos principais fatores de morte por doenças cardiovasculares, notadamente em indivíduos de meia e terceira idade (Robert-Pires, 2003; Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2010).

Estudos demonstram que há relação direta do aumento da pressão arterial (PA) com a idade, sendo a prevalência de HAS maior que 50% entre indivíduos de 60 e 69 anos (Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2010).

O tratamento da HAS é baseado em medidas medicamentosas e não-medicamentosas (Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2010), sendo que o exercício físico regular e sistemático consiste na principal forma de tratamento não-medicamentoso (Canadian Hypertension Education Program, 2010).

Estudos demonstram que a realização de uma única sessão de exercício físico leva à hipotensão pós-exercício (HPE), que significa a redução da PA após o exercício físico a valores inferiores aos medidos antes do exercício (Anuniação e Polito, 2011; Veloso e colaboradores, 2010).

A literatura tem documentado esse efeito hipotensivo agudo após sessões de exercício dinâmico aeróbio (Ciolac e colaboradores, 2009; Pescatello e colaboradores, 2007) e exercícios de contra-resistência (Moraes e colaboradores, 2007; Melo e colaboradores, 2006; Mediano e colaboradores, 2005; Fisher, 2001; Robert-Pires, Penão e Lopes, 2010).

Embora diversos estudos demonstrem a HPE em exercícios de contra-resistência, há alguns que observaram um aumento (Koltyn e colaboradores, 1995; Brown e colaboradores, 1994) ou manutenção (Roltsch e

colaboradores, 2001; Raglin, Turner e Eksten, 1993) da PA após o exercício de contra-resistência.

Apesar de bem documentada pela literatura, a HPE em sessões de contra-resistência ainda não tem sido muito bem elucidada, em função das inúmeras variáveis que podem interferir com a resposta hipotensora, como o peso levantado, o número de repetições realizadas, os métodos de treinamento, o intervalo de descanso, a velocidade de execução, os tipos de exercícios, os grupos musculares grandes ou pequenos (Lizardo e Simões, 2005), fato que torna difícil o entendimento da contribuição de cada uma dessas variáveis para a manifestação final da HPE, tanto em magnitude como em duração.

Há estudos que verificaram HPE em exercícios de contra-resistência em intensidades baixas, menores que 50% de uma repetição máxima (RM) (Melo e colaboradores, 2006; Brown e colaboradores, 1994); em contrapartida, alguns estudos também verificaram HPE em exercícios com intensidades mais elevadas, maior que 70% de 1RM (Mediano e colaboradores, 2005; Polito e colaboradores, 2003).

Portanto, não há consenso na literatura sobre os efeitos da manipulação dos diversos componentes da carga de treinamento sobre a HPE em exercícios de contra-resistência. Adicionalmente, não há muitos estudos que tenham investigado essa resposta particularmente em indivíduos idosos.

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo, verificar se um treino de contra-resistência, sob o método de circuito com baixa intensidade, é capaz de promover HPE em indivíduos idosos normotensos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Participaram do estudo oito indivíduos do sexo feminino, treinados há cerca de seis meses em exercícios de contra-resistência, em uma academia da cidade de Araraquara, no estado de São Paulo.

### Crerios de inclusão

Ausência de doenças cardiovasculares, respiratórias e

musculoesqueléticas que contraindicassem a realização de exercício físico e liberação médica para a prática do exercício físico. As voluntárias não poderiam fazer uso de medicamento anti-hipertensivo, assim como não serem portadoras de diabetes mellitus insulino-dependente.

Para participar do estudo, também foi exigido um tempo de prática regular de exercícios de contra-resistência de, no mínimo, seis meses. Todas as voluntárias

foram informadas dos propósitos e dos riscos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

#### **Protocolo Experimental - Antropometria**

Os dados antropométricos foram coletados de acordo com recomendação da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995).

