

HIPOSENSÃO PÓS-EXERCÍCIO APÓS UMA SESSÃO DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM IDOSAS NORMOTENSAS E HIPERTENSAS

Thais Norberta Bezerra De Moura¹
Carla Manuella Gerôncio Da Silva²
Fernando Lopes e Silva Júnior³
Glauber Castelo Branco Silva⁴
Vânia Silva Macedo Orsano⁵

resumo

Objetivo: Analisar os efeitos hipotensivos após uma sessão de exercício físico em idosas normotensas e hipertensas. Metodologia: Quinze idosas praticantes de exercício físico foram divididas em dois grupos: grupo normotenso (GN, n = 7; idade: 73,2 ± 9,7 anos) e grupo hipertenso (GH, n = 8; idade: 76,3 ± 6,4 anos), estas,

1 Educadora Física. Especialista em Reabilitação Cardíaca e Prescrição de Exercícios Físicos para Grupos Especiais pela NOVAFAPÍ.

2 Educadora Física. Especialista em Reabilitação Cardíaca e Prescrição de Exercícios Físicos para Grupos Especiais pela NOVAFAPÍ.

3 Educador Físico. Especialista em Fisioterapia Traumato-Ortopédica e Desportiva pela FACINTER/ UNINTER/FATEC Internacional. Mestrando em Educação Física pela UCB-DF.

4 Educador Físico. Especialista em Treinamento Desportivo pela UFPI. Mestrando em Educação Física pela UCB-DF.

5 Educadora Física. Especialista em Treinamento Desportivo pela UNIVERSO e em Educação Física Escolar pela UFPI. Mestre em Ciências da Educação pelo Instituto Pedagógico Latino-Americano e Caribenho. Mestranda em Educação Física pela UCB-DF.

controladas por fármacos, realizaram a sessão experimental de 60 minutos. Pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram mensuradas em repouso (REP), e depois da sessão experimental nos momentos 15 (R15), 30 (R30), 45 (R45) e 60 (R60) minutos. A pressão arterial média (PAM) foi calculada nos mesmos momentos. Resultados: As condições de normotensa, ou hipertensa, não diferiram os grupos nas variáveis independentes analisadas. Em comparação ao repouso, ocorreu redução significativa na PAS em todos os momentos pós-exercício nos dois grupos. Na PAD, evidenciou-se diminuição estatisticamente significativa nos grupos no R30 em comparação ao R15. Já para a PAM, evidenciou-se hipotensão nos momentos R30, R45 e R60 para os grupos em relação ao REP e houve diminuição da PAM no R30 comparado ao R15. Conclusão: Observou-se efeito hipotensivo após uma sessão de exercício físico em idosas normotensas e hipertensas.

palavras-chave

Hipotensão Pós-exercício. Idosas. Exercício físico.

1 Introdução

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é a mais frequente das doenças cardiovasculares e um problema grave de saúde pública no Brasil e no mundo. Ela é um dos mais importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais, sendo responsável por pelo menos 40% das mortes por acidente vascular cerebral, 25% das mortes por doença arterial coronariana e, em combinação com a diabetes, 50% dos casos de insuficiência renal terminal (BRASIL, 2006).

Pesquisa do Ministério da Saúde, feita com 54 mil adultos, revela que a prevalência da doença aumentou em todas as faixas etárias, principalmente entre os idosos. O percentual de hipertensos não passa de 14% na população até os 34 anos. O índice salta para 50,4%, dos 55, aos 64 anos (BRASIL, 2010).

As principais recomendações não-medicamentosas para prevenção primária da HAS são: alimentação saudável, consumo controlado de sódio e álcool, ingestão de potássio, combate ao sedentarismo e ao tabagismo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2010).

