



Influência do Treinamento Resistido Realizado em Intensidades Diferentes e Mesmo Volume de Trabalho sobre a Pressão Arterial de Idosas Hipertensas

Influence of Resistance Training Performed at Different Intensities and same Work Volume in Bp of Elderly Hypertensive Female Patients

Philippe Manoel de Barros Carvalho Canuto¹

Ivan Daniel Bezerra Nogueira¹

Eline Silva da Cunha¹

Gardênia Maria Holanda Ferreira¹

Karla Morganna Pereira Pinto de

Mendonça¹

Fabírcia Azevêdo da Costa¹

Patrícia Angélica de Miranda Silva Nogueira¹

1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal – Rio Grande do Norte, Brasil.

Correspondência:

Patrícia Angélica de Miranda Silva Nogueira

Rua Ataulfo Alves, 1.904, apto. 1.101,

Candelária – 59064-570 – Natal, RN

E-mails: idpa02@ufrnet.br

idpa01@hotmail.com

RESUMO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença de natureza multifatorial com alta prevalência na população idosa, sendo o exercício resistido (ER) preconizado para aquela moléstia. No entanto, a literatura carece de trabalhos que evidenciem o efeito hipotensor agudo do ER em idosos hipertensos. O objetivo do presente estudo foi comparar o efeito da hipotensão pós-exercício (HPE) durante 60 minutos entre duas sessões de exercícios resistidos realizados com intensidades diferentes, mas com igual relação carga-repetição em idosas hipertensas. A amostra foi composta de 32 mulheres, divididas aleatoriamente em dois grupos, contendo 16 pacientes no grupo com carga de leve intensidade (G1) e 16 pacientes no grupo com carga de alta intensidade (G2), porém, ambos com mesmo volume de treinamento. Após duas semanas de adaptação, as idosas realizaram três sessões de exercício resistido e logo em seguida foram aferidas as pressões arteriais sistólica e diastólica durante uma hora, a cada 10 minutos. Para a análise estatística, utilizaram-se os testes t de Student para amostras independentes, exato de Fischer e a análise de variância (ANOVA) com uma entrada. Considerou-se significativo $p \leq 0,05$. Não houve diferença significativa das pressões arteriais sistólica e diastólica pós-exercício entre os indivíduos dos grupos G1 e G2, bem como intragrupo. No entanto, observou-se tendência à redução pressórica no grupo G1 quando comparado ao grupo G2. Nossos dados sugerem que a sequência de exercícios resistidos com duração de três sessões não resultou em HPE em idosas hipertensas, não havendo diferenças significativas quanto às pressões sistólica e diastólica entre os grupos com intensidades leve e alta.

Palavras-chave: exercício, pressão arterial, idoso, treinamento.

ABSTRACT

Systemic arterial hypertension (HBP) is a multifactorial disease with high prevalence in the elderly population, hence resistance exercise (RE) is recommended for that disease. However, the literature lacks studies that demonstrate the acute hypotensive effect of RE in hypertensive elderly subjects. This study aimed to compare the effect of post-exercise hypotension (PEH) for 60 minutes between two sessions of resistance exercises performed at different intensities, but with the same load-repetition ratio in hypertensive elderly women. The sample consisted of 32 women, randomly divided into two groups: 16 patients in the light intensity group (G1) and 16 patients in high intensity group (G2), both with the same training volume. After two weeks of adaptation, the elderly women performed three sessions of resistance exercise and immediately after them, their systolic and diastolic blood pressure were measured for 1 hour every 10 minutes. For statistical analysis Student's t test for independent samples, Fisher exact and analysis of variance one-way ANOVA, with $p \leq 0.05$ considered significant were used. There was not significant difference of systolic and diastolic blood pressure after exercise in the individuals in groups G1 and G2, neither intra-group. However, there was a tendency for blood pressure reduction in G1 compared to G2. Our data suggest that the sequence of resistance exercise with duration of three sessions did not result in PEH in hypertensive elderly patients, with no significant differences in systolic and diastolic pressure between the groups with light and high intensity.