**Tabela 1** - Valores médios  $\pm$  desvio padrão da idade e parâmetros antropométricos das voluntárias.

	<b>Idade (anos)</b>	<b>Peso Corporal (kg)</b>	<b>Estatura (cm)</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>Média</b>	65,6 $\pm$ 3,0	67,4 $\pm$ 11,9	156 $\pm$ 6,2	27,8 $\pm$ 3,2

Para a medida do peso corporal foi utilizado uma balança digital da marca G-TECH BALGIFW, com capacidade máxima de 150 kg, e resolução em 100g, estadiômetro de parede para medir a estatura das participantes, sendo o resultado expresso em centímetros, e com resolução de 0,1cm. A partir dos dados do peso corporal e estatura, foi feito o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). A Tabela 1 apresenta as características da amostra selecionada (idade, peso, altura, índice de massa corporal).

#### **Protocolo de Treinamento - Teste de 1RM**

Para determinação dos pesos a serem adotados na sessão de treinamento específico, as voluntárias foram submetidas à realização do teste de 1RM (Fleck e Kraemer, 2003). O teste foi aplicado para medir o peso máximo levantado em kilogramas (Kg) em cada um dos exercícios de contra-resistência a serem utilizados, tanto para membros superiores como inferiores. Os exercícios utilizados no teste foram aplicados à sessão de treino de forma padronizada, na sequência: supino horizontal, leg press 45°, puxador frente, cadeira extensora, abdução de ombros com halteres, mesa flexora, rosca na polia, cadeira adutora, tríceps na polia, panturrilha sentado, peck deck e remada sentado. O teste foi realizado em dois dias distintos, com um mínimo de 72 horas de intervalo, sendo que, em cada dia, as voluntárias foram avaliadas em seis exercícios, seguindo-se a ordem acima expressa. Antes da aplicação do teste, as voluntárias foram submetidas a uma sessão de familiarização com o teste, o que foi

julgado adequado em função da experiência prévia exigida com os exercícios de contra-resistência.

#### **Sessão de exercício de contra-resistência**

O exercício de contra-resistência consistiu de uma sessão de treinamento com intensidade de 50% de 1RM e com a realização de 20 repetições submáximas (20% abaixo das repetições máximas), a uma velocidade de execução de 3 a 4 segundos por ciclo de movimento, com uma única volta no circuito, estabelecendo-se 1 minuto de intervalo entre cada exercício.

#### **Variáveis mensuradas**

Para a medida da PA pelo método indireto antes e após a sessão de exercício, utilizou-se um esfigmomanômetro aneróide (BIC) e estetoscópio (Rappaport Premium) com braçadeiras adequadas à medida da circunferência braquial do indivíduo. Todas as exigências técnicas para adequada mensuração da PA antes e após o exercício físico estavam de acordo com as especificações das VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2010).

A pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) foram medidas em repouso, após o indivíduo permanecer sentado por 10 minutos e após a sessão de exercício, durante 30 minutos, sendo a medida a cada 5 minutos, permanecendo o indivíduo na mesma condição da análise de repouso.

