

Influência da carga de trabalho e tempo de tensão sobre as respostas agudas de frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e duplo-produto durante exercícios contra-resistência em mulheres idosas

Influence of workload and total execution time on heart rate, systolic blood pressure and rate-pressure product during resistance training in elderly women

LUCAS, L.; FARINATTI, P.T.V. Influência da carga de trabalho e tempo de tensão sobre as respostas agudas de frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e duplo-produto durante exercícios contra-resistência em mulheres idosas. *R. bras. Ci e Mov.* 2007; 15(1): 75-82.

RESUMO: Objetivo: o objetivo do estudo foi comparar a frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e duplo-produto (DP) medidos ao final de 6 e 12 repetições máximas (RM) do exercício leg-press horizontal, analisando-se simultaneamente a influência do tempo total de execução em cada situação. Métodos: Um grupo de sete mulheres saudáveis com 67 a 80 anos de idade participou do estudo. A FC foi medida por cardio-frequencímetro e a PAS pelo método auscultatório, ao final da última repetição de cada série. Resultados: a ANOVA não identificou diferenças para as respostas cardiovasculares em 6 e 12RM ($p > 0,05$). O tempo total de tensão, contudo, foi significativamente maior em 12 que em 6 RM ($\Delta\% = 86$; $p < 0,05$). Conclusão: é plausível que um maior tempo de possa compensar uma menor carga de trabalho, e vice-versa, no que toca às respostas agudas de FC, PAS e DP durante exercícios resistidos. Esse aspecto deveria ser levado em consideração quando do delineamento de sessões de treinamento com pesos, para uma correta estimativa de sua sobrecarga cardiovascular.

Descritores: força muscular, envelhecimento, saúde, aptidão física, fisiologia do exercício.

LUCAS, L.; FARINATTI, P.T.V. Influence of workload and total execution time on heart rate, systolic blood pressure and rate-pressure product during resistance training in elderly women. *R. bras. Ci e Mov.* 2007; 15(1): 75-82.

ABSTRACT: The study investigated the heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), and rate-pressure product (RPP) at the end of 6 and 12 maximum repetitions of the double leg-press, as well the total execution time in each situation. Methods: A group of seven healthy women aged 67 to 80 years-old participated of the study. The HR was measured by a cardio-tachometer and the SBP by the auscultatory method, at the end of the last repetition of each set. Results: The ANOVA did not identify differences for the cardiovascular responses at 6 and 12RM ($p > .05$). The execution time, however, was significantly higher for 12 than for 6 RM ($\Delta\% = 86$; $p < .05$). Conclusion: It's feasible that a larger execution time could compensate for a lower workload and vice-versa, in which concerns the acute cardiovascular responses for HR, SBP, and RPP during resistive exercises. These results should be considered to better estimate the cardiovascular stress associated with resistive training.

Keywords: strength, aging, health, physical fitness, exercise physiology.

Luciana Lucas¹

Paulo de Tarso Veras Farinatti²

¹ Vitacor Clínica de Medicina do Exercício, Rio de Janeiro – RJ

² Laboratório de Aptidão Física e Promoção da Saúde – Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física – Universidade Salgado de Oliveira, Rio de Janeiro – RJ

Apoio: CNPq, Bolsa de Produtividade em Pesquisa, processo 303018/2003-8.

Recebimento: 01/2006

Aceite: 07/2006

Introdução

O treinamento contra-resistência é considerado relativamente seguro e eficaz para aumentar a força muscular, tanto em adultos saudáveis quanto em idosos ou portadores de comprometimentos cardiovasculares^{6,10,18}. Apesar do consenso sobre os benefícios do treinamento da força muscular para pessoas idosas, há carência de informações sobre qual a forma mais adequada de prescrição, visando aliar os efeitos almejados com uma boa margem de segurança, principalmente no que diz respeito às respostas cardiovasculares. Em outras palavras, é interessante entender como a combinação de aspectos como carga, número de repetições e séries ou intervalos de recuperação afetam as respostas de variáveis como a frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto^{3,12,15,16,20}.

