

Pressão arterial e PSE em múltiplas séries de exercício resistido de diferentes intensidades

Blood pressure and RPE during multiple sets of resistance exercise at different intensities

SOUSA PFM, PINHEIRO F, MONGE D, PIRES FO. Pressão arterial e PSE em múltiplas séries de exercício resistido de diferentes intensidades. **R. bras. Ci. e Mov** 2010;18(4):26-33.

RESUMO: Estudos equalizaram o volume das séries de exercício resistido (ER), impossibilitando estabelecer o efeito isolado da intensidade sobre a pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e frequência cardíaca (FC). Adicionalmente, sugere-se uma associação entre a PSE e estas variáveis durante ER. O estudo objetivou analisar os efeitos isolados da intensidade do ER sobre a PAS, PAD e FC no decorrer de múltiplas séries e verificar a associação entre estas variáveis e a PSE. Oito homens saudáveis executaram o teste de 1 RM e, posteriormente, executaram cinco séries de 10 repetições em intensidade de 50% ou 70% de 1 RM (ordem aleatória). Medidas da PAS, PAD, FC foram realizadas em repouso, durante 150 segundos de pausa entre as múltiplas séries de ER (medidas da PSE), e durante a recuperação final. A PAS e a PSE foram maiores na intensidade de 70% do que em 50% de 1 RM ($p = 0,02$). Os valores de PAS nas múltiplas séries foram maiores do que os medidos em repouso ou na fase de recuperação final, tanto em 50% quanto em 70% de 1 RM. Não houve efeito da intensidade sobre a PAD, pressão arterial média ou FC, embora a FC tenha sido maior no decorrer das múltiplas séries do que em repouso ou na recuperação final. A sobrecarga do sistema cardiovascular parece ser maior em múltiplas séries de ER em 70% do que em 50% de 1 RM. Nesta intensidade, a PSE aumenta progressivamente com as séries, mas essa resposta não está associada às respostas cardiovasculares.

Palavras-chave: Cardiovascular; Treinamento de força; Sensação de esforço.

ABSTRACT: Previous studies have equalized the resistance exercise (RE) volume which caused difficulties to establish the isolated RE intensity effects on systolic (SBP) and diastolic blood pressures and heart rate (HR). In addition, it has been suggested a relationship between rating of perceived exertion (RPE) and these variables during RE sessions. To analyze the effects of the intensity of RE on the SBP, DBP and HR over the course of multiple sets and investigate the association between these variables and the RPE. Eight healthy males underwent an one-repetition maximum (1RM) test and thereafter, five sets of 10 repetitions at 50% and 70% of 1RM (random order). Measures of SBP, DBP and HR were carried out at rest, during 150 seconds of multiple sets recovery (RPE measures) and at final recovery phase. SBP and RPE were higher at 70% than 50% of 1RM ($p = 0.02$). The SBP values during the multiple sets were higher than the values obtained at rest or final recovery phase in 50% as well as in 70% of 1RM. There were no intensity effects in DBP, mean blood pressure and HR even though the higher HR values during multiple sets than rest or final recovery phase. The cardiovascular overload during RE sessions appears to be greater in 70% than 50% of 1RM. In this intensity the RPE increases progressively as the multiple sets are performed, but its response is not associated with cardiovascular responses.

Key Words: Cardiovascular; Strength training; Exertion sensation.

Patrícia F. M. Sousa¹
Fabiano Pinheiro²
Douglas Monge²
Flávio O. Pires¹²

¹Universidade Católica de
Brasília

²Universidade de São Paulo

Enviado em: 04/10/2010
Aceito em: 14/06/2011

Contato: Flávio O. Pires - piresfo@usp.br

Introdução

Os exercícios resistidos (ER) ganharam espaço nos programas de treinamento físico, principalmente após a revisão da posição do American College of Sports Medicine (ACSM) de 1990¹⁰. Os ER têm sido recomendados para diferentes populações^{10,15}, sob a justificativa de aumentar a força muscular, a taxa metabólica basal, o volume de ejeção ventricular, e reduzir a frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial (PA)¹⁵. O aumento no número de praticantes de treinamento com ER aumentou a necessidade de pesquisas sobre o tema. Estudos foram desenhados para verificar o estresse agudo causado pelo treinamento com ER sobre o sistema cardiovascular^{4,6,11}. Nestes estudos, variáveis usadas na periodização do treinamento como a intensidade^{4,6}, o volume¹¹, e as pausas entre repetições⁹, foram manipuladas para que as respostas agudas imediatas (< 120 segundos) ou prolongadas (> 1 hora), de variáveis como a pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), e FC, fossem acompanhadas.

