

INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE SÉRIES NOS AJUSTES CARDIOVASCULARES E AUTÔNOMICOS AO EXERCÍCIO RESISTIDO EM HOMENS FÍSICAMENTE ATIVOS



ARTIGO ORIGINAL

INFLUENCE OF THE NUMBER OF SETS IN CARDIOVASCULAR AND AUTONOMIC ADJUSTMENTS TO RESISTANCE EXERCISE IN PHYSICALLY ACTIVE MEN

Alexandre Correia Rocha

(Educação Física)¹

Michelle Sartori (Educação Física)²

Bruno Rodrigues (Educação Física)³

Kátia De Angelis (Educação Física)⁴

1. Fefis/Unimes, Santos, SP, Brasil.

2. InCor – HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

3. Universidade São Judas, São Paulo, SP, Brasil.

4. Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência:

Rua Alexandre Herculano, 159, ap. 26, Gonzaga. 11050-031.

Santos, SP, Brasil.

alexandre.personal@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Avaliar a influência do número de séries nas alterações cardiovasculares e na variabilidade da frequência cardíaca (VFC) pós exercício resistido (ER) em homens fisicamente ativos. **Métodos:** A amostra foi composta por 13 homens ($27,38 \pm 1,59$ anos), normotensos, praticantes de musculação, submetidos a duas rotinas de musculação. A rotina 1 (R1) foi composta por duas séries de 10RM com intervalo de um minuto entre as séries e dois minutos entre os exercícios, e a rotina 2 (R2) foi similar a R1, no entanto, com três séries para cada exercício. A pressão arterial (PA), o intervalo de pulso (IP) e a VFC foram medidos em repouso e no período de recuperação (60 minutos) do ER. **Resultados:** O ER induziu redução da PA sistólica pós-R1 (pré: $119,4 \pm 1,70$ versus pós: $110,8 \pm 1,80$ mmHg) e R2 (pré: $121,6 \pm 2,20$ versus pós: $110,3 \pm 1,11$ mmHg). Entretanto, a PA diastólica (pré: $71,2 \pm 1,80$ versus pós: $64,3 \pm 2,40$ mmHg) e a PA média (pré: $88,0 \pm 1,60$ versus pós: $80,7 \pm 1,60$ mmHg) reduziram somente após a R2, observando-se frequência cardíaca (FC) aumentada neste momento. A R2 promoveu redução da variância do IP na recuperação quando comparada à R1. Somente a R2 induziu aumento da banda de baixa frequência e redução da banda de alta frequência do IP em relação ao repouso. **Conclusão:** A redução da PA foi associada ao maior número de séries, mas não com redução da FC e/ou da modulação simpática cardíaca em praticantes de musculação.

Palavras-chave: exercício resistido, hipotensão pós-exercício, variabilidade da frequência cardíaca.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the influence of the number of sets on cardiovascular changes and heart rate variability (HRV) in resistance exercise (RE) recovery period in physically active men. **Methods:** The sample was composed of 13 (27.38 ± 1.59 years) normotensive men, practitioners of RE. Two RE routines were performed: routine 1 (R1) consisted of two sets of 10RM with 1 minute between sets and 2 minutes between exercises; and routine 2 (R2) was similar to R1; however, with three sets of each exercise. Blood pressure (BP), pulse interval (PI) and HRV were measured at rest and during recovery (60 minutes) from the RE. **Results:** RE induced reduction in systolic BP after R1 (pre: 119.4 ± 1.70 vs. post: 110.8 ± 1.80 mmHg) and R2 (pre: 121.6 ± 2.20 vs. post: 110.3 ± 1.11 mmHg). However, diastolic BP (pre: 71.2 ± 1.80 vs. post: 64.3 ± 2.40 mmHg) and mean BP (pre: 88.0 ± 1.60 vs. post: 80.7 ± 1.60 mmHg) reduced only after the R2, and heart rate (HR) was increased at this time. The R2 promoted variance of PI reduction in the recovery when compared to the R1. Furthermore, only the R2 induced increase in low frequency band and reduction in high frequency band of PI compared to rest values. **Conclusion:** BP reduction was associated with higher number of sets, but not with reduction in HR and/or cardiac sympathetic modulation in RE practitioners.