Um ponto chama especialmente a atenção ao lidar-se com tais indicadores do estresse cardiovascular: idealmente, a ênfase do treinamento deve ser dada no volume ou intensidade? O trabalho deve ser feito com mais carga e menos repetições ou menos carga com um número maior de repetições? Farinatti e Assis³ relataram que as respostas cardiovasculares durante exercícios de força seriam superiores em exercícios com 20 repetições máximas, quando comparados a exercícios com uma e seis repetições máximas, sugerindo que o tempo total de tensão é uma variável interveniente importante. Por outro lado, sabe-se que o gradiente de elevação de frequência cardíaca e pressão arterial é sensivelmente maior quando se mobilizam cargas elevadas, ainda que por curtos períodos de contração¹. Fica, então, a pergunta: em que medida o controle do tempo de tensão em séries de treinamento resistido é importante para uma correta apreciação da sobrecarga cardiovascular aguda? Trata-se de uma variável que estaria subordinada à carga de trabalho para a determinação das respostas de frequência cardíaca e pressão arterial?

Tais informações podem ser úteis na elaboração e prescrição da atividade física. No entanto, as influências relativas de tempo de tensão e carga com as respostas cardiovasculares agudas no treinamento de força foram pouco estudadas, principalmente quando a velocidade do movimento não é previamente padronizada. É possível que exista uma relação entre velocidade de

execução do exercício e fadiga muscular. Assim, o exercício intenso proporcionaria um menor tempo de tensão que a atividade menos intensa, do mesmo modo que exercícios com maior tempo de tensão maior tornar-se-iam mais intensos, proporcionando uma redução da velocidade de movimento. A forma pela qual isso influenciaria nas respostas cardiovasculares durante o exercício mereceria ser melhor investigada.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi comparar as respostas de frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e duplo-produto (DP) no exercício leg-press realizado em 6 e 12 repetições máximas, analisando-se simultaneamente o tempo de tensão (associado ao tempo total de execução) em cada uma das situações.

Métodos

Participaram do estudo 7 voluntárias com idades entre 67 e 80 anos ($\bar{x} \pm dp = 74 \pm 6$ anos), participantes do Projeto Idosos em Movimento: Mantendo a Autonomia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Projeto IMMA), todas aparentemente saudáveis e com mínimo de três meses de prática de treinamento contra-resistência. Como critérios de exclusão foram adotados os seguintes fatores: presença de problemas cardiovasculares, locomotores, pneumopatológicos ou cirurgias recentes que pudessem limitar a execução de exercícios físicos; quadro de infarto há pelo menos dois anos, angina instável, resposta hipertensiva sistó-diastólica ou sinal de isquemia em teste máximo de esforço; uso de medicamentos ou substâncias com potencial de interferência nas respostas cardiovasculares agudas ao exercício; uso de suplementos alimentares; indivíduos apresentando sobrepeso elevado ($IMC > 35 \text{cm}^2/\text{kg}^2$) e tabagismo. Todas as participantes assinaram termo de consentimento pós-informado, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para experimentos com humanos. O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição.

A coleta de dados consistiu de quatro visitas não consecutivas ao laboratório. Primeiramente, realizou-se o teste de seis repetições máximas para extensão de joelhos (leg-press), executada no pedal baixo do aglomerado de marca Righetto® (Brasil). Padronizou-se uma flexão de joelhos máxima num ângulo de 90° e extensão quase completa