Keywords: exercise, blood pressure, elderly, training.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença de natureza multifatorial com alta prevalência na população idosa, tornando-se um fator determinante nas elevadas taxas de morbidade e mortalidade

daqueles indivíduos. De acordo com a organização mundial de saúde (OMS)⁽¹⁾, o número de hipertensos na população mundial é de aproximadamente um bilhão, com 7,1 milhões de mortes por ano. No Brasil, a prevalência da HAS varia entre 22% a 44%, aumentando em função

da idade⁽²⁾. Dentre as mulheres com mais de 75 anos, a prevalência de hipertensão pode chegar a 80%⁽³⁾.

Vários autores⁽⁴⁻⁷⁾ citam os efeitos hipotensores que ocorrem pós-exercícios, sejam estes aeróbicos ou resistidos. Podemos, então, ter nos exercícios uma possível forma de tratamento ou prevenção não farmacológica da HAS. Além disso, existem outros benefícios adicionais, tais como uma melhor qualidade de vida proporcionada pelo treinamento físico, o que reduz as alterações fisiológicas deletérias que ocorrem com a idade.

Uma forma de redução da pressão arterial (PA) é através da resposta crônica proporcionada pela continuidade do exercício físico aeróbico. Estudos em hipertensos demonstraram redução crônica da PA em relação ao repouso, variando entre 5 e 10 milímetros de mercúrio (mmHg) durante 24 horas pós-exercício aeróbico, evoluindo para 7 a 12mmHg no dia posterior^(4,5). Alguns estudos^(8,9) também evidenciaram a presença da hipotensão pós-exercício (HPE) resistido a longo prazo.

Já no que diz respeito à resposta aguda frente ao treinamento resistido (TR), Cardoso *et al.*⁽⁴⁾ relatam hipotensão aguda em hipertensos com duração entre uma e 10 horas, a qual é maior em exercício de baixa intensidade quando comparada àqueles de alta intensidade. A hipotensão pós-exercício agudo (HPE) aeróbico também é bem estabelecida na literatura⁽⁵⁾, sua variação em hipertensos é de 2 a 12mmHg com duração de quatro a 16 horas.

No entanto, a literatura carece de estudos sobre os efeitos de diferentes intensidades de exercício resistido na HPE de idosos hipertensos. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi comparar o efeito da HPE durante 60 minutos entre duas sessões de exercícios resistidos realizados com intensidades diferentes, mas com igual relação carga-repetição.

MÉTODOS

Seleção da amostra

Foram avaliados 32 pacientes com diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica recrutados do Programa de Apoio e Cuidado a Hipertensão Arterial (PACHA) vinculado a um hospital de alta complexidade em cardiologia. No entanto, apenas 11 concluíram o protocolo de treinamento resistido. Havendo, portanto, uma perda de 21 pacientes devido a motivos pessoais, inviabilidade de condução ao local de treinamento, compromissos familiares, falha na aprovação do teste ergométrico.

Dessa forma, as pacientes restantes foram divididas de forma aleatória, permanecendo quatro pacientes para o GTRL (Grupo de treinamento resistido de leve intensidade) e sete pacientes para o GTRA (Grupo de treinamento resistido de alta intensidade).

Foram considerados elegíveis os casos que apresentavam estabilidade clínica, estágios 1 e 2 da classificação da hipertensão arterial sistêmica segundo as V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial⁽¹⁰⁾, sexo feminino, com idade igual ou superior a 60 anos. Foram excluídos do estudo as pacientes que apresentaram resposta inapropriada da pressão arterial ou frequência cardíaca e/ou arritmias ventriculares induzidas pelo esforço no teste ergométrico prévio. Também não foram eleitas aquelas com hipertensão pulmonar grave ou outra doença pulmonar grave, utilização de ansiolíticos ou sedativos, confusão ou demência, limitação ortopédica e/ou déficit cognitivo que pudessem dificultar a execução dos testes. Além desses critérios, excluíram-se da amostra as que tiveram a necessidade de alterar a medicação durante o período da pesquisa, bem como aquelas com número de faltas maior que 10% do período proposto para o treinamento.

Previamente, todas as pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, contendo todos os procedimentos a serem desenvolvidos. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição sob o protocolo nº 208/09.

Dinâmica do estudo

Neste estudo prospectivo e longitudinal, os pacientes selecionados foram submetidos a uma avaliação clínica para ingresso no protocolo de treinamento resistido, incluindo teste ergométrico.