Keywords: resistance training, post-exercise hypotension, heart rate control.

Artigo recebido em 01/07/2012, aprovado em 29/01/2013.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) atinge mais de 30% das pessoas em algumas cidades brasileiras, podendo acometer até 75% da população com idade avançada¹. Esta doença é uma síndrome multicausal e multifatorial caracterizada pela presença de níveis tensionais elevados e normalmente está associada a distúrbios metabólicos, hormonais e hipertrofia cardíaca e vascular². Sendo assim, a busca de alternativas para o manejo dos fatores de risco e disfunções associados à HAS torna-se cada vez mais importante.

Neste contexto, uma das alternativas para controle e prevenção dessa doença é a prática regular de exercícios físicos. Pela facilidade no controle da intensidade e desconhecimento das alterações da pressão

arterial (PA) frente a um programa de treinamento de força (TF), os exercícios aeróbios foram os mais estudados e são mais recomendados. Até o início dos anos 1990, os exercícios resistidos (ER) não eram recomendados em diretrizes internacionais³. Nos últimos anos, o aumento no número de pesquisas publicadas reforça o papel do TF como uma importante conduta complementar para profilaxia e tratamento de doenças crônico-degenerativas para todas as populações, inclusive para os hipertensos⁴. Existem evidências de que uma única sessão de ER promove redução da PA em hipertensos⁵ e normotensos⁶ e estas respostas podem estar relacionadas com o volume/intensidade das sessões⁷. Entre os mecanismos associados às reduções da PA estão as alterações na modulação simpato-vagal cardíaca. Neste sentido, Rezk *et al.*⁶ demonstraram

redução da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) após sessão de ER. Tais achados estavam associados à redução do débito cardíaco (DC) mediada por redução do volume sistólico, apesar do aumento da frequência cardíaca (FC), determinado pelo aumento da ativação simpática e redução da atividade vagal cardíacas, no período de recuperação do ER em indivíduos normotensos. Corroborando estes achados, Abad *et al.*⁸ também observaram aumento da modulação simpática, indicada pelo aumento do balanço simpátovagal (LF/HF) pós-ER.

Vale salientar que as flutuações da FC, que podem ser analisadas pela variabilidade da frequência cardíaca (VFC) no domínio do tempo e da frequência, refletem a interação do sistema nervoso simpático e parassimpático. Assim, alterações na VFC fornecem um indicador sensível e antecipado de comprometimento na saúde, tendo sido associadas a diversas doenças, dentre elas a hipertensão arterial sistêmica e a morte prematura⁹. No entanto, a maioria dos estudos tem como parâmetro a análise da VFC em resposta a exercícios aeróbios e poucos são os estudos que avaliaram a VFC antes, durante ou após o ER. Neste trabalho testaremos a hipótese de que alterações cardiovasculares e na VFC pós-exercício possam ser influenciadas pelo volume/intensidade das sessões de ER. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar a influência do número de séries (duas ou três séries) nas alterações cardiovasculares e na VFC no período de recuperação do ER em sujeitos normotensos e fisicamente ativos.

MÉTODOS

A amostra foi composta por 13 sujeitos do sexo masculino, com idades entre 20 e 30 anos, índice de massa corporal (IMC) menor que 30 kg/m², pressão arterial (PA) abaixo de 140/90 mmHg obtida em duas ocasiões diferentes; não ser fumantes. Todos os sujeitos praticavam regularmente musculação há no mínimo seis meses, com frequência mínima de três vezes por semana. Foram excluídos os participantes que possuíssem lesão, dor ou cirurgia ortopédica recente em membros superiores ou inferiores, ou quaisquer outras patologias, como as de ordem cardiológica, metabólica, neurológica ou reumatológica, ou se fossem participantes em nível competitivo de qualquer modalidade esportiva (nível estadual ou nacional).