(ângulo de no máximo cinco graus entre perna e coxa) para definir o arco de movimento executado. No segundo dia, o mesmo procedimento foi realizado para aplicação do teste de doze repetições máximas (12RM). No terceiro dia os indivíduos permaneceram pelo menos cinco minutos na posição sentada, para aferição dos valores de repouso da FC e PAS. Em seguida, foi realizada execução de uma série de seis RM, com medida da FC e PAS ao final da série. Finalmente, no último dia, o mesmo procedimento foi utilizado, mas executando-se uma série de 12 repetições máximas. Os valores de pressão arterial diastólica (PAD) não foram analisados, em virtude da dificuldade de determinar seus valores durante exercícios resistidos^{14,15}. Isso se dá por duas razões: em primeiro lugar, pela tendência de o método subestimar os valores da PAD, ao menos em comparação com técnicas mais precisas, como a fotoplestisimografia^{14,15}. Com isso, na prática, os valores aferidos freqüentemente coincidem com os de repouso, impossibilitando uma análise criteriosa das respostas ao exercício. Além disso, a reprodutibilidade da medida da pressão pelo método auscultatório durante exercícios resistidos parece ser maior para a PAS que para a PAD¹⁴.

A aferição dos valores da FC foi realizada por meio de um monitor da marca *Polar Accurex Plus*® (Finlândia) e a PAS por meio do método auscultatório, com uso de um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (*Tycos*®, EUA) devidamente calibrado. O padrão de medida seguiu as recomendações da Associação Americana do Coração, sendo realizada por um único avaliador, tanto em repouso quanto durante o exercício.

Tabela 1 – Características da amostra (n=7)

Variável	\bar{X}	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Estatutura (cm)	162	12	155	169
Massa (kg)	59	5	52	64
FC repouso	78	8	70	83
PAS repouso	138	11	133	140

relativos às variáveis cardiovasculares (FC, PAS e DP) nas situações de exercício observadas. Os valores de FC, PAS e DP foram maiores do que o aferido no repouso. No entanto, não foram encontradas diferenças significativas entre 6 e 12 RM, para todos os casos. As respostas cardiovasculares, portanto, foram similares nas

Para a medida da PAS de repouso, o sujeito manteve o braço direito apoiado e relaxado numa superfície. O manguito foi fixado no braço, de modo que a extremidade inferior permanecesse a aproximadamente 2,5 cm da fossa antecubital. Após o manguito inflado, iniciou-se o processo de esvaziamento numa razão de dois mmHg por segundo, até distinguirem-se os ruídos de Korotkoff, classificados em cinco fases, correspondentes aos valores sistólicos e diastólicos, respectivamente primeiro e quinto. Para refletir de forma mais fiel possível o impacto do exercício sobre os valores pressóricos, a medida da PAS sistólica seguiu os mesmos critérios adotados para a FC, ou seja, foi medida entre a penúltima e última repetição das séries¹⁵. O tempo de tensão (TT) foi considerado nas fases concêntrica e excêntrica do exercício, medido com uso de cronômetro com precisão de centésimos de segundo e anotado até a primeira casa decimal.

Os resultados foram analisados pelos seguintes procedimentos: a) para comparação dos resultados de FC, PAS e DP valeu-se de uma ANOVA para medidas repetidas, seguida, quando necessário, de verificação post-hoc de Fisher; b) para comparação dos resultados do TT utilizou-se o teste t-Student para amostras pareadas. Em todos os casos, foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados

A Tabela 1 apresenta as características da amostra observada, para algumas variáveis antropométricas e respostas cardiovasculares no repouso.

As Figuras 1, 2 e 3 exibem os resultados

diferentes situações de carga-repetições.

A Figura 4, enfim, exhibe os resultados para os tempos de tensão (TT) nas diferentes repetições máximas. Como se percebe, o TT foi significativamente maior para 12 RM do que para 6 RM.

Figura 1 – Respostas de frequência cardíaca em diferentes repetições máximas. FC_REP: Frequência Cardíaca de Repouso; FC_6 RM: Frequência Cardíaca após 6 RM; FC_12 RM: Frequência Cardíaca após 12 RM; *diferença significativa em relação ao repouso ($p < 0,05$). As barras indicam os intervalos de confiança a 95%.