Avaliação da pressão arterial sistêmica

As pressões arteriais sistólica e diastólica foram aferidas em sete momentos distintos pelo mesmo avaliador, que era fisioterapeuta. O primeiro foi em repouso, seguido por intervalos de 10 minutos após o término do treinamento resistido até ser completada uma hora. Para a mensuração da pressão arterial sistêmica foi utilizado o estetoscópio BD[®] tipo MDF 747-*duo sonic* adulto e o esfigmomanômetro analógico BD[®]. A medida da pressão arterial sistêmica seguiu as recomendações das V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial⁽¹⁰⁾.

Protocolo de treinamento resistido

Inicialmente, as pacientes realizaram duas semanas de adaptação aos exercícios para aprendizagem da técnica de execução correta, amplitude normal do movimento e a respiração adequada. Durante esse período, os exercícios foram realizados sem carga.

Após o período de adaptação, as pacientes realizaram testes de oito repetições máximas (8-RM) para os grupos musculares a serem treinados. O teste de 8-RM correspondeu à carga máxima que pode ser levantada pela participante em toda a amplitude normal do movimento com manutenção da técnica adequada (sem compensações) em oito repetições. Para execução dos testes, cada indivíduo realizou, no máximo, cinco tentativas em cada exercício com intervalo de cinco minutos entre elas^(11,12). A escala de Borg modificada⁽¹³⁾ foi utilizada para questionar sobre o esforço percebido com a intensidade da carga em cada tentativa. Os testes foram desenvolvidos durante um único dia para os oito exercícios, logo após o período de adaptação.

Os exercícios foram executados sempre na seguinte ordem: *leg press*, supino reto, extensão de joelhos com cadeira extensora, puxada frontal, flexão de joelhos em mesa flexora, elevação lateral de membros superiores com halteres, abdução de quadril com cross over e rosca direta com barra. Seguindo, assim, as recomendações do *American College of Sports Medicine (ACSM)*⁽¹⁴⁾, que preconiza a solicitação prioritária dos grandes grupos musculares antes dos pequenos, alternando exercícios de membros inferiores e superiores.

As 32 pacientes recrutadas foram sorteadas aleatoriamente em dois grupos: G1, ou grupo de treinamento resistido de leve intensidade (GTRL), composto por 16 pacientes; e G2, ou grupo de treinamento resistido de alta intensidade (GTRA), composto também por 16 pacientes.

As intensidades de treinamento foram baseadas na proposta de Polito *et al.*⁽¹⁵⁾, na qual utilizamos intensidades diferentes, porém com igual relação carga-repetição (volume de treinamento). As participantes do GTRL realizaram duas séries de 16 repetições com metade da carga de 8-RM e as do GTRA realizaram duas séries de oito repetições com carga de 8-RM.

Dessa forma, independente do grupo para o qual fosse sorteada, a paciente realizaria o mesmo volume total de treinamento, variando apenas o número de repetições (intensidade). Entretanto, esse volume era específico para cada paciente, tendo em vista o teste individual de 8-RM.

Durante os exercícios, as pacientes foram orientadas a realizar uma expiração durante a contração concêntrica e uma inspiração durante a contração excêntrica, em cada repetição, para evitar a manobra de Valsalva. A velocidade de execução dos exercícios foi de 2:2, o que equivale ao tempo em segundos em relação às fases concêntrica e excêntrica dos movimentos, e o intervalo de recuperação foi de dois minutos entre as séries.

Antes dos exercícios, as pacientes realizaram cinco minutos de aquecimento por meio de caminhada leve, seguida de autoalongamento dos principais músculos a serem solicitados. Após o treinamento, elas realizaram o desaquecimento através de exercícios de autoalongamento dos principais músculos solicitados.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados com o programa estatístico SPSS versão 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), com nível de significância de 5%. Após análise descritiva, apresentada em média e desvio padrão (DP) foi verificada a normalidade das variáveis do estudo por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S). O teste *t* de Student para amostras independentes foi utilizado para verificar as diferenças nas características clínicas entre G1 e G2, bem como na comparação entre os grupos no que tange a cada sequência de avaliação. Para comparar a prevalência das comorbidades e medicações entre G1 e G2 foi utilizado o teste exato de Fisher. Utilizou-se ainda a análise de variância (ANOVA) com uma entrada para medidas repetidas com verificação *post hoc* de Tukey para comparar as pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD) intragrupo em cada sequência de avaliação com relação ao repouso.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra as variáveis clínicas das pacientes dos grupos G1 (GTRL) e G2 (GTRA). Não houve diferenças significativas entre os grupos quanto às variáveis analisadas. Os indivíduos de ambos os grupos possuíam aproximadamente a mesma idade, altura, índice de massa corpórea (IMC), peso, bem como PAS e PAD durante o repouso.