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, SP, Brasil (075/2010). Antes da realização do protocolo de exercício resistido, todos os sujeitos da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os voluntários foram submetidos a duas rotinas distintas de musculação separadas por um intervalo mínimo de 48 h. A rotina 1 (R1) foi composta por duas séries de 10 repetições máximas (10RM) com intervalo de um minuto entre as séries e dois minutos entre os exercícios, e a rotina 2 (R2) foi similar à R1; no entanto, os sujeitos realizavam três séries para cada exercício. Vale ressaltar que a ordem para a realização das rotinas foi determinada através de sorteio. A carga foi ajustada para 10 repetições máximas (RM) em todos os exercícios envolvidos nas rotinas. Os exercícios realizados foram: abdominal, supino reto, *leg press*, puxador frente, desenvolvimento, supino inclinado, rosca direta, agachamento e tríceps *pulley*.

Avaliações

A massa corporal (MC) foi avaliada através de uma balança digital (G Tech Glass), com precisão de 0,1 kg e a estatura foi mensurada através do estadiômetro da marca WISO, com precisão de 0,01 cm. Para as avaliações cardiovasculares e autonômicas utilizou-se um frequencímetro de marca Polar (modelo RS800), esfigmomanômetro (Becton, Dickinson) e um estetoscópio (Littman). A PAS, PAD e a FC foram medidas de forma não invasiva em repouso e na recuperação

(60 min pós-teste). Os aparelhos utilizados como padrão de referência para a medida da PA e da FC neste estudo haviam sido previamente inspecionados pelo Inmetro e foram devidamente calibrados. Todas as medidas hemodinâmicas foram realizadas por um mesmo avaliador e em conformidade com as orientações da Sociedade Brasileira de Hipertensão para as medidas em repouso¹. Todas as medidas dos voluntários foram realizadas na posição sentada e o membro superior foi mantido na altura do coração. Os valores da FC e PAS foram utilizados na seguinte equação: DP (mmHg X bpm) = (FC * PAS) com finalidade de estimar o duplo produto (DP).

A VFC foi mensurada pelo registro do intervalo R-R (ms), através do frequencímetro da marca Polar modelo RS800. Nesse monitor de FC, o cinto transmissor detecta o sinal eletrocardiográfico batimento-a-batimento e o transmite através de uma onda eletromagnética para o receptor de pulso Polar, no qual essa informação é digitalizada, exibida e arquivada. Esse sistema detecta a despolarização ventricular, correspondente à onda R do eletrocardiograma, com frequência de amostragem de 500 Hz e resolução temporal de 1 ms e foi validado previamente contra eletrocardiografia padrão por Holter¹⁰. Os arquivos de registro foram transferidos para o *Polar Precision Performance Software* através da *Interface Infrared*, ou IrDA, que permite a troca bidirecional de dados de exercício com um microcomputador para posterior análise da variabilidade do intervalo de pulso cardíaco nas diferentes situações registradas. Os intervalos R-R (IP) provenientes do frequencímetro foram convertidos e armazenados em arquivos do Excel e o mesmo foi verificado visualmente para identificar e/ou corrigir alguma marcação incorreta. Os dados foram analisados e tabelados através do programa MATLAB no formato da transformada rápida de Fourier (FFT). Após esse remodelamento matemático, foram obtidas as potências absolutas nas respectivas bandas de frequências predefinidas: baixa frequência (BF, 0,04-0,15 Hz) e alta frequência (AF, 0,15-0,4 Hz). Os dados são expressos em unidades normalizadas. O componente BF é usado como um índice da atividade simpática. O componente AF é usado como um índice da atividade parassimpática. A relação BF/AF indica o balanço simpátovagal. A detecção dos intervalos R-R obtida do frequencímetro seguirá os mesmos critérios descritos anteriormente para a montagem das séries temporais da variabilidade no domínio da frequência. Para esse estudo, o desvio padrão (DP), a variância total (VAR) e a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR sucessivos (RMSSD) foram utilizadas como índices no domínio do tempo.