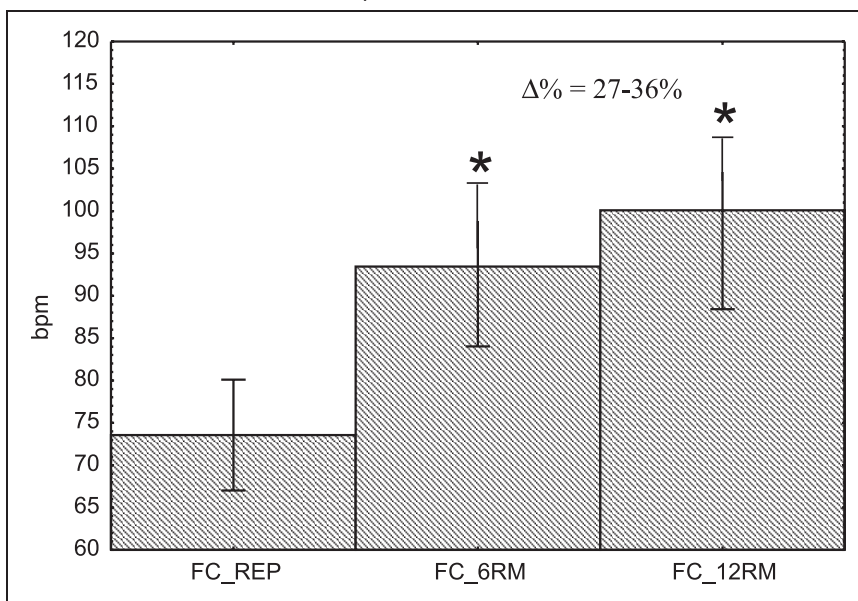


Figura 2 – Respostas de frequência cardíaca em diferentes repetições máximas. FC_REP: Frequência Cardíaca de Repouso; FC_6 RM: Frequência Cardíaca após 6 RM; FC_12 RM: Frequência Cardíaca após 12 RM; *diferença significativa em relação ao repouso ($p < 0,05$). As barras indicam os intervalos de confiança a 95%.

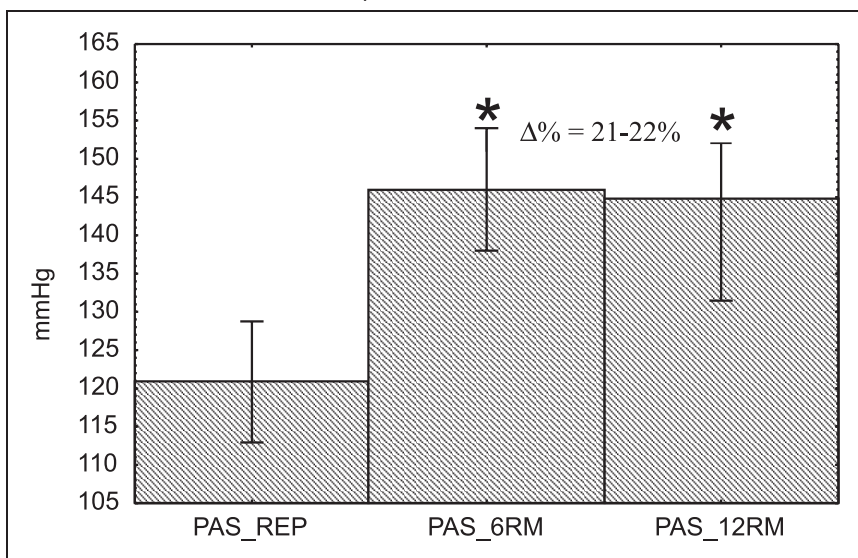


Figura 3 – Respostas de Duplo-Produto em diferentes repetições máximas. DP_REP: Duplo-Produto no Repouso; DP_6 RM: Duplo-Produto após 6 RM; DP_12 RM: Duplo-Produto após 12 RM; *diferença significativa em relação ao repouso ($p < 0,05$). As barras indicam os intervalos de confiança a 95%.

