

**HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO RESISTIDO: COMPARAÇÃO ENTRE HOMENS E MULHERES**

**Gustavo Barquilha<sup>1</sup>, Roberto Simão<sup>2</sup>,  
Jefferson Martins Felício<sup>3</sup>, João Carlos Oliveira<sup>4</sup>,  
Paulo Henrique Silva Marques de Azevedo<sup>4,5,6</sup>**

**RESUMO**

O objetivo do presente estudo foi verificar e comparar o efeito hipotensor entre homens e mulheres após um protocolo de exercícios resistidos. Foram selecionados 14 voluntários (7 homens e 7 mulheres) submetidos ao teste de carga máxima (1RM), e após a obtenção das cargas os sujeitos realizaram a execução dos exercícios supino horizontal e cadeira extensora, com carga de 70% de 1RM, até a exaustão ao longo de três séries. Para determinar as diferenças foi utilizada a análise de variância para medidas repetidas com fator de duas entradas, e para localizar possíveis diferenças o teste post hoc de Tukey. Não foram encontradas diferenças significativas na comparação entre gêneros. Concluímos que o efeito hipotensor pós exercício resistido não apresenta diferença entre gêneros.

**Palavras-chave:** Treinamento de força. Pressão arterial. Saúde.

1 –Programa de Pós-Graduação Stricto-Sensu em Ciências do Movimento Humano – Instituto de ciências da Atividade Física e Esporte - Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul)

2 — Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola de Educação Física e Desportos (EEFD/UFRJ).

3 – Universidade Estadual Paulista (UNESP)

4 - Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas – Laboratório de Fisiologia do Exercício – UFSCar.

5 - Faculdades Anhanguera – Unidade Bauru – Departamento de Educação Física.

6 - Grupo de Estudos e Pesquisa em Biomecânica e Fisiologia do Exercício – GEP-MecFisio.

**ABSTRACT**

Post-resistance exercise hypotension: comparison between men and women

The aim of this study was to compare the hypotensive effect between women and men in a protocol of resistance exercises. Fourteen volunteers (7 women and 7 men) participated in this study. On the first day, the subjects were submitted to the maximum load test (1 RM). On the second day, they performed two different kind of exercises: bench press and leg extension, both at 70% of RM, during three sets of maximum until exhaustion. The Repeated Measures Analysis of Variance with two factors and the Tukey's post-hoc test were applied to the results to determine the differences and their location. No significant differences were found between genders. The conclusion was that hypotensive effect has not difference in blood pressure between women compared to men.

**Key Words:** Resistance exercise; Blood pressure; Health.

Endereço para correspondência:  
Gustavo\_barquilha@hotmail.com  
Rua Almeida torres, 88  
Bairro da Aclimação – São Paulo- SP  
Cep: 01530 – 010

## INTRODUÇÃO

O treinamento de força pode trazer diversos benefícios à saúde de indivíduos tanto hipertensos quanto normotensos (Fisher, 2001) através da alteração no comportamento da pressão arterial (PA) após uma única sessão de treinamento de força (Simão e colaboradores, 2005; Cássia e colaboradores, 2008; Santos e colaboradores, 2008). Hardy e Tucker (1998), verificaram redução na PA sistólica (PAS) e PA diastólica (PAD) durante uma hora após uma sessão de treinamento de força, sendo que a PA de repouso foi medida a cada 15 minutos durante um período de 24 horas utilizando um sistema de monitorização ambulatorial da PA. Sacommani e colaboradores (2008) também encontraram efeito hipotensor em um estudo com jovens saudáveis após um protocolo de treinamento de força. Corroborando com estes resultados, Fisher (2001) também encontrou efeito hipotensor em um protocolo de treinamento de força com indivíduos adultos normotensos e hipertensos, ambos fisicamente ativos.

Contrariando os estudos citados acima, Rodriguez e colaboradores (2008) aferiram a PA após um treinamento de força durante 90 minutos. Participaram desse estudo 30 sujeitos, divididos igualmente em três grupos: Grupo controle, grupo de séries múltiplas e grupo tri-set. Nesse estudo não foi encontrada alteração significativa da PA após o esforço em comparação com o grupo controle. Roltsch e colaboradores (2001), também não encontraram efeito hipotensor após a realização de duas séries em 12 exercícios de força. Participaram deste estudo 33 jovens normotensos, divididos em três grupos: Grupo sedentário, grupo treinado em força e grupo treinado em resistência. A PA nesse estudo foi controlada por um período de 24 horas. Corroborando com esses estudos Focht e Koltyn (1999), também não encontraram efeito hipotensor após a prática de exercícios de força.