As avaliações de PA e FC foram realizadas com os sujeitos sentados após 30 minutos de repouso e após 60 minutos de recuperação após o término dos protocolos de ER. A análise da VFC foi realizada em dois trechos de aproximadamente cinco minutos do período de repouso (entre 15 e 25 minutos do repouso) e em dois trechos do período de recuperação (entre 50 e 60 minutos). Dessa forma, o valor de cada parâmetro da VFC de um dado sujeito foi a média de dois trechos em cada situação.

Análise estatística

Os resultados são apresentados na forma de média ± erro padrão da média. Para análise estatística foi utilizado a ANOVA seguido do *post hoc* de *Student Newman Keuls*. O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as medidas antropométricas (estatura, massa corporal e IMC) e hemodinâmicas (pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e frequência cardíaca) dos voluntários em repouso.

Tabela 1. Característica da amostra.

Idade (anos)	27,4 ± 1,59
Estatura (m)	1,74 ± 0,02
Massa corporal (Kg)	76,9 ± 3,12
IMC (Kg/m ²)	27,4 ± 0,75
PAS (mmHg)	120 ± 1,41
PAD (mmHg)	70,1 ± 1,19
FC (bpm)	74,0 ± 1,79

Valores representando ± erro padrão índice de massa corporal (IMC) pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), e frequência cardíaca (FC).

A figura 1 demonstra as alterações da PAS (A), PAD (B), PAM (C) e IP (D) após 60 minutos de recuperação das rotinas 1 e 2 de ER. O ER, independente da rotina (duas ou três séries) gerou redução significativa da PAS após 60 minutos em relação ao período de repouso (figura 1A). Entretanto, os valores de PAD e PAM reduziram somente após 60 minutos da rotina 2 (três séries de ER) (figuras 1B e 1C). O IP foi menor após 60 minutos do ER seguindo a rotina 2 (três séries de ER) em relação ao respectivo período de repouso, o que não foi observado no período de recuperação da rotina 1 (duas séries de ER) (figura 1D). Não foram observadas diferenças entre as rotinas com relação aos parâmetros cardiovasculares avaliados.

De acordo com os resultados da tabela 2, os valores de DP e RMSSD não foram alterados aos 60 minutos de recuperação por nenhuma das rotinas realizadas. Com relação à VAR do IP observou-se uma redução aos 60 minutos de recuperação da R2 (três séries de ER) quando comparada ao mesmo momento da R1 (duas séries de ER).

A R1 e R2 de ER induziram aumento do balanço BF/AF aos 60 minutos de recuperação. No entanto, somente a rotina com maior número de séries (R2) induziu, aos 60 minutos do período de recuperação, aumento dos valores normalizados da banda de BF (%BF), representativa de modulação simpática cardíaca, e redução dos valores normalizados da banda de AF (%AF), representativa de modulação parassimpática cardíaca, em relação ao período de repouso (tabela 2). Não foram observadas diferenças entre as rotinas com relação aos parâmetros avaliados de VFC no domínio da frequência.

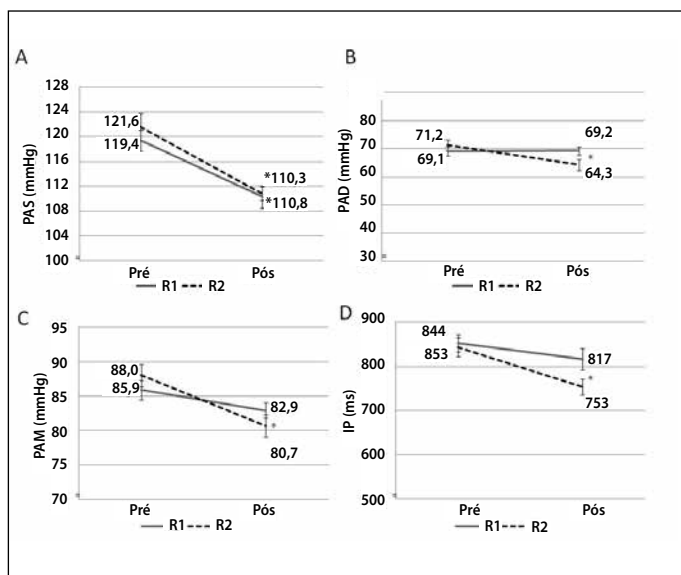


Figura 1. Pressão arterial sistólica (A), diastólica (B) média (C) e intervalo de pulso (D), pré e pós-rotinas 1 e 2. *p < 0,05 versus repouso.