Pelos conhecimentos adquiridos nas últimas décadas, é possível descrever que após a realização de uma única sessão de exercício físico dinâmico, os níveis de pressão arterial diminuem e permanecem abaixo dos níveis pré-exercício (LATERZA; RONDON e NEGRÃO, 2007). Essa resposta fisiológica tem sido denominada na literatura, como hipotensão pós-exercício (HPE) e pode ser observada em indivíduos normotensos (MUTTI *et al.*, 2010) hipertensos (SILVA *et al.*, 2006) e em ratos espontaneamente hipertensos (LIZARDO *et al.*, 2008).

Dessa forma, torna-se importante o conhecimento dos efeitos hipotensores do exercício agudo, a fim de ampliar o conhecimento a respeito do assunto, além de adequar a prescrição e aplicação de exercício físico com finalidades terapêuticas e preventivas no controle da HAS.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar o efeito de uma sessão de exercício físico sobre a magnitude e a extensão das mudanças na pressão arterial em idosas normotensas e hipertensas controladas do Centro de Convivência Intergeracional Marly Sarney na cidade de Teresina-PI.

2 Materiais e Métodos

2.1 Amostra

Estudo analítico e experimental, realizados com 15 idosas do Centro de Convivência Intergeracional Marly Sarney, em Teresina, Piauí, praticantes regulares de exercício físico ($4,2 \pm 3,6$ anos de experiência), divididas em grupo normotenso (GN, $n = 7$; idade: $73,2 \pm 9,7$ anos; massa corporal: $54,8 \pm 14,0$ kg; estatura: $1,52 \pm 0,1$ m; IMC: $31,6 \pm 24,0$ kg/m²) e grupo hipertenso (GH, $n = 8$; idade: $76,3 \pm 6,4$ anos; massa corporal: $61,5 \pm 7,3$ kg; estatura: $1,54 \pm 0,1$ m; IMC: $25,8 \pm 2,1$ kg/m²), estas em tratamento com medicamentos anti-hipertensivos.

Uma vez informados sobre os objetivos do estudo e procedimentos aos quais seriam submetidos, os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução 196/96 do Conselho de Saúde do Brasil, e garantido a todos os entrevistados o seu anonimato e a sua participação de forma voluntária e livre de qualquer ônus em caso de desistência

do estudo. O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí aprovou os procedimentos deste estudo, sob o nº 0013.0.045.043-11.

Foram considerados critérios de inclusão: ser mulher, acima de 60 anos e com experiência em ginástica localizada. A presença de diabetes foi considerada critério de exclusão da amostra.

2.2 Procedimentos

Para realização das medidas antropométricas, utilizou-se balança antropométrica com estadiômetro (Balmak®) e o índice de massa corporal (IMC), calculado pela relação (massa corporal (kg) /altura² (m)), de acordo com o protocolo descrito por Petroski (1999).

As avaliadas realizaram treino habitual, que foi composto de alongamentos, aquecimento, exercícios de resistência muscular localizada e relaxamento, com duração total de 60 minutos.

Ao chegarem ao local do experimento, as voluntárias responderam inicialmente a um questionário e permaneceram em repouso em posição sentada e confortável durante 10 minutos. Em seguida, as pressões arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram mensuradas e no fim do treino a avaliada tornou a assumir a posição de repouso para as medidas de pressão arterial (PA) nos momentos 15 (R15), 30 (R30), 45 (R45) e 60 (R60) minutos pelo método auscultatório, utilizando esfigmomanômetro aneróide (Lane®). Em seguida, calculou-se a pressão arterial média (PAM) através da fórmula: $PAM = PAD + 1/3 (PAS - PAD)$, citada por Lerario *et al.* (2002).

2.3 Análise estatística

Os dados estão expressos em média e desvio padrão ($\pm DP$). Foi utilizado o teste *t* de *Student* para amostras independentes, para comparar as variáveis idades e medidas antropométricas dos grupos e teste *Split-blot Anova* para comparações entre os diversos momentos analisados (repouso, R15, R30, R45 e R60). Quando diferenças significantes foram detectadas, *post hoc* de *Fisher LSD* foi utilizado (SPSS, versão 15.0). O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

3 Resultados

Os dados que descrevem as características das participantes encontram-se resumidos na Tabela 1. Observou-se que as condições de normotensa ou hipertensa não diferiram os grupos nas variáveis analisadas. Em comparação ao repouso, ocorreu redução significativa na PAS em todos os momentos pós-exercício, em ambos os grupos.