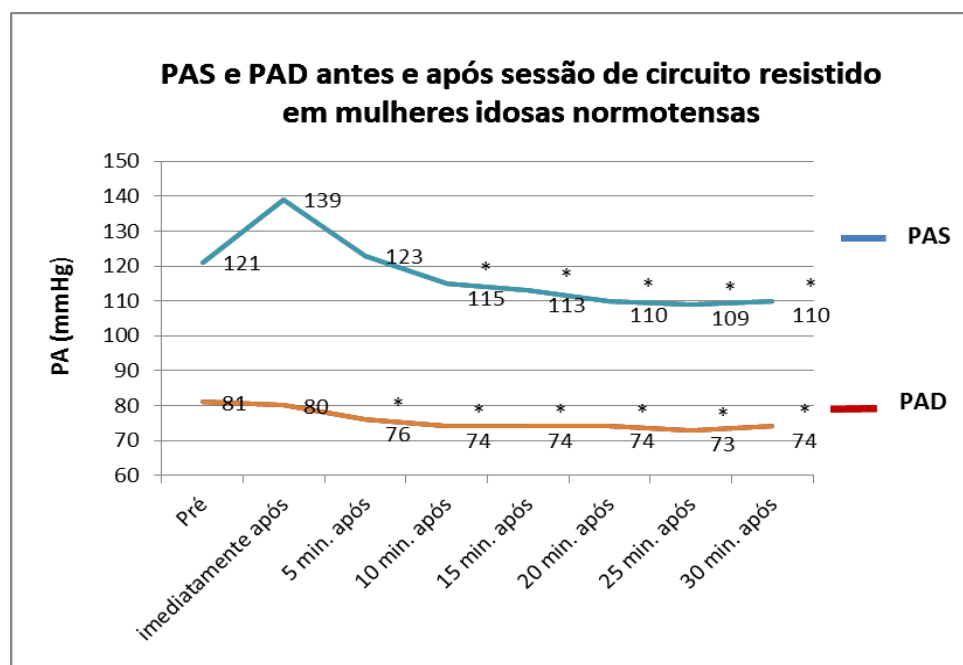
### Análise estatística

Todos os valores foram expressos em média  $\pm$  desvio-padrão. Inicialmente, os dados foram analisados quanto à homocedasticidade (critério de Bartlett) e normalidade da distribuição (teste de Shapiro-Wilk). Para comparação das médias da PAS e PAD antes e após a sessão de treinamento, assim como para comparação entre os distintos momentos de medida (5, 10, 15, 20, 25, 30 minutos), foi aplicado o teste t-Student pareado, sendo adotado como significativo um  $p < 0,05$ . Os cálculos foram realizados por meio do pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences – SPSS, versão 15.0.

### RESULTADOS

Os resultados médios  $\pm$  desvio-padrão da PAS e da PAD durante o repouso e após a sessão de treinamento são apresentados na Figura 1. Antes do treinamento, a PAS apresentou valor de  $121 \pm 12,5$  mmHg e

imediatamente após a sessão, obteve-se valor de  $139 \pm 12,3$ . No 5º. minuto após o treino, a PAS foi de  $123 \pm 10,4$  mmHg e, a partir do 10º minuto, todos os valores obtidos foram significativamente inferiores aos valores pré-sessão de treino, o que evidencia a HPE induzida pela sessão de treino de contra-resistência. Os valores foram os seguintes: aos 10 minutos,  $115 \pm 8,1$  mmHg, aos 15 minutos,  $113 \pm 10,3$  mmHg, aos 20 minutos,  $110 \pm 10$  mmHg, aos 25 minutos,  $109 \pm 10,3$  mmHg e aos 30 minutos,  $110 \pm 10,1$  mmHg. Com relação aos resultados obtidos para a PAD, a partir de 5 minutos após a sessão, os valores já se encontravam significativamente inferiores aos valores pré-sessão. Os valores mensurados foram os seguintes: antes do início da sessão,  $81 \pm 5,6$  mmHg, imediatamente após,  $80 \pm 5,3$  mmHg, aos 5 minutos,  $76 \pm 8,2$  mmHg, aos 10 minutos,  $74 \pm 7,3$  mmHg, aos 15 minutos,  $74 \pm 7,1$  mmHg, aos 20 minutos,  $74 \pm 7,5$  mmHg, aos 25 minutos,  $73 \pm 8,7$  mmHg e aos 30 minutos,  $74 \pm 7,7$  mmHg.



\* Diferença estatisticamente significativa em relação à condição pré-treino.  $p < 0,05$

**Figura 1** - Valores médios  $\pm$  desvio padrão da PAS e da PAD antes e após a sessão de treino contra-resistência em mulheres idosas normotensas

## DISCUSSÃO

A proposta do presente estudo foi analisar o comportamento da PA de uma única sessão de exercício de contra-resistência em idosos normotensos.

Os resultados demonstraram que o protocolo de exercício de contra-resistência resultou em HPE tanto para a PAS como para a PAD, durante 30 minutos de medida, a partir de 15 minutos para a PAS e de 10 minutos para a PAD.

O período de tempo em que a HPE foi observada está de acordo com observações de estudos prévios, os quais identificaram HPE desde 5 minutos a 24 horas (Moraes e colaboradores, 2007; Fisher e colaboradores, 2001; Koltyn e colaboradores, 1995).