No que diz respeito às comorbidades de ambos os grupos, não se verificaram ainda diferenças significativas quanto à presença de diabetes melito, osteoporose, hipercolesterolemia, artrite e obesidade.

As tabelas 2 e 3 demonstram os valores médios para PAS e PAD obtidos no repouso e após cada uma das sequências de avaliação. Não houve diferenças significativas ao se comparar os valores das PAS e PAD de ambos os grupos, baixa e moderada intensidades,

Tabela 1. Características gerais da população estudada.

Variáveis	Grupo 1 (n = 4)	Grupo 2 (n = 7)	p valor
Idade (anos)	71,3 ± 10,4	68,3 ± 6,3	0,56
Peso (kg)	75,3 ± 13,4	62,5 ± 8,4	0,08
Altura (m)	157 ± 14,3	153 ± 5	0,55
IMC (kg/m ²)	30,4 ± 2,7	26,6 ± 3,9	0,12
Variáveis hemodinâmicas (repouso)			
PAS (mmHg)	130 ± 18,3	127,1 ± 12,5	0,62
PAD (mmHg)	67,5 ± 17,1	70 ± 8,2	0,96
FC (bpm)	75,5 ± 16	75,4 ± 6,3	0,99
Comorbidades			
Diabetes melito	1 (25%)	1 (14%)	0,20
Hipercolesterolemia	2 (50%)	3 (43%)	0,21
Osteoporose	1 (25%)	1 (14%)	0,20
Artrite	1 (25%)	1 (14%)	0,20
Medicações anti-hipertensivas			
Betabloqueador	0	1 (14%)	0,16
Inibidor de ECA	1 (25%)	0	0,06
Diurético	3 (75%)	4 (57%)	0,25
Inibidor de canais de cálcio	0	1 (14%)	0,16

ECA-enzima inibidora de angiotensina; PAS – Pressão arterial sistólica; PAD – Pressão arterial diastólica; FC – Frequência cardíaca; IMC – Índice de massa corpórea.

em cada sequência de avaliação pós-treinamento. Assim como não evidenciaram-se diferenças significativas intragrupos no que diz respeito às PAS (F = 0,3; p = 0,9) e PAD (F = 0,2; p = 0,9) pós-exercício em relação ao repouso.

Tabela 2. Descrição dos valores médios, desvios padrão e p valor para a pressão arterial sistólica em cada sequência de avaliação nos grupos de baixa e alta intensidades.

PAS			
Sequências	G1 (n = 4)	G2 (n = 7)	p valor
Repouso	130 ± 18,2	127,1 ± 12,5	0,76
10 min	116,2 ± 4,7	125 ± 19,3	0,29
20 min	115 ± 5,7	121,4 ± 17,4	0,39
30 min	120 ± 14,7	125 ± 23	0,70
40 min	121,2 ± 10,3	125 ± 23,2	0,72
50 min	117,5 ± 5	128,5 ± 24,1	0,28
60 min	123,7 ± 7,5	130 ± 25,8	0,56

PAS – pressão arterial sistólica; G1 – grupo de treinamento de leve intensidade; G2 – grupo de treinamento de alta intensidade; min. – minuto.

Tabela 3. Descrição dos valores médios, desvios padrão e p valor para a pressão arterial diastólica em cada sequência de avaliação nos grupos de baixa e alta intensidades.

PAD			
Sequências	G1 (n = 4)	G2 (n = 7)	p valor
Repouso	67,5 ± 17,0	70,0 ± 8,1	0,74
10 min	63,7 ± 11,0	66,4 ± 8,9	0,67
20 min	63,7 ± 13,7	66,4 ± 8,5	0,69
30 min	66,2 ± 12,5	66,4 ± 8,9	0,97
40 min	63,7 ± 13,1	67,1 ± 8,0	0,66
50 min	66,2 ± 11,0	67,1 ± 8,0	0,88
60 min	68,7 ± 10,3	68,5 ± 7,4	0,78

PAD – pressão arterial diastólica; G1 – grupo de treinamento de leve intensidade; G2 – grupo de treinamento de alta intensidade; min. – minuto.

DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados, não houve diferenças significativas tanto entre as características gerais como entre as características clínicas dos dois grupos, evidenciando-se, assim, a homogeneidade da nossa amostra.

A grande maioria dos estudos^(4,5) demonstra a ocorrência de uma diminuição da pressão arterial depois da realização de exercícios aeróbicos, porém existem poucos estudos referindo-se a HPE resistidos^(7,14) e, desses, são raros os que informam sobre a HPE resistidos em idosos hipertensos⁽⁸⁾.

De acordo com Polito *et al.*⁽¹⁵⁾, em seu estudo sobre a HPE em adultos saudáveis e treinados, verificaram a diminuição da PAS após 50 minutos pós TR. Porém, Hardy e Tucker⁽¹⁶⁾ verificaram, na monitorização ambulatorial da pressão arterial, redução da PAS e da PAD uma hora após a sessão de TR em 24 indivíduos jovens, sedentários e hipertensos. Melo *et al.*⁽¹⁷⁾ observaram uma queda significativa da pressão por 10 horas, todavia, os pacientes deste estudo estavam sob efeito de captopril, o que sugere uma possível interação entre exercício e droga hipotensora.

Também há alguns poucos trabalhos na literatura indicando a não ocorrência de HPE resistido. O'Connor *et al.*⁽¹⁸⁾ obtiveram aumento da PAS até 15 minutos após uma sessão de treinamento realizada por mulheres, utilizando 80% da carga de 1-RM. No estudo realizado, não foi verificada HPE significativa em nenhum dos grupos pesquisados.

Este fato pode ser explicado, em parte, pelas características da amostra, idosas hipertensas. Sabe-se que, na medida em que o corpo envelhece, as artérias se tornam mais rígidas devido à fragmentação e destruição progressiva das fibras elásticas da túnica média e maior deposição de colágeno; além disso, as arteríolas se tornam mais espessas em relação à luz vascular, culminando em uma maior resistência vascular e limitando as respostas aos agentes vasoconstritores e vasodilatadores⁽¹⁹⁾.

Há, portanto, uma diminuição da capacidade de responder às alterações de pressão de forma adequada. Deve-se somar a isso a ausência de diminuição da atividade nervosa simpática depois do treinamento resistido e a diminuição que ocorre com o envelhecimento da quantidade de neurônios do núcleo dorsal do vago (cárdio inibidor), resultando na redução da atividade cronotrópica cardíaca. Assim, além da tendência à manutenção de uma PA alta advinda da genética e do meio, o envelhecimento parece contribuir no aumento da PA⁽⁴⁾.

Alguns estudos^(20,21) evidenciaram uma maior HPE em treinamento com cargas de intensidades menores em relação àquelas com cargas de intensidades maiores. Em nosso estudo, percebeu-se uma tendência à redução dos valores médios da PAS e PAD no GTRL quando comparados ao GTRM. No entanto, não houve diferença significativa entre aqueles grupos.

Contudo, a inexistência de diferenças significativas entre as pressões arteriais pós-exercício quando compararam-se os grupos G1 e G2 corroborou os resultados de Brown *et al.*⁽²²⁾, que não verificaram alterações na PA durante uma hora ao comparar sequências que utilizaram 40% e 70% de 1-RM, realizando-se, respectivamente, de 20 a 25 e 8 a 10 repetições. Focht e Koltyn⁽²³⁾ não observaram alterações da PAS em protocolos de 80% ou 50% de 1-RM. Esses autores observaram apenas uma redução da PAD durante 20 minutos após uma sequência

realizada a 50% de 1-RM em 84 indivíduos.

Neste estudo não foi observado aumento da PA após a execução do exercício resistido. O ocorrido pode ser justificado pela intensidade do exercício realizado, ou seja, o fato de o exercício ter maior componente isotônico ou isométrico pode influenciar também a resposta pós-exercício⁽²³⁾.

Outro aspecto importante no estudo das respostas cardiovasculares frente aos exercícios resistidos deve-se à promoção de melhorias no sistema musculoesquelético, aumentando a força, a potência e a resistência musculares, além de aumentar a densidade óssea, sobretudo em mulheres idosas e hipertensas⁽²⁴⁾. Assim, os treinamentos resistidos de baixa e alta intensidades representam estímulos diferentes ao organismo e, portanto, resultam em adaptações musculares e cardiovasculares distintas.