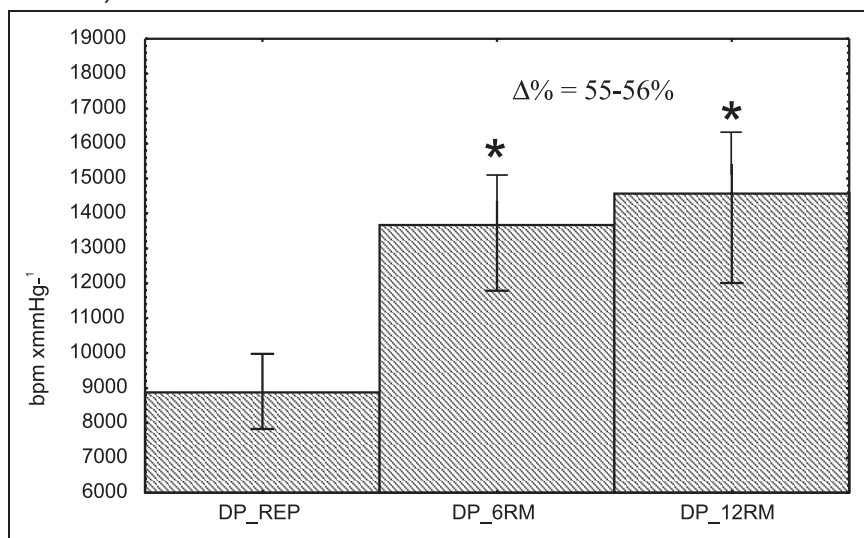
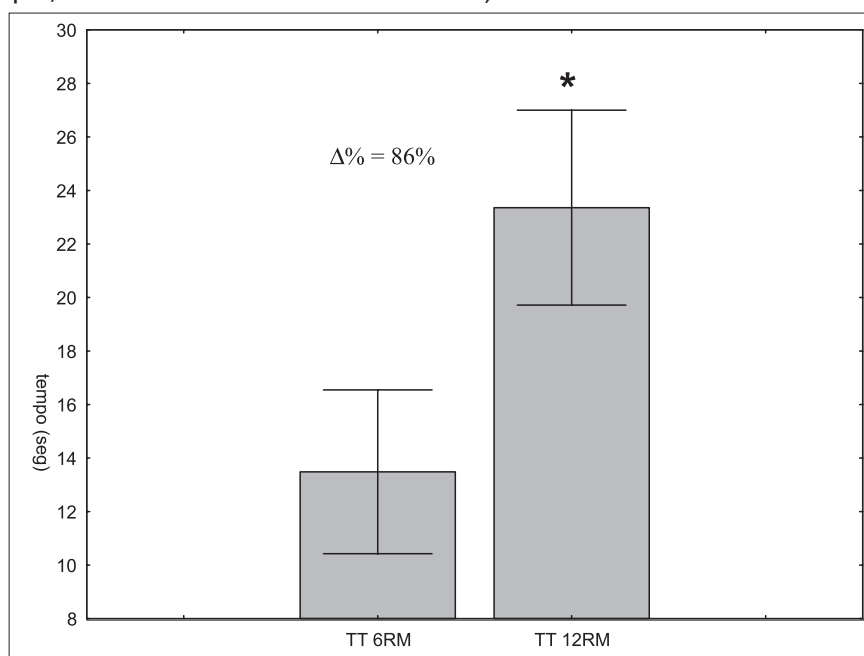


Figura 4 – Resultados para o tempo de tensão em diferentes repetições máximas. TT_6 RM: tempo de tensão em 6 RM; TT_12_RM: tempo de tensão em 12 RM. *diferença significativa ($p < 0,05$). As barras indicam os intervalos de confiança a 95%.