A HPE em exercícios de contra-resistência é relatada em normotensos (Devan e colaboradores, 2005; Bermudes e colaboradores, 2004) e em hipertensos (Mediano e colaboradores, 2005; Fisher, 2001). A magnitude da diminuição da PAS e PAD observada neste estudo foi de 12 mmHg para PAS e de 8 mmHg para PAD, o que representou uma redução de 10% para ambas.

Corroborando com nossos resultados, Moraes e colaboradores (2007) observaram reduções significativas da PAS e PAD após uma sessão de exercício de contra-resistência em circuito, a uma intensidade de 50% de 1RM.

Nesse estudo, entretanto, diferente do presente estudo, a PA foi medida por uma hora em sedentários hipertensos. No estudo de Fisher (2001), utilizando-se o método em circuito, com intensidade de 50% de 1RM e volume de 5 exercícios, com 15 repetições, também foi verificada redução significativa da PA por um período de 60 minutos. Em nosso laboratório, temos observado HPE em sessões de exercício contra-resistência, tanto com baixas como altas intensidades (Robert-Pires, Penão e Lopes, 2010), assim como em sessões de contra-resistência realizadas em plataforma vibratória (Rodrigues, Frota e Robert-Pires, 2010).

Entretanto, esses estudos foram conduzidos com adultos jovens normotensos.

Um fator que talvez interfira diretamente com a resposta de HPE é o volume total de trabalho. Neste sentido, Jones e colaboradores (2007) têm apontado para o

fato de que, em exercícios dinâmicos (esteira, bicicleta, etc.), esse pode ser um fator decisivo no comportamento da P.A. após o exercício, uma vez que, segundo os autores, a dose (volume x intensidade) de exercício parece influenciar diretamente a HPE.

Provavelmente, a característica de resistência muscular (com maior número de repetições) e a alternância dos segmentos corporais e do recrutamento muscular no método de circuito, determine um estresse tensional e metabólico que propicie maior HPE quando comparado a exercícios de contra-resistência de maior intensidade, visto que duas revisões apontam maior HPE principalmente em exercícios de contra-resistência por volta de 40 a 70% de 1RM (Anunção e Polito, 2011; Polito e Farinatti, 2006).

A HPE é uma das principais intervenções não-medicamentosa na prevenção, tratamento e controle da HAS (Canadian Hypertension Education Program, 2010; Pescatello e colaboradores, 2004). Nesse sentido, quanto maior a magnitude e duração da HPE, melhor o efeito do exercício sobre a saúde cardiovascular dos indivíduos. Além disso, a redução crônica da PA está vinculada ao efeito cumulativo das reduções agudas (Macdonald, 2002; Mediano e colaboradores, 2005).

Os mecanismos responsáveis pela diminuição da PA após exercícios de contra-resistência não estavam no âmbito do presente estudo.

No entanto, alguns fatores podem ter influenciado, como a diminuição da atividade nervosa simpática (Kulics, Collins e Dicarlo, 1999), aumento do deslocamento do líquido plasmático para o espaço intersticial, diminuindo o volume plasmático e o volume de ejeção, resultando na diminuição do débito cardíaco (Brandão-Rondon e colaboradores, 2002) e diminuição da resistência vascular periférica, devido aos agentes vasodilatadores liberados pelo endotélio, como prostaglandinas e óxido nítrico (Goto e colaboradores, 2003; Jungersten e colaboradores, 1997).

## CONCLUSÃO

Em idosos normotensos, uma única volta em circuito, típico de resistência muscular, com 50% de 1RM, realizando 20 repetições submáximas, promove HPE, tanto



para PAS quanto para PAD. Contudo, são necessários outros estudos dessa natureza, principalmente em indivíduos hipertensos, para que a HPE e os efeitos da manipulação dos diversos componentes da carga de treinamento sejam melhores elucidados, visando melhor estruturação e programação do treinamento para controle, tratamento e prevenção da HAS.