Tabela 1 – Características das participantes. Valores estão expressos em média±desvio padrão.

Variáveis	GN (n=7)	GH (n=8)	p-valor
Idade (anos)	73,2±9,7	76,3±6,4	0,471
Peso (kg)	54,8±14,0	61,5±7,3	0,471
Estatura (m)	1,52±0,1	1,54±0,1	0,400
IMC (kg/m ²)	31,6±24,0	25,8±2,1	0,422

IMC= Índice de Massa Corporal.

Na PAD, evidenciou-se diminuição estatisticamente significativa em ambos os grupos no R30, em comparação ao R15 ($p=0,043$). Já para a PAM, evidenciou-se hipotensão nos momentos R30 ($p=0,026$), R45 ($p=0,008$) e R60 ($p=0,035$) para os grupos em relação ao REP e houve diminuição da PAM no R30 comparado ao R15 nos grupos ($p=0,028$) (Tabela 2).

Tabela 2. – Comparação de valores absolutos de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM) para a sessão experimental no grupo normotenso (GN) e grupo hipertenso (GH). Valores expressos em média e (\pm) desvio padrão.

	Repouso	R15	R30	R45	R60
PAS (mmHg)					
GN	138,6 \pm 17,7	122,8 \pm 18,9*	122,8 \pm 19,7*	121,4 \pm 12,2*	125,7 \pm 16,2*
GH	152,5 \pm 15,3	145,0 \pm 19,3*	137,5 \pm 16,7*	136,3 \pm 13,1*	135,0 \pm 20,0*
PAD (mmHg)					
GN	78,6 \pm 6,9	81,4 \pm 6,9	74,3 \pm 7,8†	75,7 \pm 5,4	75,7 \pm 5,4

GH	82,5 ± 15,8	81,3 ± 13,6	78,7 ± 16,4†	77,5 ± 15,8	81,3 ± 16,4
PAM (mmHg)					
GN	98,6 ± 9,2	95,3 ± 10,2	90,5 ± 9,3*•	90,9 ± 6,3*	92,4 ± 6,8*
GH	105,4 ± 14,6	102,5 ± 10,6	98,3 ± 13,9*•	97,1 ± 13,3*	99,2 ± 14,5*

GN = grupo normotenso; GH = grupo hipertenso; R15 = 15 minutos de recuperação; R30 = 30 minutos de recuperação; R45 = 45 minutos de recuperação; R60 = 60 minutos de recuperação.

*p<0,05 em relação ao repouso; † p<0,05 em relação à R15 de ambos os grupos na PAD; • p<0,05 em relação à R15 de ambos nos grupos na PAM.

4 Discussão

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que uma única sessão de exercício físico de ginástica localizada promoveu redução dos níveis de PAS. Essas reduções permaneceram significativas por até 60 minutos após a sessão, sugerindo que esse treino promove hipotensão em idosas hipertensas em tratamento anti-hipertensivo com fármacos, podendo durar por pelo menos uma hora. Já Melo *et al.* (2006) verificaram uma diminuição significativa da pressão arterial durante 10 horas. Neste caso, os indivíduos estavam recebendo o medicamento captopril, o que sugere uma possível interação entre exercício e drogas hipotensoras.

Resultado semelhante ao nosso estudo pode ser observado em pesquisa que verificou o comportamento da PAS, PAD, e PAM após uma sessão de exercícios com pesos, em idosas hipertensas treinadas e não treinadas. O estudo constatou hipotensão pós-exercício em ambos os grupos (COSTA *et al.*, 2010).