Existem diversas diferenças entre os gêneros, como os menores valores de força muscular absoluta apresentado pelas mulheres em relação a homens (Glass e Stanton, 2004), menores concentrações plasmáticas de alguns hormônios anabólicos como a testosterona, o GH e o IGF-1 (Borst e colaboradores, 2001), e uma maior capacidade de resistir a fadiga em

intensidades submáximas ou máximas moderadas (Hicks e colaboradores, 2001). Porém ao comparar as respostas cardiovasculares entre os gêneros durante ou após um protocolo de exercícios, as respostas encontradas são contraditórias. Rangarajan e Kochar (2000) citam que a queda da PA após um protocolo de exercício físico pode ser maior nas mulheres quando comparado com os homens, provavelmente devido ao efeito do estrogênio na PA. Porém Dimpka e colaboradores (2008) realizaram um estudo com 325 jovens adultos, sendo 160 indivíduos do gênero masculino e 165 indivíduos do gênero feminino, com idade entre 18 e 35 anos. Como resultado foi encontrado um aumento maior da PAS durante a atividade física, e um maior declínio da PAS após a atividade física, indicando uma melhor resposta ao efeito hipotensor pelo gênero masculino.

Além dos resultados contraditórios encontrados na literatura sobre o comportamento da PA após uma sessão de treinamento de força, é importante salientar que não foi encontrado nenhum estudo que compare as respostas da PA entre homens e mulheres em exercícios resistidos.

Sendo assim o objetivo do presente estudo foi o de comparar as diferenças da PA após um protocolo de exercícios resistidos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

A amostra foi composta por 14 indivíduos, sendo sete do gênero masculino ( $21,5 \pm 0,6$  anos;  $76,2 \pm 2,5$  kg;  $176,4 \pm 6,4$  cm;) e sete do gênero feminino ( $19,6 \pm 0,7$  anos;  $66,3 \pm 2,1$  kg;  $163,1 \pm 6,7$  cm), aparentemente saudáveis, treinados em força há pelo menos seis meses de forma consecutiva. Todos foram informados sobre os procedimentos de coleta de dados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com o Ministério da Saúde (Resolução nº 196/96).

Para as medidas antropométricas foram utilizados: uma balança calibrada em quilogramas (Filizola) e um estadiômetro calibrado em centímetros (Sanny). Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: 1) participantes normotensos; 2) experiência prévia de no mínimo seis meses em exercícios

de força, a fim de evitar o acometimento de dor muscular tardia, bem como falhas na determinação da carga de trabalho devido à falta de coordenação (intra e intermuscular) necessária para a execução dos exercícios.

Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: a) problemas osteomioarticulares ou metabólicos que limitassem ou contraindicassem a prática dos exercícios programados; b) quadro de infarto há pelo menos dois anos, insuficiência cardíaca, cardiopatia isquêmica ou angina instável; c) participação em outros programas regulares de exercícios; d) uso de substâncias ergogênicas.

### Teste de 1RM

O procedimento de aplicação do teste 1RM foi na ordem de delineamento alternado nos seguintes exercícios: supino horizontal (SH) e cadeira extensora (CE). Os exercícios foram selecionados devido à sua disseminação em centros de treinamento e facilidade de execução. Além disso, optou-se por selecionar exercícios que envolviam diferentes grupamentos musculares, o que permitiu avaliar a influência dos distintos intervalos de recuperação nesses grupamentos.

Visando reduzir a margem de erro nos testes de 1RM, foram adotadas as seguintes estratégias (Simão e colaboradores, 2007):

- a) instruções padronizadas foram fornecidas antes do teste, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dados;
- b) o avaliado foi instruído sobre a técnica de execução do exercício;
- c) o avaliador estava atento quanto à posição adotada pelo praticante no momento da medida, pois pequenas variações no posicionamento das articulações envolvidas no movimento poderiam acionar outros músculos, levando a interpretações errôneas dos escores obtidos;
- d) estímulos verbais foram realizados a fim de manter alto o nível de estimulação;
- e) os pesos adicionais utilizados no estudo foram previamente aferidos em balança de precisão. Os intervalos entre as tentativas em cada exercício durante o teste de 1RM foram fixados entre dois a cinco minutos. Após obtenção da carga em um determinado exercício, intervalos não inferiores a 10

minutos foram dados, antes de passar-se ao teste no exercício seguinte.