Tabela 2. Variabilidade da frequência cardíaca analisada no domínio do tempo e da frequência pré e pós rotina 1 e 2.

	Rotina 1		Rotina 2	
	Pré	Pós	Pré	Pós
DP (ms)	83,0±6,0	89,5±5,8	83,7±4,5	71,1 ± 4,4
VAR (ms ²)	7028±1043	8664±960	6911±697	5291 ± 658 [#]
RMSSD (ms)	49,2±5,3	47,0±5,2	49,8±5,8	34,0 ± 3,4
%BF (n.u)	75,1±2,3	83,4±2,3	76,4±3,7	85,4 ± 1,7*
%AF(n.u)	24,9±2,3	16,6±2,3	23,6±3,7	14,6 ± 1,7*
BF/AF	3,6±0,4	6,8±1,1*	4,3 ± 0,5	6,9 ± 0,8*

Valores representando média ± erro padrão. Banda de baixa frequência normalizada(%AF), balanço simpato-vagal (BF/AF), desvio padrão da média (DP), variância (VAR) e raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR normais(RMSSD). *p<0,05 vs Pré; # p<0,05 vs Rotina 1.

DISCUSSÃO

A influência do ER em parâmetros cardiovasculares e no controle autonômico cardíaco ainda não está totalmente elucidada, talvez pelo fato da intensidade total da sessão do ER ser dependente de diversas variáveis que quando combinadas interferem diretamente na intensidade da sessão de treino¹¹, dificultando assim a padronização dos protocolos de pesquisa. Neste trabalho objetivamos estudar a influência no número de séries (duas ou três séries-10RM) nos ajustes cardiovasculares e autonômicos em homens praticantes de musculação. Nossa amostra foi composta de praticantes regulares de musculação (pelo menos três vezes por semana, há no mínimo seis meses) que eram normotensos, mas que, no entanto, segundo critérios de classificação dos IMC, estavam com sobrepeso. Provavelmente, o aumento da massa muscular, e não da massa gorda, nos sujeitos participantes dessa pesquisa está relacionado ao IMC acima da faixa de normalidade¹².

A avaliação dos ajustes cardiovasculares ao ER evidenciou que a rotina de exercícios com maior número de séries desencadeou reduções significativas para todas as variáveis cardiovasculares analisadas (PAS, PAD, PAM e IP) aos 60 minutos de recuperação em relação ao período pré-intervenção. No entanto, o mesmo não foi observado na rotina com menor número de séries. No estudo conduzido por Polito *et al.*¹³, no qual foram investigadas as alterações da PA pós-ER em jovens fisicamente ativos, notou-se maior tempo de hipotensão pós-exercício (HPE) para a PAS na rotina de ER com maior intensidade (6RM versus 12 repetições com 50% de 6RM). No entanto, a magnitude dessa alteração não diferiu entre os programas, conforme observado no presente estudo quando avaliamos a influência do número de séries na sessão de ER. Ainda no estudo de Polito *et al.*¹³, a PAD apresentou redução somente após 10 minutos do exercício retornando a seu valor basal no 20^o minuto. Tal resultado difere dos resultados observados no presente estudo para a rotina com três séries, já que observou-se que PAD permaneceu reduzida até uma hora após a R2. No entanto, não podemos excluir a possibilidade de que tenha ocorrido redução da PAD em um período de recuperação anterior aos 60 minutos tanto na rotina com duas séries quanto na rotina com três séries.