Discussão

Antes de passar à discussão dos resultados, cabe apontar algumas limitações do presente estudo. Talvez a principal delas resida na amostragem que, além de reduzida, foi composta apenas de mulheres. No entanto, algumas razões podem ser apontadas para

isso: na verdade os critérios de exclusão foram bastante restritivos, considerando a faixa etária com que se trabalhou. Em primeiro lugar, em programas de atividades físicas para idosos, como o desenvolvido em nosso serviço, a grande maioria dos participantes costuma ser de mulheres⁴. Além disso, entre

peçoas com mais de 60 anos, encontrar sujeitos que não tenham problemas de ordem locomotora ou cardiovascular, não usem medicamentos com impacto nas respostas de frequência cardíaca e pressão arterial, não tenham sobrepeso ou não se valham de suplementos alimentares, é francamente difícil. De qualquer forma, a amostra pareceu suficiente para uma potência estatística capaz de identificar diferenças significativas onde provavelmente existiram. O exame dos dados brutos não sugeriu a possibilidade de se ter incorrido em erro do tipo II.

Em situações de prescrição de exercício, a análise das respostas dinâmicas ao esforço é importante, principalmente ao se considerar a segurança. Nesse contexto, a literatura tem demonstrado que o DP é considerado um bom método não-invasivo para se avaliar o trabalho do miocárdio⁸. O duplo-produto durante o exercício varia de acordo com a frequência cardíaca, volume sistólico, débito cardíaco e, em alguns casos, resistência sistêmica. Durante o repouso ou esforços físicos contínuos de natureza aeróbia, essa relação é tão próxima, que o DP pode ser utilizado para estimar o consumo de oxigênio pelo miocárdio¹⁵. Já em atividades descontínuas, como o treinamento contra-resistência, a medida do DP não apresenta correlação direta com a demanda de oxigênio pelo miocárdio, mas, ainda assim, é considerado o melhor indicador de sobrecarga cardíaca em exercícios de força¹⁸.

Em exercícios de alta intensidade e curta duração, a aferição mais precisa da PAS é alcançada através da técnica intra-arterial, considerada como padrão-ouro. Contudo, trata-se de um procedimento pouco usual, com custo elevado e de difícil aplicação. Dentre os métodos não-invasivos, a fotopleletismografia é aquele cuja medida mais se aproxima da aferição pelo cateterismo intra-arterial. Essa técnica baseia-se em captar a PAS através da adaptação de um *cuff* pneumático no dedo médio da mão esquerda, inflado para captar o pulso da artéria digital. Devido ao alto custo de aquisição e manutenção, a fotopleletismografia também tem uso restrito em pesquisas sobre as respostas cardiovasculares ao exercício de força e, ainda menos, em centros de treinamento¹⁵. Desse modo, estratégias podem ser adotadas para que o método auscultatório seja utilizado nas medidas de

PAS durante o treinamento de força.

A limitação do método, que deve ser aqui mencionada, reside no fato de que tende a subestimar os valores reais de pressão arterial nos exercícios de força, uma vez que seus valores decrescem rapidamente ao final da contração muscular^{13,19}. No entanto, Polito¹⁴ demonstrou, através da comparação de medidas obtidas no repouso, em seis e quinze RM do exercício de extensão unilateral de joelho na mesa extensora, pelos métodos auscultatório e fotopleletismográfico, que para comparar situações de exercício diferentes e determinar em qual delas a pressão arterial tende a ser maior, o método auscultatório é válido. Em outras palavras, se a PAS é maior em uma situação que em outra, isso será revelado tanto pelo método fotopleletismográfico quanto pelo auscultatório e, provavelmente, pelo cateterismo intra-arterial.