### Protocolo de Experimento

Os indivíduos realizaram quatro visitas ao local dos testes. No primeiro dia, os indivíduos responderam a uma anamnese, passaram por uma avaliação antropométrica e realizaram o teste de 1RM em um dos exercícios, sendo feito um sorteio para escolha do mesmo. Após um intervalo de 48 horas foi realizado o teste de 1RM no outro aparelho. Nas visitas subseqüentes, cada voluntário realizou um aquecimento no próprio aparelho que consistiu de duas séries de 20 repetições com carga de 40% de 1RM, separadas por dois minutos entre elas. Realizado o aquecimento, o voluntário efetuou três séries a 70% de 1RM do exercício correspondente (SR ou CE). A pausa estabelecida entre as séries foi de 90 segundos de descanso passivo entre séries. A ordem dos exercícios foi aleatória e um intervalo de 48 horas foi proporcionado entre cada visita ao laboratório. Como critério para interrupção da série foi adotada a primeira repetição na qual a técnica correta não pode mais ser realizada. Foi utilizado um metrônomo para a determinação da cadência de movimento (2:2), para que não houvesse uma possível interferência da velocidade de execução no resultado do experimento (Lachance e Hortobagyi, 1994).

### Protocolo de avaliação hemodinâmica

A PA foi medida em repouso (após 15 minutos de o indivíduo ficar na posição de decúbito dorsal), e ao final da última série do último exercício do protocolo de treinamento de força. Após a mensuração da PA no esforço, os indivíduos foram imediatamente encaminhados para a sala de coletas de dados com temperatura ambiente entre 20°C e 22°C. Os indivíduos adotaram a posição de decúbito dorsal e palmas das mãos viradas para cima (a mesma posição adotada na medida da PA para o repouso) onde permaneceram por 20 minutos, quando foram feitas as medidas pós-esforço em ciclos de cinco minutos. Para a medida de repouso, o sujeito posicionou o braço esquerdo relaxado em uma superfície plana à altura do ombro. A fixação do manguito no braço ocorreu com aproximadamente 2,5cm de distância entre

sua extremidade inferior e a fossa antecubital. Após o manguito inflado, iniciou-se o processo de esvaziamento numa razão de 2mmHg por segundo até distinguir o primeiro e quinto ruído de Korotkoff, correspondente aos valores da PAS e PAD, respectivamente.

As mensurações da PA foram realizadas pelo método auscultatório com o aparelho (Missouri®) e vale ressaltar que todas as medidas foram realizadas por um avaliador experiente (ICC=0,98). Para a verificação da frequência cardíaca (FC) tanto no repouso como durante o esforço em ambos os grupos, foi utilizado um monitor de frequência cardíaca (Polar, FS1, Finlândia).

### Tratamento Estatístico

Todo o procedimento foi realizado com o software Statistica 6.0 (StatSoft – USA). A escolha do teste de hipótese ocorreu após as variáveis serem testadas quanto a sua

normalidade e homogeneidade (Teste K-S e de Levene, respectivamente). Foi utilizada a análise de variância para medidas repetidas com fator de duas entradas para determinar as diferenças e o teste post hoc de Tukey para localizar tais diferenças. Os dados são expressos em valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $X \pm DP$ ). O índice de significância adotado foi de 5%.

### RESULTADOS

Todos os dados se mostram normais e homogêneos, após aplicação dos testes K-S e de Levene respectivamente. Após ter sido empregada análise de variância de dois fatores foi encontrada diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) no comportamento da PAS após o esforço em relação ao repouso somente em mulheres em ambos os exercícios avaliados, mas não houve diferença significativa ao compararmos homens e mulheres.

**Tabela 1** - Resultados da Pressão arterial pré, pós, 5, 10, 15 e 20 minutos no exercício cadeira extensora em homens e mulheres

Cadeira extensora						
	Pré	Pós	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos
<b>Homens (PAS)</b>						
Média	118	135	121	116	114	116
Desvio padrão	6	10	8	6	7	7
<b>Homens (PAD)</b>						
Média	79	64	72	75	78	79
Desvio Padrão	5	12	6	5	5	6
<b>Mulheres (PAS)</b>						
Média	116	130	116	109*	107*	110*
Desvio padrão	5	8	8	6	6	6
<b>Mulheres (PAD)</b>						
Média	74	62	72	70	71	73
Desvio Padrão	8	9	4	6	6	8

\*diferença significativa em relação ao repouso.