Quando se trata dos efeitos de uma única sessão de exercício físico sobre a PA, a maioria dos estudos relata experiências utilizando o treinamento aeróbico (SHARMAN *et al.*, 2008; CHRISTOFARO *et al.*, 2008). Em contraste, os dados sobre os efeitos do treinamento resistido ainda são escassos e controversos (GURJÃO *et al.*, 2009; MIRANDA *et al.*, 2005).

Vale ressaltar a originalidade do presente estudo no que diz respeito ao método de treinamento resistido. Foi utilizada aqui a ginástica localizada, enquanto a maioria das pesquisas realizadas utilizava aparelhos de musculação.

Os achados obtidos no presente estudo também mostraram que, assim como as hipertensas, as idosas normotensas também podem ser benefi-

ciadas com a redução da PAS, mostrando a importância do exercício físico na prevenção da hipertensão. Resultados semelhantes podem ser encontrados em estudo que, analisando o comportamento da PAS e PAD após uma sessão de treinamento de força realizada por homens idosos, normotensos e treinados, verificou reduções significativas em todas as medidas de PAS após o treinamento de força quando comparada à medida realizada em repouso (MUTTI *et al.*, 2010).

Esse achado também está em consonância com pesquisa realizada com o objetivo de comparar a HPE em treino resistido com intensidades típicas de resistência muscular e hipertrofia em forma de circuito em indivíduos normotensos treinados, observando reduções significativas da PAS em ambas as sessões (PIRES, PENÃO e LOPES, 2010). Nessa mesma pesquisa não foram observadas reduções significativas na PAD em nenhuma das sessões de treino, assim como em nosso estudo. Reduções significativas na PAS e PAM também podem ser observadas em indivíduos ativos na prática de exercício resistido, com idade de 18 a 32 anos, após uma sessão de treinamento resistido, utilizando diferentes métodos de treinamento (ROMERO, CAPERUTO e ROSA, 2005).

Com relação ao tipo de treinamento, a literatura aponta benefícios tanto do treino resistido (ROMERO, CAPERUTO e ROSA, 2005) quanto do treino aeróbico (LATERZA, RONDON e NEGRÃO, 2006). Para Keese *et al.* (2011), as sessões de exercícios que combinam atividades aeróbicas e de resistência são tão eficazes como as sessões de exercício aeróbico e mais eficazes do que o exercício resistido para promover a HPE.

Em nosso estudo, verificou-se hipotensão na PAS em todos os momentos pós-exercício em comparação ao repouso, contradizendo o estudo realizado por Polito *et al.* (2009), que verificaram o comportamento da PAS, PAD e PAM após uma sessão de exercício aeróbico e outra sessão de exercício resistido em hipertensos. A PA foi medida em repouso e durante 30 minutos pós-esforço, identificando redução significativa da PAS no exercício aeróbico em todos os momentos pós-esforço em relação ao repouso e no exercício resistido somente na última medida.

No que diz respeito à PAM, o mesmo estudo mostrou comportamento semelhante à PAS, com reduções significativas em todas as medidas após o exercício aeróbico e somente na última medida após o exercício resistido. Em nosso estudo, reduções significativas ocorreram a partir do 30º minuto pós-esforço. Já em relação à PAD, não foram identificadas diferenças significativas quando comparadas ao repouso, assim como em nossa amostra.

Além do tipo de treinamento, outros fatores podem influenciar a HPE, como, nível inicial da pressão arterial, além da duração, volume e intensidade do exercício físico. Com relação ao primeiro, a literatura afirma que o efeito hipotensor do exercício é mais expressivo em pessoas que partem de valores iniciais de PA mais elevados (QUEIROZ *et al.*, 2009; LATERZA, RONDON e NEGRÃO, 2006). Em nosso estudo, as idosas foram divididas inicialmente em dois grupos (normotensas e hipertensas), mas não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, podendo, assim, serem consideradas como um único grupo, o que pode ser justificado por não ter sido controlado o tipo de medicamento antihipertensivo.