Chama a atenção, entretanto, o fato destes estudos^{4,9,11} não terem conseguido estabelecer um padrão consistente de resposta sobre PAS, PAD, e FC, à manipulação destas variáveis. Evidentemente, a causa dos diferentes resultados poderia estar relacionada aos diferentes desenhos experimentais utilizados nestes estudos⁸. Por exemplo, quando a intensidade foi manipulada, outra variável importante para as respostas cardiovasculares agudas ao ER, o volume de trabalho, foi equalizada. A equalização do volume de trabalho poderia trazer alguma dificuldade para aplicar os resultados obtidos às situações práticas, pois esta variável é pouco controlada em sessões de treinamento com ER. Por exemplo, Lamotte *et al.*⁴ verificaram os efeitos imediatos (< 120 segundos) de diferentes intensidades de ER, durante múltiplas séries com volume equalizado. Como o número de repetições não foi o mesmo entre as diferentes intensidades, não é possível saber ao certo, se as respostas da PAS, PAD e FC à manipulação da intensidade poderiam ser observadas numa situação prática de treinamento⁸. Num dos poucos estudos em que o desenho experimental foi mais próximo ao empregado em sessões

de treinamento com ER⁶, as respostas cardiovasculares prolongadas (> 1 hora), mais do que as imediatas (< 120 segundos), foram o objetivo do estudo.

Considerando que as respostas da PAS, PAD e FC no decorrer da sessão de treino possam ser indicadores do estresse cardiovascular causado pelo ER, as respostas agudas imediatas (< 120 segundos) às múltiplas séries, mais do que as prolongadas (> 1 hora), deveriam ser investigadas. De um ponto de vista prático-aplicado, seria interessante verificar os efeitos da intensidade do ER sobre o sistema cardiovascular, sem correção do volume, uma vez que as manipulações diárias nas cargas de treino em clubes e academias são feitas, freqüentemente, apenas por manipulações na intensidade. Entretanto, pouco se conhece sobre o comportamento da PAS, PAD e FC, no decorrer da execução de séries múltiplas de ER, até o presente momento.

Um ponto adicional interessante, é que estudos recentes sugeriram que a percepção subjetiva de esforço (PSE) pudesse ser empregada como instrumento de controle da intensidade do ER^{1,12}. Esta suposição está baseada, parcialmente, em uma teórica relação entre sobrecarga cardiovascular e PSE¹⁴. Assumindo-se tal pressuposto, deveria ser observada uma forte associação entre a taxa de elevação da PSE e a taxa de aumento das variáveis cardiovasculares durante a execução de múltiplas séries de ER.

Desta maneira, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos da intensidade do ER, sem equalização do volume de trabalho, sobre a PAS, PAD e FC, no decorrer de múltiplas séries de ER. Como principal hipótese, era esperado que a magnitude da sobrecarga cardiovascular nas múltiplas séries, indicada pelo aumento na pressão arterial (PA) e FC, seria maior nas maiores intensidades, numa amplitude de intensidade entre 40% e 80% de 1 repetição máxima (1RM). Esta faixa, comumente aplicada em situações práticas, tem sido sugerida como a amplitude de intensidade na qual ocorrem aumentos significantes na força muscular^{10,15}. Em adição, as respostas da PSE, e a sua associação com as respostas cardiovasculares, também foram investigadas. Como hipótese, era esperada uma significativa associação entre a

taxa de elevação nas variáveis cardiovasculares e a taxa de elevação na PSE.