O presente estudo apresentou algumas limitações, tais como o tipo de material utilizado para a aferição (esfigmomanômetro analógico BD® e estetoscópio BD® tipo MDF 747-*duo sonic*), o qual possuía uma precisão um tanto aquém da desejada, bem como o tamanho reduzido da amostra.

CONCLUSÃO

Os dados deste estudo sugerem que a sequência de exercícios resistidos com duração de três sessões de treinamento não resultou em hipotensão pós-exercício em idosas hipertensas, não havendo diferenças significativas quanto às pressões sistólica e diastólica dos grupos com intensidades leve e alta.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. World Health Report 2002. Reducing risks, promoting healthy life.
2. Fagard RH. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:484-92.
3. Santos MRDR, Mendes SCSM, Morais DB, Coimbra MPMSM, Araújo MAM, Carvalho CMRG. Caracterização nutricional de idosos com hipertensão arterial em Teresina, PI. *Rev. Bras. Geriatr Gerontol* 2007;10:73-86.
4. Cardoso Jr CG, Gomides RS, Queiroz ACC, Pinto LG, Lobo FS, Tinucci T, *et al.* Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. *Clinics* 2010;65:317-25.
5. Senitko AM, Charkoudian N, Halliwill JR. Influence of endurance exercise training status and gender on postexercise hypotension. *J Appl Physiol* 2002;92:2368-74.
6. Legramante JM, Galante A, Massaro M, Attanasio A, Raimondi G, Pigozzi F, *et al.* Hemodynamic and autonomic correlates of postexercise hypotension in patients with mild hypertension. *Am J Physiol Regulatory Integrative Comp Physiol* 2002;282:R1037-43.
7. Simão R, Fleck SJ, Polito M, Monteiro W, Farinatti P. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the postexercise hypotensive response. *J Strength Cond Res* 2005;19:853-8.
8. Martel GF, Hurlbut DE, Lott ME, Lemmer JT, Ivey FM, Roth SM, *et al.* Strength training normalizes resting blood pressure in 65- to 73 year-old men and women with high normal blood pressure. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:1215-21.
9. Taaffe DR, Galvão DA, Sharman JE, Coombes JS. **Reduced central blood pressure in older adults following progressive resistance training.** *J Hum Hypertens* 2007;21:96-8.
10. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2007;89:24-79.
11. Cuoco A, Callahan DM, Sayers S, Frontera WR, Bean J, Fielding RA. Impact of muscle power and force on gait speed in disabled older men and women. *J Gerontol Biol Sci Med Sci* 2004;59A:1200-6.
12. Nathan J V, Nalin A S, Dale A R, Theodora M S, Rhonda O, Maria A F S. Optimal load for increasing muscle power during explosive resistance training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005;60:638-47.
13. Borg G. Physiological bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14:377-81.
14. American College of Sports Medicine. Progression model in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:364-80.
15. Polito DM, Simão R, Senna GW, Farinatti PTV. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9:69-73.
16. Hardy DO, Tucker LA. The effects of a single bout of strength training on ambulatory blood pressure levels in 24 mildly hypertensive men. *Am J Health Promot* 1999;13:69-72.
17. Melo CM, Alencar Filho AC, Tinucci T, Mion D, Jr., Forjaz CL. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. *Blood Press Monit* 2006;11:183-9.
18. O'Connor PJ, Bryant CX, Veltri JP, Gebhardt SM. State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in females. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:16-21.
19. Carvalho Filho ET, Serro Azul LG, Curiate JAE. Hipertensão arterial no idoso. *Arq Bras Cardiol* 1983;41:211-20.
20. Forjaz CLM, Rezk CC, Melo CM, Santos DA, Teixeira L, Nery SS *et al.* Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. *Rev Bras Hipertens* 2003;10:119-24.
21. Lizardo JHF, Simões HG. Efeitos de Diferentes Sessões de Exercícios Resistidos sobre a Hipotensão Pós-Exercício. *Rev Bras Fisioter* 2005;9:289-95.
22. Brown SP, Clemons JM, He Q, Liu S. Effects of resistance exercise and cycling on recovery blood pressure. *J Sports Sci* 1995;12:463-8.
23. Focht BC, Koltyn KF. Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:456-63.
24. Wescott W, Howes B. Blood pressure response during weight training exercise. *Nat Strength Cond Assoc J* 1983;5:67-71.