Com relação ao volume de treino, um estudo realizado com o objetivo de avaliar diferentes volumes de treinamento resistido em idosos hipertensos controlados observou que, independente do volume de treino, houve redução da PA em sessões agudas de exercício resistido (SCHER *et al.*, 2011). Resultados similares podem ser encontrados após a observação de vários estudos (CARDOSO JÚNIOR *et al.*, 2010).

Em contrapartida, Jones *et al.* (2007) verificaram, em indivíduos normotensos, maior redução pressórica no grupo submetido à maior quantidade de esforço, demonstrando que menores intensidade e duração não atingem reduções da pressão arterial similares.

Ainda não há consenso na literatura quanto à intensidade do exercício na hipotensão. Estudos mostram benefícios tanto em programas de leve a moderada intensidade (LIZARDO; SIMÕES, 2005) quanto em exercícios de alta intensidade (70%-1RM) (PIRES, PENÃO e LOPES, 2010). Em contrapartida, estudo realizado com o objetivo de comparar os efeitos hipotensores de sessões de exercícios realizados em esteira ergométrica e cicloergômetro e verificar a influência da intensidade dessas sessões sobre a hipotensão pós-exercício, observou que as intensidades de exercício empregadas parecem não exercer influência na HPE (LIZARDO *et al.*, 2007). Não podemos confirmar tais hipóteses, pois a intensidade do exercício não foi controlada neste estudo, tornando-se necessários mais estudos.

Apesar de não ter sido parte dos objetivos do presente estudo, cabe realçar alguns possíveis mecanismos que podem estar associados à HPE, pois os mesmos ainda não foram totalmente esclarecidos pela literatura. Um artigo de revisão mostrou que estudos que se propuseram a investigar tais mecanismos reguladores da pressão arterial consideram que tanto o débito cardíaco, como a resistência vascular periférica, ou ambos, poderiam estar envolvidos na hipotensão pós-exercício observada nos pacientes hipertensos (LATERZA, RONDON e NEGRÃO, 2007).

Além disso, a diminuição da PA talvez esteja associada à melhora da eficiência no recrutamento das fibras musculares (PARENTE, 2008), o que poderia proporcionar menor demanda sanguínea para a musculatura ativa durante o exercício, refletindo nas respostas da PA pós-exercício.

Há uma tendência de aceitar que o aumento frequente da força exercida pelo sangue na parede vascular leva a um aumento continuado na liberação de óxido nítrico e, a partir disso, à vasodilatação prolongada. Essa melhora da resposta vasodilatadora endotélio-dependente sugere que o treinamento físico interfere na disfunção endotelial e, consequentemente, no nível da PA de pacientes hipertensos (VIECILI *et al.*, 2009).

Estudo realizado com o intuito de investigar os mecanismos envolvidos na redução da PA após o exercício de força realizado a 40% e a 80% 1-RM, em normotensos, demonstrou que a redução da PA após o exercício é ocasionada, principalmente, pela diminuição do débito cardíaco, que, por sua vez, é mediada pela diminuição no volume de ejeção (possivelmente pela diminuição do retorno venoso) e pelo aumento na frequência cardíaca (ocasionado pelo aumento da atividade nervosa simpática) (REZK *et al.*, 2006). Quando se trata de indivíduos hipertensos, observou-se que o exercício físico aumentou significativamente a sensibilidade barorreflexa arterial que controla tanto a frequência cardíaca, como a atividade nervosa simpática muscular (LATERZA *et al.*, 2007).

5 Conclusão

Este estudo pode demonstrar que uma única sessão de treino resistido realizando ginástica localizada durante 60 minutos é capaz de provocar efeito hipotensor pós-exercício em idosas normotensas e hipertensas. Essas informações são importantes, pois mostram um exemplo de programa de treinamento que pode ser utilizado com finalidade preventiva e também terapêutica da HA.