**Tabela 2** - Resultados da Pressão arterial pré, pós, 5, 10, 15 e 20 minutos no exercício supino reto em homens e mulheres

Supino Reto						
	Pré	Pós	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos
<b>Homens (PAS)</b>						
Média	118	134	119	113	115	116
Desvio padrão	6	10	10	5	5	7
<b>Homens (PAD)</b>						
Média	76	68	76	73	76	79
Desvio Padrão	6	11	6	5	5	3
<b>Mulheres (PAS)</b>						
Média	114	128	111	104*	106*	107*
Desvio padrão	5	15	9	5	4	4
<b>Mulheres (PAD)</b>						
Média	79	66	71	71	77	78
Desvio Padrão	4	7	6	6	5	5

\*diferença significativa em relação ao repouso.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O principal achado do presente estudo foi que houve uma resposta hipotensiva na PAS de forma significativa nas mulheres pós-exercício resistidos quando comparado ao repouso. O mesmo não foi encontrado em homens e nem ao compararmos os gêneros. Existe uma contradição na literatura quanto ao real benefício desta modalidade de exercício sobre a PA, pois alguns estudos encontraram efeito positivo dos exercícios resistidos na redução da PA (Hardy e Tucker, 1998; Fischer, 2001; Simão e colaboradores, 2005) enquanto outros estudos não encontraram redução significativa (Roltsch e colaboradores, 2001; Focht e Koltyn, 1999). Esses resultados contraditórios podem ser devidos a diversos fatores, como a intensidade do exercício (Pescatello e colaboradores, 2004). É recomendada uma intensidade entre 40 a 60% de 1RM (Pescatello e colaboradores, 2004), porém em um estudo recente Cássia e colaboradores (2008) analisaram duas intensidades distintas (60 e 75% de 1RM) em um protocolo de exercícios de força em ratos e encontraram efeito hipotensor nas duas intensidades. Outro fator que pode influenciar na resposta da PA é a população estudada. Indivíduos hipertensos têm uma maior redução da PA após esforço quando comparados a indivíduos normotensos (Fleck e Dean, 1987). Além disso, é importante citar as diferenças metodológicas na estruturação dos treinamentos encontradas nos estudos citados, podendo o resultado dos estudos ter sido influenciado por estas diferenças.

A hipotensão pós-esforço também pode ser influenciada devida ações de hormônios circulantes com potenciais vasodilatadores (Macdonald, 2002; Laughlin, 2001). Hagberg e colaboradores (2000) citam que a resposta hipotensora pode ocorrer por diversos fatores como alterações em fatores neuro-humorais, atividade nervosa simpática, hormônios, fatores endoteliais locais entre outros. Quanto à diferença na resposta hipotensora entre homens e mulheres no presente estudo, tendo a mulher uma maior resposta hipotensora quando comparada ao homem, o mais provável é que seja pela interferência do estrogênio na modulação arterial. Embora os mecanismos do estrogênio na modulação arterial não estejam totalmente esclarecidos, a indícios que o estrogênio

aumenta a concentração de endotelina-1 (ET1), um peptídeo que pode provocar inicialmente um efeito hipotensor inicial transitório após o exercício. Porém ao longo do tempo provoca uma vasoconstrição e consequentemente um aumento significativo e sustentado da pressão arterial (Jones e colaboradores, 1999; Barber e colaboradores, 1996). Por outro lado a indícios que o estrogênio cause um maior efeito hipotensor pelo aumento da síntese e liberação de óxido nítrico (Subbiah, 2002). Em um estudo recente Dimkpa e colaboradores (2008) tiveram como objetivo determinar as diferenças entre os gêneros na resposta da PA durante e após um esforço máximo em um teste ergométrico em cicloergômetro em adultos jovens e saudáveis de 18 a 35 anos. Nesse estudo os autores encontraram resultados diferentes do nosso estudo, tendo o homem apresentado um maior efeito hipotensor da PAS após o protocolo de exercício. Uma das explicações dos autores foi que os sujeitos do gênero masculino tiveram um maior aumento da PAS durante o exercício quando comparado ao gênero feminino, o que poderia provocar a diferença na resposta do efeito hipotensor.