Corroborando nossos resultados de redução mais consistente da PA pós-ER com maior número de séries (maior intensidade total de sessão), Santos e Simão¹⁴ relatam que sessões mais intensas poderiam influenciar a magnitude da HPE como também a sua duração. No estudo de Mediano *et al.*¹⁵, no qual foram investigadas as alterações da PA pós-ER em 20 sujeitos com idade média de 61 ± 12 anos com hipertensão arterial controlada, foi observada redução mais expressiva na PAS e principalmente na PAD pós-rotina com maior volume/intensidade (1 x 10RM versus 3 x 10RM). Resultados semelhantes foram observados por Melo *et al.*¹⁶, sendo que o mecanismo especulado neste trabalho para a HPE

foi uma possível vasodilatação muscular provocada pelo acúmulo de metabólitos pós-ER¹⁷, provocando diminuição da resistência vascular periférica (RVP) e/ou uma possível redução do volume plasmático em função do extravasamento deste para o líquido intersticial em função da execução do ER, induzindo diminuição do volume sistólico e do DC¹⁷. Estudos sugerem ainda que a redução da atividade simpática vascular poderia contribuir para a redução da RVP, contribuindo assim para a HPE após a realização do ER¹⁸.

Rezk *et al.*⁶ observaram redução da PAS após sessão de ER de alta (80% 1RM) e baixa (40% 1RM) intensidade em indivíduos normotensos; no entanto, a PAD só reduziu após o protocolo de baixa intensidade. A redução da PA nesse estudo foi associada à redução do DC, mediada por redução do volume sistólico (VS), apesar do aumento da FC determinado pelo aumento da ativação simpática e redução da atividade vagal cardíacas no período de recuperação em ambos os protocolos (40% 1RM e 80% 1RM). Neste aspecto, vale salientar que o maior número de séries, aplicado em nosso estudo, resultou em maior número de repetições de movimento; de forma semelhante que trabalhos realizados a 40% de 1RM permitem maior número de repetições que os realizados a 80% de 1RM. Neste sentido, parece que o maior número de repetições, independente da intensidade, poderia modular a resposta da PAD pós-ER em homens normotensos. Além disso, conforme Rezk *et al.*⁶, observamos no presente estudo redução do IP, ou seja, aumento da FC, associado a aumento da modulação simpática e redução da modulação vagal cardíaca, no período de recuperação do ER; todavia, somente após a rotina com maior número de séries. Interessantemente, o balanço simpatovagal cardíaco mostrou-se aumentado após as duas rotinas de ER, sugerindo que mesmo a rotina com duas séries realizada a 10RM esteja associada a aumento da modulação simpática cardíaca até os 60 minutos do período de recuperação.

Deve-se destacar que a comparação das duas rotinas de ER no presente estudo evidenciou aumento da VAR do IP na rotina com duas séries em relação à rotina com três séries, sugerindo restabelecimento da modulação autonômica cardíaca mais rápida. De forma semelhante, Lima *et al.*¹⁹ observaram aumento nos indicadores de modulação simpática (%BF e BF/AF) e redução no indicador de modulação parasimpática (%AF) pós-ER de maior intensidade (70% de 1RM) quando comparados com o de menor intensidade (50% 1RM). Resultados simi-

lares também foram observados por Maior *et al.*¹⁸ quando compararam os efeitos de sessões de ER realizadas com 6RM *versus* 12RM em sujeitos treinados e saudáveis. Segundo os autores, não houve diferença em nenhum dos domínios da VFC quando comparados o protocolo de 6RM *versus* 12RM; no entanto, o balanço simpatovagal (LF/HF) ficou aumentando somente após o protocolo de maior intensidade (6RM), indicando uma maior modulação simpática cardíaca.

Apesar da amostra relativamente pequena e de conveniência, nossos resultados reforçam a ideia de que o maior volume de treinamento (número de séries) poderia gerar um aumento da intensidade total da sessão de treino e, conseqüentemente, promoveria maiores efeitos hipotensores¹⁴, mas que os mesmos não estariam associados à redução da modulação simpática cardíaca^{9,18,19}. Neste aspecto, vale salientar que o volume de treino é muitas vezes denominado com imprecisão levando-se em consideração somente a duração da sessão²⁰. Entretanto, o volume da sessão do treinamento de força compreende o número total de séries e repetições por sessão ou por semana, como também o número de exercícios realizados¹¹. Portanto, a intensidade total da sessão do treinamento de força também pode ser influenciada por alterações do volume, o qual é um dos componentes mais importantes do treinamento²⁰.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo evidenciam que a HPE foi relacionada com o maior número de séries e, portanto, com a maior intensidade total da sessão de ER em homens normotensos praticantes de musculação. A redução da PAS e da PAD após a sessão de ER realizada com maior número de séries não foi associada à redução da FC e/ou da modulação simpática cardíaca, podendo estar relacionada à redução do VS (induzindo redução do DC) e/ou da RVP. Estudos futuros devem avaliar se as respostas observadas no presente estudo são semelhantes em portadores de hipertensão sedentários ou fisicamente ativos, bem como aprofundar o entendimento dos mecanismos envolvidos na HPE pós-ER, buscando a maior magnitude e duração das respostas hipotensoras associada à melhor resposta autonômica cardiovascular.