Em relação à contribuição para as pessoas, os resultados encontrados no presente estudo são uma justificativa para investir em estudos adicionais empregando diferentes intensidades e tempos de duração a fim de analisar e comparar seus efeitos hipotensores e suas possíveis aplicações clínicas na prevenção e tratamento não farmacológico da hipertensão arterial.

POST-EXERCISE HYPOTENSION AFTER
A PHYSICAL EXERCISE SESSION ON
NORMOTENSIVE AND HYPERTENSIVE
ELDERLY WOMEN

abstract

Objective: To analyze the hypotensive effects after a physical activity routine performed by elderly women who are hypertensive and normotensive. Methods: Fifteen elderly who regularly perform physical activities were divided into two groups: the normotensive group (NG, n = 7; aged: 73, 2 ± 9 , 7) and the hypertensive one (HG, n=8; aged: 76, 3 ± 6 , 4), this group was controlled by medicine and performed a 60-minute experimental routine. Both systolic (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were measured in repose (REP) and every fifteen minutes after the physical routine, (R15), (R30), (R45), and (R60). The mean arterial pressure was figured out at the same sets. Results: The normotensive and hypertensive conditions in both groups did not differ regarding the analyzed independent variables. After the physical activity routine, at every fifteen-minute set there was some hypotension concerning the SBP in both groups. In terms of DBP there was a significant statistical decrease in both groups in R30 in comparison to the R15. Regarding the blood pressure rate there was some hypotension in both groups in the intervals R30, R45 and R60 in relation to the REP and there was some decrease of blood pressure rate in the R30 in comparison to the R15. Conclusion: Some hypotensive effect after the physical activity routine performed by normotensive and hypertensive elderly was noticed.

keywords

Post-exercise Hypotension. Elderly Women. Physical Exercise.

referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Hipertensão arterial sistêmica*. – Brasília: Ministério da Saúde, 58 p. – (Cadernos de Atenção Básica; 15) Série A. Normas e Manuais Técnicos. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Hipertensão avança e atinge 24,4% dos brasileiros*. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id_area=124&CO_NOTICIA=11290>. Acesso em: 10 out 2010.

CARDOSO JÚNIOR, Crivaldo G. et al. Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. *Clinics*, São Paulo, v. 65, n. 3, p. 317-325, março. 2010.

CHRISTOFARO, Diego G. D. et al. Efeito da duração do exercício aeróbio sobre as respostas hipotensivas agudas pós-exercício. *Revista da SOCERJ*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 404-408, 2008.

COSTA, João Bruno Y. et al. Influência do estado de treinamento sobre o comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios com pesos em idosas hipertensas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 103-106, março-abril. 2010.

GURJÃO, André Luiz D. et al. Respostas pressóricas pós-exercícios com pesos executados em diferentes sobrecargas por mulheres normotensas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 14-18, março-abril, 2009.

JONES, Helen. et al. Is the magnitude of acute post-exercise hypotension mediated by exercise intensity or total work done? *European Journal of Applied Physiology*, v. 102, n. 1, p. 33-40, december, 2007.

KEESE, Felipe. et al. A comparison of the immediate effects of resistance, aerobic, and concurrent exercise on post-exercise hypotension. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 25, n. 5, p. 1429-1436, may. 2011.

LATERZA, Mateus C. et al. Exercise training restores baroreflex sensitivity in never-treated hypertensive patients. *Hypertension*, v. 49, p. 1298-1306, abril. 2007.

LATERZA, Mateus C.; RONDON, Maria Urbana P. B.; NEGRÃO Carlos Eduardo. Efeitos do exercício físico aeróbio na hipertensão arterial. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul*, Rio Grande do Sul, ano XV, n. 9, setembro-outubro-novembro-dezembro. 2006.

LATERZA, Mateus C.; RONDON, Maria Urbana P. B.; NEGRÃO Carlos Eduardo. Efeito anti-hipertensivo do exercício. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v. 14, n. 2, p. 104-111, 2007.