## REFERÊNCIAS

- 1-Anunciação, P. G.; Polito, M. D. A review on post-exercise hypotension in hypertensive individuals. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 96. Num. 5. 2011. p.425-426.
- 2-Bermudes, A. M.; Vassallo, D. V.; Vasquez, E. C.; Lima, E. G. Ambulatory blood pressure monitoring in normotensive individuals undergoing two single exercise sessions: resistive exercise training and aerobic exercise training. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 82. Num. 1. 2004. p.65-71.
- 3-Brandão-Rondon, M. U.; Alves, M. J.; Braga, A. M.; Teixeira, O. T.; Barretto, A. C.; Krieger, E. M.; Negrão, C. E. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *Journal of the American College of Cardiology*. Vol. 39. Num. 4. 2002. p.676-682.
- 4-Brown, S.P.; Clemons, J.M.; He, Q.; Liu, S. Effects of resistance exercise and cycling on recovery blood pressure. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 12. Num. 5. 1994. p.463-468.
- 5-Canadian Hypertension Education Program. The 2010 Canadian Hypertension Education Program recommendations for the management of hypertension: part 2 – therapy. *The Canadian Journal of Cardiology*. Vol. 26. Num. 5. 2010. p. 249-258.
- 6-Ciolac, E. G.; Guimaraes, G. V.; D'Avila, V. M.; Bortolotto, L. A.; Doria, E. L.; Bocchi, E. A. Acute effects of continuous and interval aerobic exercise on 24-h ambulatory blood pressure in long-term treated hypertensive patients. *International Journal of Cardiology*. Vol. 133. Num. 3. 2009. p.381-387.
- 7-Devan, A. E.; Anton, M. M.; Cook, J. N.; Neidre, D. B.; Cortez-Cooper, M. Y.; Tanaka, H. Acute effects of resistance exercise on arterial compliance. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 98. Num. 6. 2005. p. 2287-2291.
- 8-Fisher, M. M. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 15. Num. 2. 2001. p.210-216.
- 9-Fleck, S.J.; Kramer, W.J. *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular*, 2003.
- 10-Goto, C.; Higashi, Y.; Kimura, M.; Noma, K.; Hara, K.; Nakagawa, K.; Kawamura, M.; Chayama, K.; Yoshizumi, M.; Nara, I. Effect of different intensities of exercise on endothelium-dependent vasodilation in humans: role of endothelium-dependent nitric oxide and oxidative stress. *Circulation*. Vol. 108. Num. 5. 2003. p.530-535.
- 11-Jones, H.; George, K.; Edwards, B.; Atkinson, G. Is the magnitude of acute post-exercise hypotension mediated by exercise intensity or total work done? *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 102. Num. 1. 2007. p.33-40.
- 12-Jungersten, L.; Ambring, A.; Wall, B.; Wennmalm, A. Both physical fitness and acute exercise regulate nitric oxide formation in healthy humans. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 82. Num. 3. 1997. p.760-764.
- 13-Koltyn, K. F.; Raglin, J. S.; O'Connor, P. J.; Morgan, W. P. Influence of weight training on state anxiety, body awareness and blood pressure. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 16. Num. 4. 1995. p.266-269.
- 14-Kulics, J. M.; Collins, H. L.; Dicarlo, S. E. Postexercise hypotension is mediated by reductions in sympathetic nerve activity. *The American Journal of Physiology*. Vol. 276. Num. (1 Pt 2). 1999. p.H27-32.
- 15-Lizardo, J. H. F.; Simões, H. G. Efeitos de diferentes sessões de exercícios sobre a hipotensão pós-exercício. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 9. Num. 3. 2005. p.289-295.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

16-MacDonald, J. R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *Journal of Human Hypertension*. Vol. 16. Num. 4. 2002. p.225-236.

17-Mediano, M. F. F. P.; Paravidino, V.; Simão, R.; Pontes, F. L.; Polito, M. D. Subacute behavior of the blood pressure after power training in controlled hypertensive individuals. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Num. 6. 2005. p.337-340.

18-Melo, C. M.; Alencar Filho, A. C.; Tinucci, T.; Mion, D.; Forjaz, C. L. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. *Blood Pressure Monitoring*. Vol. 11. Num. 4. 2006. p.183-189.