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

REFERÊNCIAS

1. Tavares A, cols. VI Diretrizes Brasileira de Hipertensão. Arq Bras Cardiol 2010;95(1 supl.1):1-51.
2. Negão CE, Barreto ACP. Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata. São Paulo: Manole, 2005.
3. Umpierre D, Stein R. Efeitos hemodinâmicos e vasculares do treinamento resistido: implicações na doença cardiovascular. Arq Bras Cardiol 2007;89:256-62.
4. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. Exercise and hypertension. Med Sci Sports Exerc 2004;36:533-53.
5. Anuniação PG, Polito MD. Hipertensão pós-exercício em indivíduos hipertensos: uma revisão. Arq Bras Cardiol 2011;96e100-9.
6. Rezk CC, Marache RCB, Tinucci T, Mion JD, Forjaz CLM. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. Eur J Appl Physiol 2006;98:105-12.
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. Abad CCC, Silva RS, Mostarda C, Silva ICM, Irigoyen MC. Efeito do exercício aeróbio e resistido no controle autonômico e nas variáveis hemodinâmicas de jovens saudáveis. Rev Bras Educ Fis Esporte 2010;24:535-44.
9. Vanderlei LCM, Pastre CM, Hoshi RA, Carvalho TD, Godoy MF. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. Rev Bras Cir Cardiovasc 2009;24:205-17.
10. Loimaala A, Sievanen H, Laukkanen R, Parkka J, Vuori I, Huikuri H. Accuracy of a novel real-time micro-processor QRS detector for heart rate variability assessment. Clin Physiol 1999;19:84-8.
11. ACSM – American College of Sports and Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc 2009;41:687-708.
12. Poston JF, Forety JP. Body Mass Index: Uses and Limitations. J Strength Cond Res 2002;24:15-7.
13. Polito MD, Simão R, Senna GW, Farinatti PTV. Efeito do exercício de força em intensidades diferentes e o mesmo volume de trabalho. Rev Bras Med Esporte 2003;9:69-73.
14. Santos EMR, Simão R. Comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios resistidos. Fit Perf J 2005;4:227-31.
15. Mediano MFF, Paradino V, Simão R. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos. Rev Bras Med Esporte 2005;11:337-40.
16. Melo CM, Alencar-filho AC, Tinucci T, Mion D Jr, Forjaz CL. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive woman receiving captopril. Blood Press Monit 2006;11:183-9.
17. Bush JA, Kraemer WJ, Mastro AM, Triplet-McBride NT, Volek JS, Putukian M, et al. Exercise and recovery responses of adrenal medullary neurohormones to heavy resistance exercise. Med Sci Sports Exerc 1999;31:554-9.
18. Maior AS, Netto CF, Eichwald A, Druck G, Vilaça G, Foshiera RS, et al. Influência da intensidade e do volume do treinamento resistido no comportamento autonômico cardíaco. Rev SOCERJ 2009;22:201-9.
19. Lima AHR, Forjaz CLM, Silva GQM, Meneses AL, Silva AJMR, Dias RMR. Efeito agudo da intensidade do exercício de força na modulação autonômica cardíaca pós-exercício. Arq Bras Cardiol 2011; 96(6):498-503
20. De La Rosa AF. Direções de treinamento: novas concepções metodológicas. São Paulo: Phorte, 2006.