Não existe um consenso sobre o real mecanismo que regula o efeito hipotensor pós-exercício. Alguns autores indicam que seria o menor volume sistólico que consequentemente provocaria a diminuição do débito cardíaco de repouso no período de recuperação (Hagberg e colaboradores, 1987; Rondon e colaboradores, 2002). Outra hipótese seria a diminuição da resistência vascular periférica (Hara e colaboradores, 1995; Coats e colaboradores, 1987). Senetiko e colaboradores (2002) citam os mecanismos do sistema nervoso simpático, o efeito dos barorreceptores e a liberação de óxido nítrico como aspectos que podem explicar a redução da PA de repouso. Forjaz e colaboradores (1999) estudaram o efeito do exercício sobre a atividade nervosa simpática, o fluxo sanguíneo do antebraço e a PA no período de recuperação numa situação basal e durante a infusão de insulina. O protocolo era composto de uma sessão de 45 minutos de exercício em 50% do  $V_{O_2\text{máx.}}$ , verificando que o período de recuperação após o exercício reduz a pressão arterial por diminuir a atividade nervosa simpática muscular e aumentar o fluxo sanguíneo. Um achado interessante foi que a infusão de insulina aumentou mais a atividade

simpática após o exercício comparado com a sessão controle, mesmo assim, a resposta do fluxo sanguíneo e da PA a essa infusão não se modificou, sugerindo uma menor resposta vasoconstritora à ativação simpática após o exercício. Portanto, são necessários novos estudos com um tempo maior de monitoramento da PA após exercício resistido, para verificar se essa diferença entre os gêneros na hipotensão fica pronunciada durante um longo tempo após o exercício. Adicionalmente a resistência vascular periférica está reduzida após o exercício, devido à vasodilatação muscular (Forjaz e colaboradores, 1999), tendo alguns estudos indicado uma melhor resposta vasodilatadora encontradas no gênero feminino (Laughlin e colaboradores, 2001; Hagberg e colaboradores, 2000).

Outro ponto interessante a ser considerado é a fase do ciclo menstrual em que as participantes do gênero feminino estavam. O ciclo normal varia de 21 a 35 dias, com média de 28 dias, podendo ser dividido em três fases distintas: folicular, ovulatória e lútea. Cada fase é caracterizada por secreções alternadas dos hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH) pela hipófise anterior e dos estrogênios e progesterona pelos ovários. A concentração de estrogênio está mais baixa no início da fase folicular, que coincide com o início do ciclo menstrual, e eleva-se posteriormente, atingindo seu pico 24 a 36 horas antes da ovulação (14º dia do ciclo) (Adams, 2002). No presente estudo as voluntárias estavam próximas ao período de ovulação, que coincidem com a elevação dos hormônios relacionados com o ciclo menstrual. A alta concentração de estrogênio circulante aumenta a síntese de óxido nítrico pelo endotélio vascular, promovendo vasodilatação e a variação dos hormônios ovarianos durante o ciclo menstrual afeta a função endotelial da artéria braquial em mulheres na pré-menopausa (Kawano e colaboradores, 2001).

O atual experimento vem com algumas limitações, como a mensuração da PA através do método auscultatório, sendo que este não é considerado o melhor método (Wiecek e colaboradores, 2008), além do baixo número de voluntários no estudo.

## REFERÊNCIAS

- 1- Adams Hillard, P.J. Menstruation in young girls: A clinical perspective. *Obstetrics and Gynecology*. Vol. 99. 2002. p.655–662.
- 2- Barber, D.A.; e colaboradores. Endothelin receptors are modulated in association with endogenous fluctuations in estrogen. *American Journal Physiology Heart Circ Physiology*. Vol. 271. 1996. p. 1999–2006.
- 3- Borst, S.E.; e colaboradores. Effects of resistance training on insulin-like growth factor-I and IGF binding proteins. *Medicine Science Sports Exercise*. Vol. 33. 2001. p. 648-653.
- 4- Coats, A.J.S.; e colaboradores. Systemic and forearm vascular resistance changes after upright bicycle exercise in man. *Journal of Physiology*. Vol. 413. 1989. p. 289-298.
- 5- de Cássia, Cypriano Ervati Pinter, R.; e colaboradores. Cardiovascular adaptive responses in rats submitted to moderate resistance training. *European Journal Applied Physiology*. Vol. 103. 2008. p. 605-613.
- 6- Dimkpa U.; e colaboradores. Assessment of Sex Differences in Systolic Blood Pressure Responses to Exercise in Healthy, Non-Athletic Young Adults. *JEPonline*. Vol. 11. 2008. p. 18-25.
- 7- 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. 2001. p. 210-216.
- 8- Forjaz, C.L.M.; e colaboradores. Post-exercise responses of muscle sympathetic nerve activity, and blood flow to hyperinsulinemia in humans. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 87. 1999. p. 824-829.
- 9- Fleck, S.J.; Dean, L.S. Resistance-training experience and the pressor response during resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 63. 1987. p. 116-120.
- 10- Focht, B.C, Koltyn, K.F. Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. *Medicine*

# 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 / www.rbpex.com.br

Science Sports Exercise. Vol. 31. 1999. p. 456-463.