19-Moraes, M. R.; Bacurau, R. F.; Ramalho, J. D.; Reis, F. C.; Casarini, D. E.; Chagas, J. R.; Oliveira, V.; Higa, E. M.; Abdalla, D. S.; Pesquero, J. L.; Pesquero, J. B.; Araujo, R. C. Increase in kinins on post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive volunteers. *Biological Chemistry*. Vol. 338. Num. 5. 2007. p.533-540.

20-Pescatello, L. S.; Franklin, B. A.; Fagard, R.; Farquhar, W. B.; Kelley, G. A.; Ray, C. A.; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Position Stand- Exercise and Hypertension. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 36. Num. 3. 2004. p.533-553.

21-Pescatello, L. S.; Turner, D.; Rodriguez, N.; Blanchard, B. E.; Tsongalis, G. J.; Maresh, C. M.; Duffy, V.; Thompson, P. D. Dietary calcium intake and renin angiotensin system polymorphisms alter the blood pressure response to aerobic exercise: a randomized control design. *Nutrition & Metabolism*. Vol. 4. Num. 1. 2007.

22-Polito, M. D.; Farinatti, P. T. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 12, Num. 6. 2006.

23-Polito, M. D.; Simão, R.; Senna, G. W.; Farinatti, P. T. V. Hypotensive effects of resistance exercises performed at different intensities and same work volumes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 9. Num. 2. 2003. p.74-77.

24-Raglin, J. S.; Turner, P. E.; Eksten, F. State anxiety and blood pressure following 30 min of leg ergometry or weight training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 25. Num. 9. 1993. p.1044-1048.

25-Robert-Pires, C. M.; Penão, L. A.; Lopes, G. Comparação da hipotensão pós-esforço em sessões de exercício resistido com distintos volumes e intensidades. *Lecturas Educación Física y Deportes (Buenos Aires)*. Num. 150. 2010.

26-Robert-Pires, C. M. Fisiologia do exercício aplicada ao idoso. In: Rebelatto, J.R.; Morelli, J.G. (Org.). *Fisioterapia geriátrica*. Manole. 2003. Vol. 1. 2003. p.2-43.

27-Rodrigues, D. A.; Frota, F. P.; Robert-Pires, C. M. Verificação da hipotensão pós-esforço em sessão de treinamento de força em plataforma vibratória. Num. 149. 2010.

28-Roltsch, M. H.; Mendez, T.; Wilund, K. R.; Hagberg, J. M. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 33. Num. 6. 2001. p.881-886.

29-Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 95. Num.1 supl.1. 2010. p.1-51.

30-Veloso, J.; Polito, M. D.; Riera, T.; Celes, R.; Vidal, J. C.; Bottaro, M. Effects of rest interval between exercise sets on blood pressure after resistance exercises. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 94. Num. 4. 2010. p.512-518.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

31-World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization Technical Report Series. 1995. (Technical Report Series no. 854).

4-Graduado em Educação Física (FESC, São Carlos); Pós-graduado em Treinamento Desportivo (UNIMEP, Piracicaba); Pós-graduado em Ciências do Esporte, UNICAMP; Mestre em Ciências Fisiológicas (UFSCar); Doutorando em Ciências Nutricionais (UNESP, Araraquara); Docente UNIARA (Araraquara) e Moura Lacerda (Ribeirão Preto, SP); Diretor do CEFEMA (Centro de Estudos em Fisiologia do Exercício, Musculação e Avaliação Física).

E-mail:

[raphaelstcarvalho@gmail.com](mailto:raphaelstcarvalho@gmail.com)

[prosaude.clinica@hotmail.com](mailto:prosaude.clinica@hotmail.com)

[marsola\\_educafisica@hotmail.com](mailto:marsola_educafisica@hotmail.com)

[cassio@cefema.com.br](mailto:cassio@cefema.com.br)

Endereço para correspondência:

Av. Trindade Madri Romero Cucci, 61, Bairro Condomínio Jardim Falmboyant, Araraquara-SP. CEP: 14.805-293

Recebido para publicação 10/02/2013

Aceito em 15/02/2013