LERARIO, Daniel D. G. et al. Excesso de peso e gordura abdominal para a síndrome metabólica em nipo-brasileiros. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 4-11, 2002.

LIZARDO, Juliana H. F. et al. Hipotensão pós-exercício: comparação entre diferentes intensidades de exercício em esteira ergométrica e cicloergômetro. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desenvolvimento Humano*, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 115-120, 2007.

LIZARDO, Juliana H. F. et al. Post-resistance exercise hypotension in spontaneously hypertensive rats is mediated by nitric oxide. *Clinical and experimental pharmacology physiology*, v. 35, n. 7, p. 782-787, 2008.

LIZARDO, Juliana H. F.; SIMÕES, Herbert Gustavo. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 9, n. 3, p. 289-295, 2005.

MELO, Cíntia M. et al. Post-exercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. *Blood Pressure Monitoring*, v. 11, n. 4, p. 183-189, 2006.

MIRANDA, Humberto. et al. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 11, n. 5, p. 295-298, setembro-outubro. 2005.

MUTTI, Luciana C. et al. Efeito hipotensivo do treinamento de força em homens idosos. *Revista Brasileira de Cardiologia*, v. 23, n. 2, p. 111-115, março-abril. 2010.

PARENTE, Valéria. et al. Long-term resistance training improves force and unloaded shortening velocity of single muscle fibers of elderly women. *European Journal of Applied Physiology*, v. 104, n. 5, p. 885-893, august. 2008.

PETROSKI, Édio Luiz. *Antropometria: técnicas e padronizações*, 1 ed. Porto Alegre: Pallotti, 1999.

PIRES, Cássio M. R.; PENÃO, Luciana Aparecida; LOPES, Gustavo. Comparação da hipotensão pós-esforço em sessões de exercício resistido com distintos volumes e intensidades. *Revista Digital*, Buenos Aires, ano 15, n. 150, novembro. 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>. Acesso em 10 nov de 2011.

POLITO, Marcos D. et al. Influência de uma sessão de exercício aeróbio e resistido sobre a hipotensão pós-esforço em hipertensos. *Revista da Socerj*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 330-334, setembro-outubro, 2009.

QUEIROZ, Andréia C. C. et al. Clinic and ambulatory blood pressure responses after resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 23, n. 2, p. 571-578, march, 2009.

REZK, Cláudio C. et al. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. *European Journal of Applied Physiology*, v. 98, n. 1, p. 105-112, september. 2006.

ROMERO, Frederico G.; CAPERUTO, Érico Chagas; ROSA, Luis Fernando B. P. C. Efeitos de diferentes métodos de exercícios resistidos sobre o comportamento hemodinâmico. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília, v.13, n. 3, p. 43-50, 2005.

SHARMAN, James E. et al. Nitric oxide does not significantly contribute to changes in pulse pressure amplification during light aerobic exercise. *Hypertension*, v. 51. p. 856-861, april. 2008.

SCHER, Lúria M. L. et al. The Effect of Different Volumes of Acute Resistance Exercise on Elderly Individuals with Treated Hypertension. *Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 25, n. 4, p. 1016-1023, april. 2011.

SILVA, Ester da. et al. Efeito agudo e crônico do treinamento físico aeróbio sobre a resposta da pressão arterial sistêmica de indivíduos hipertensos. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, São Paulo, Supl. A, p. 9-20, janeiro-fevereiro-março. 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA/SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO/SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 95, n. 1 suplemento 1, p. 1-51, 2010.

VIECILI, Paulo Ricardo N. et al. Curva dose-resposta do exercício em hipertensos: análise do número de sessões para efeito hipotensor. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 92, n. 5, p. 393-399, 2009.

Recebido: 11/07/2011

1ª Revisão: 25/10/2011

2ª Revisão: 07/11/2011

3ª Revisão: 13/12/2011

4ª Revisão: 31/01/2012

5ª Revisão: 03/05/2012

6ª Revisão: 18/09/2012

Aceite Final: 21/09/2012