Muitos estudos valeram-se do método auscultatório para comparar as respostas pressóricas de diferentes atividades envolvendo o treinamento contra resistência, partindo da mesma premissa^{5,11,21}. Em nosso laboratório, o método auscultatório foi utilizado para apreciar a influência da manipulação de diversas variáveis de treinamento sobre as respostas cardiovasculares, como os intervalos de recuperação¹⁷, forma de execução das séries²⁰, número de séries¹⁷ e comparação de exercício de força feito com diferentes repetições máximas e o exercício aeróbio³. Em todos os casos, os dados obtidos concordaram com o que foi relatado por estudos que se valeram de técnicas mais sofisticadas de medida.

No presente estudo, FC, PAS e DP foram mais elevadas em 6 e 12 RM que no repouso. No entanto, não se revelaram diferentes quando as situações de exercício foram comparadas entre si. Já o TT foi maior em doze que em 6 RM, apesar dessa elevação não ter sido diretamente proporcional – em outras palavras, dobrar o número de repetições não significa multiplicar por dois o tempo de execução do exercício. Os resultados para o TT já eram esperados pelo fato de o número de repetições ter sido estipulado sem controle da velocidade. Essa providência poderia ter induzido tempos de contração aproximados para o mesmo exercício, mas essa não é a prática corrente em centros de treinamento. Aliás, vários são os estudos que indicam a velocidade do movimento como uma variável interveniente no treinamento^{2,7}. Porém poucas

são as informações disponíveis quando a forma de execução é livre. Além disso, há evidências de que a velocidade de movimento não é uma variável que influencia, de forma significativa, as respostas cardiovasculares agudas durante exercícios resistidos⁹.

Na verdade, não foi possível localizar pesquisas que se tenham preocupado em analisar a influência específica da relação entre tempo de tensão e carga sobre as respostas cardiovasculares agudas, nos moldes propostos pelo presente estudo. Poderia-se esperar que, em virtude de um maior TT, as respostas cardiovasculares seriam também mais elevadas. No entanto, isso não ocorreu. Algo que poderia, ao menos parcialmente, ajudar a explicar esse fato, seria a alteração da carga utilizada para a execução de cada série. De fato, a carga absoluta para 12 RM foi cerca de 22% maior do que a aplicada para 6 RM. O TT, por outro lado, teve uma elevação média da ordem de 86%.

Diante desses dados, pode-se supor que a alteração tanto isolada quanto combinada dessas duas variáveis influenciariam diretamente nas respostas cardiovasculares agudas. Nesse aspecto, Farinatti e Assis³ já indicavam que o trabalho com cargas altas e poucas repetições implicaria em uma menor sobrecarga cardíaca do que exercícios envolvendo cargas menores, com maior número de repetições. Já Benn, McCartney e McKelvie¹ verificaram, valendo-se de técnicas invasivas de aferição da pressão arterial de indivíduos com média de idade em torno de 64 anos, que o exercício de força com cargas submáximas e poucas repetições não provocaria maior estresse cardiovascular que uma caminhada feita em ritmo moderado. Constataram, ainda, que situações nas quais

se compensava a diminuição ou aumento do número de repetições com, respectivamente, elevação ou redução da carga mobilizada, induziam respostas cardiovasculares bastante próximas.

Conclusão

Constata-se que tanto a carga quanto o tempo de tensão tendem a afetar as respostas de FC, PAS e DP em séries de exercícios contra-resistência. Contudo, essa relação de influência parece não se comportar de forma linear. Ou seja, pequenas alterações na carga e elevadas alterações no TT não repercutiram da mesma forma sobre as variáveis analisadas. Seria importante, então, a condução de experimentos que analisassem o comportamento, bem como a importância relativa, da duração do estímulo e da carga utilizada sobre as respostas cardiovasculares agudas. Por exemplo, avaliar as respostas hemodinâmicas agudas durante exercícios realizados com um tempo de execução fixo e diferentes cargas, incluindo a execução de um número maior de séries. Aconselha-se, igualmente, que ambas as variáveis sejam levadas em consideração quando do planejamento e elaboração de sessões de treinamento envolvendo exercícios contra-resistência.