Materiais e métodos

Sujeitos e desenho experimental

Oito homens saudáveis ($29,0 \pm 6,4$ anos; $82,5 \pm 11,1$ kg; $176,6 \pm 6,9$ cm; $9,5\% \pm 3,4\%$ GC), com experiência mínima de 1 ano em treinamento com ER foram recrutados para este estudo. Todos os procedimentos experimentais foram conduzidos em acordo com a resolução ética da Associação Médica Internacional de Helsinki (1964), após liberação do comitê de ética local. Os riscos e benefícios do estudo foram explicados previamente à obtenção do termo de consentimento livre e esclarecido para cada sujeito. Foi recomendado que os indivíduos não ingerissem nenhuma substância estimulante, ou que contivesse cafeína ou álcool, e não realizassem exercícios físicos, nas 24 horas antecedentes aos testes.

Os sujeitos se dirigiram ao laboratório em 3 diferentes ocasiões, com um intervalo mínimo de 72 horas entre elas. Na primeira visita, foram realizadas medidas antropométricas de massa corporal, estatura e dobras cutâneas do peito, abdômen e coxa, para a estimativa do percentual de gordura corporal (%GC) através da equação de Jackson e Pollock (1978). Após a realização das medidas antropométricas, foi realizado um teste de 1RM em aparelho *Leg Press* para a identificação da contração voluntária máxima (CVM) de membros inferiores. Nas duas visitas posteriores, dois testes experimentais foram realizados, em ordem aleatória, nas intensidades de 50% e 70% da carga identificada no teste de 1RM. Em cada um destes testes, foram realizadas medidas da PA e FC em repouso, a cada uma das 5 séries de 10 repetições, e ao quinto minuto da recuperação final, após a última série.

Teste de 1 repetição máxima (1RM)

A CVM foi identificada no teste de 1RM, definida como a maior carga (expressa em kg) executada em ação concêntrica, durante o movimento de extensão e flexão de joelhos. A familiarização com a máquina e com os procedimentos do teste de 1RM foi realizada brevemente,

durante a qual: 1) houve a padronização da amplitude do movimento, a partir da identificação visual do ângulo de 90° da flexão dos joelhos; 2) houve a padronização da velocidade de execução do movimento, a qual consistiu em 2 segundos para a execução da fase concêntrica e 2 segundos para a fase excêntrica. Após identificação da carga inicial, selecionada a partir das cargas de 10 RM, usualmente utilizadas nos treinos dos sujeitos, cinco tentativas foram realizadas para a identificação da força de CVM. As cargas foram progressivamente incrementadas em aproximadamente 10% ou 20% a cada tentativa, até a ocorrência da falha concêntrica. Intervalos de 3-5 minutos foram observados a cada tentativa, para a recuperação da fadiga residual. Encorajamento verbal foi provido pelo mesmo avaliador, para todos os sujeitos, em todas as tentativas, para garantir o alcance de valores máximos no teste.

Testes experimentais

Dois testes de cargas submáximas executados com 50% e 70% da carga identificada no teste de força de CVM foram executados em dias diferentes. Em cada intensidade, foram executadas cinco séries de 10 repetições, com intervalos de 150 segundos entre as séries. Os testes foram separados por intervalos ≥ 72 horas, e a padronização da execução dos movimentos obtida na primeira sessão foi mantida em todos eles.

Medidas da PAS, PAD, FC E PSE

Os sujeitos repousaram no aparelho de *Leg Press* por pelo menos 5 minutos antes do início de cada um dos testes experimentais, para a realização das medidas de PA e FC de repouso. Durante os testes, enquanto a FC e a PSE foram medidas imediatamente após a execução de cada uma das séries de 10 repetições, a PA foi medida aos 120 segundos do período de recuperação de cada série. Medidas realizadas após 120 segundos, ao invés de medidas durante a execução do ER, foram adotadas por proporcionar maior precisão nas medidas de PA obtidas por ausculta, e maior conforto aos sujeitos. Em adição, evidências mostram que este intervalo não limita possíveis inferências da resposta aguda imediata da PA, à

execução do ER^{2,4,6}. A FC e a PA também foram medidas aos 5 minutos da recuperação final, após a execução da última série de 10 repetições.