11- Glass, S.C.; Stanton, D.R. Self-selected resistance training intensity in novice weightlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 18. 2004. p. 324-327.

12- Hagberg, J.M.; e colaboradores. Blood pressure and hemodynamic responses after exercise in older hypertensives. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 63. 1987. p. 270-276.

13- Hagberg, J.M.; e colaboradores. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Medicine*. Vol. 30. 2000. p. 193-206.

14- Hara, K.; Floras, J.S. Influence of naloxone on muscle sympathetic nerve activity, systemic and calf haemodynamics and ambulatory blood pressure after exercise in mild essential hypertension. *Journal of hypertension*. Vol. 13. 1995. p. 447-461.

15- Hardy, D.O.; Tucker, L. A. The effects of a single bout of strength training on ambulatory blood pressure levels in 24 mildly hypertensive men. *American Journal of Health Promotion*. Vol. 13. 1998. p. 69-72.

16- Hicks, A.L.; e colaboradores. Sex differences in human skeletal muscle fatigue. *Exercise Sports Science Reviews*. Vol. 29. 2001. p. 109-112.

17- Jones, A.W.; e colaboradores. Endothelin-1 sensitivity of porcine coronary arteries is reduced by exercise training and is gender dependent. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 87. 1999. p. 1172-1177.

18- Kawano, H.; e colaboradores. Menstrual cyclic variation of myocardial Ischemia in premenopausal women with variant angina. *Annals of Internal Medicine*. Vol. 135. 2001. p. 977-981.

19- Laughlin, M.; e colaboradores. Interaction of gender and exercise training: vasomotor reactivity of porcine skeletal muscle arteries. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 90. 2001. p. 216-227.

20- Lachance, P.F; Hortobagyi T. influence of cadence on muscular performance during push-up and pull-up exercise. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 8. 1994. p. 76-79.

21- Macdonald, J.R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *Journal of Humans Hypertension*. Vol. 16. 2002. p. 225-236.

22- Pescatello, L.S.; e colaboradores. Exercise and hipertension. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 36. 2004. p. 553-554.

23- Rangarajan, U.; Kochar, M.S. Hypertension In Women. *Wmj*. Vol. 99. 2000. p. 65-70.

24- Rondon M.U.P.B.; e colaboradores. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *Journal of the American college of cardiology*. Vol. 39. 2002. p. 676-682.

25- Rodriguez, D.; e colaboradores. Effect of Different Resistance Exercise Methods on Post-Exercise Blood Pressure. *International Journal Exercise Science*. Vol. 1. 2008. p. 153-162.

26- Roltsch, M.H.; e colaboradores. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. *Medicine and Science In Sports and Exercise*. Vol. 33. 2001. p. 881-886.

27- Sacomani, M.; e colaboradores. Impacto do treinamento de força em circuito na pressão arterial de jovens. *Revista da SOCERJ*. Vol. 21. 2008. p. 305-310.

28- Santos, E.; e colaboradores. Respostas cardiovasculares agudas em diferentes exercícios de força. *Revista da SOCERJ*. Vol. 21. 2008. p. 166-172.

29- Senetiko, N.A.; e colaboradores. Influence of endurance exercise training status and gender on post-exercise hypotension. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 92. 2002. p. 2368-2374.

30- Simão, R.; e colaboradores. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the postexercise hypotensive response. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 19. 2005. p. 853-858.

31- Simão, R.; e colaboradores. . Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercise in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 21. 2007. p. 23-28.

32- Subbiah, M.T.R. Estrogen replacement therapy and cardioprotection: mechanisms and controversies. *Brazilian journal of medical and biological research*. Vol. 35. 2002. p. 271-276.

33- Wiecek, E.M.; e colaboradores. Comparison of direct and indirect measures of systemic arterial pressure during weightlifting in coronary artery disease. IN: Santos, E.; e colaboradores. *Respostas cardiovasculares agudas em diferentes exercícios de força*. Revista da SOCERJ. Vol. 21. 2008. p. 166-172.

Recebido para publicação em 05/08/2009

Aceito em 06/10/2009