Agradecimentos

Agradecemos aos Profs. Marcos Doerdelein Polito e Sidney Cavalcanti da Silva pela colaboração na análise dos dados e revisão do texto. Estudo apoiado parcialmente pelo CNPq, sob forma de Bolsa de Produtividade em Pesquisa (proc. 303018/2003-8).

Referências Bibliográficas

1. Benn SJ, McCartney N, McKelvie RS. Circulatory responses to weight lifting, walking, and stair climbing in older males. *J Am Geriatr Soc.* 1996;44:121-125.
2. Doherty TJ, Campagna PD. The effects of periodized velocity-specific resistance training on maximal and sustained force production in women. *J Sports Sci.* 1993; 11:77-82.
3. Farinatti PTV, Assis BFCB. Estudo de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. *Rev Bras Atividade Física e Saúde.* 2000; 5:5-16.
4. Farinatti PTV, Luz LG. Programas de Atividades Físicas para Idosos no Brasil: uma tentativa preliminar de mapeamento regional. In: da Costa LP, ed. Atlas do Esporte no Brasil. Rio de Janeiro: Shape, 2005:632-633.
5. Featherstone JF, Holly RG, Amsterdam EA. Physiologic responses to weight lifting in coronary artery disease. *Am J Cardiol.* 1993; 71:287-292.
6. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipstiz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagerians; Effects on skeleton muscle. *J Am Med Assoc.* 1990;263:3029-3034.
7. Fielding RA, LeBrasseur NK, Cuoco A, Bean J, Mizer K, Fiatarone Singh MA. High-velocity resistance training increases skeletal muscle peak power in older women. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50:655-662.

8. Gobel FL, Norstrom LA, Nelson RR, Jorgensen CR, Wang Y. The rate-pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. **Circulation**. 1978; 57:549-556.
9. Kleiner DM, Blessing DL, Mitchell JW, Davis WR. A Description of the Acute Cardiovascular Responses to Isokinetic Resistance at Three Different Speeds. **J Strength Cond Res**. 1999;13:360-366
10. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc**. 2002;34:364-380.
11. Louhevaara V, Smolander J, Aminoff T, Korhonen O, Shen N. Cardiorespiratory responses to fatiguing dynamic and isometric hand-grip exercise. **Eur J Appl Physiol**. 2000;82:340-344.
12. 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;47:1215-1221.
13. Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich E, Hill M, McDonald M. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. **Circulation**. 1993; 88:2460-2467.
14. Polito, MD. Respostas cardiovasculares agudas do exercício contra- resistência: implicações na prescrição do exercício. **Dissertação de Mestrado**. Rio de Janeiro: PPGEF-UGF, 2003.
15. Polito M, Farinatti PTV. Considerações sobre as medidas da pressão arterial em exercícios contra-resistência. **Rev Bras Med Esp**. 2003;9:25-33.
16. Polito MD, Farinatti PTV. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. **Rev Port Ciênc Desp**. 2004;3:79- 91.
17. Polito MD, Rosa CC, Schardong P. Respostas cardiovasculares agudas na extensão do joelho realizada em diferentes formas de execução. **Rev Bras Med Esporte**. 2004;10:173-176.
18. Pollock M, Franklin B, Balady G, Chaitman B, Fleg J, Fletcher B, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription. An Advisory from the Committee Clinical Cardiology, **American Health Association**. **Circulation**. 2000;101:828-33.
19. Raftery EB. Direct versus indirect measurement of blood pressure. **J Hipertens Suppl**. 1991;9:10-12.
20. Veloso U, Monteiro W, Farinatti P. Exercícios contínuos e fracionados provocam respostas cardiovasculares similares em idosas praticantes de ginástica? **Rev Bras Med Esporte**. 2003;9:78-84.
21. Westcott W, Howes B. Blood pressure response during weight training exercise. **NSCA Journal**. 1993;5:67-71.