A PSE foi medida através da escala de Borg (15 pontos) adaptada para ER, enquanto a FC (expressa em bpm) foi medida através de frequencímetro (Polar F11®). A PA (expressa em mmHg) foi medida pelo mesmo avaliador através de ausculta (tensiômetro Solidor® e estetoscópio Littman®), assumindo-se as fases 1 e 5 do som de Korotkoff como PAS e PAD, respectivamente. Os sujeitos foram instruídos a realizar o ciclo respiratório inspiração-expiração coordenadamente às fases excêntrica e concêntrica do movimento, respectivamente, evitando a manobra de valsalva.

Análise dos dados e estatística

A pressão arterial média (PAM) foi calculada através da seguinte equação: $PAM = PAD + (1/3 \times PAS - PAD)$; onde PAS e PAD são as pressões arteriais sistólica e diastólica, respectivamente. Os dados de PAS, PAD, PAM, FC e PSE foram plotados em função do número de séries em cada intensidade, para o cálculo do coeficiente angular, obtido por ajuste de regressão linear. Os dados absolutos e os coeficientes angulares das variáveis cardiovasculares e da PSE foram expressos em média e desvio padrão ($\pm$ dp). A distribuição dos dados foi previamente verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para verificar os efeitos da intensidade do ER e do número de séries, tanto quanto os efeitos de interação entre estes

fatores, foi empregada análise de variância de modelos mistos, com modelagem da matriz de covariância e correção de Bonferroni. Enquanto o tempo de medida (número de séries) e a intensidade do ER foram assumidos como efeitos fixos, os sujeitos foram assumidos como efeitos randômicos. O nível de associação entre o coeficiente angular da PSE e o coeficiente angular das variáveis cardiovasculares foi obtido pelo coeficiente de correlação de Pearson. As análises foram executadas em software SPSS® (15.0), aceitando-se a significância sempre que $p < 0,05$.

Resultados

Pressão arterial sistólica

Principais efeitos fixos da intensidade do ER e efeitos de interação entre o número de séries e a intensidade foram observados para a PAS. Desta forma, a PAS foi maior quanto maior a intensidade do ER (efeito fixo da intensidade; $p = 0,02$), e esse aumento foi mais pronunciado durante a execução das séries na intensidade de 70% de 1RM (efeito de interação; $p = 0,04$). Como pode ser observado na figura 1, a PAS resultante da execução de cada série de ER na intensidade de 70% foi significativamente maior do que a registrada em repouso ou na fase de recuperação final desta mesma intensidade, porém não houve diferença significativa entre os valores obtidos durante a execução de cada uma das múltiplas séries (efeito das séries) de ER.

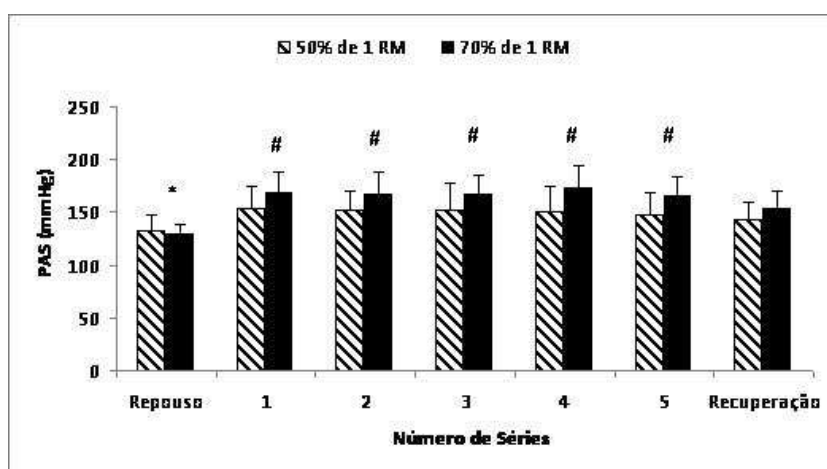


Figura 1. Respostas da PAS em repouso, durante as múltiplas séries e na recuperação final do exercício resistido nas intensidades de 50% e 70% de 1RM

(* significativamente diferente das múltiplas séries; # significativamente diferente de 50%)

Pressão arterial média

Nenhum efeito fixo principal da intensidade ou das séries, ou efeito de interação, foi observado para a PAM.

Os valores de PAM observados em resposta às múltiplas séries estão plotados na figura 3.

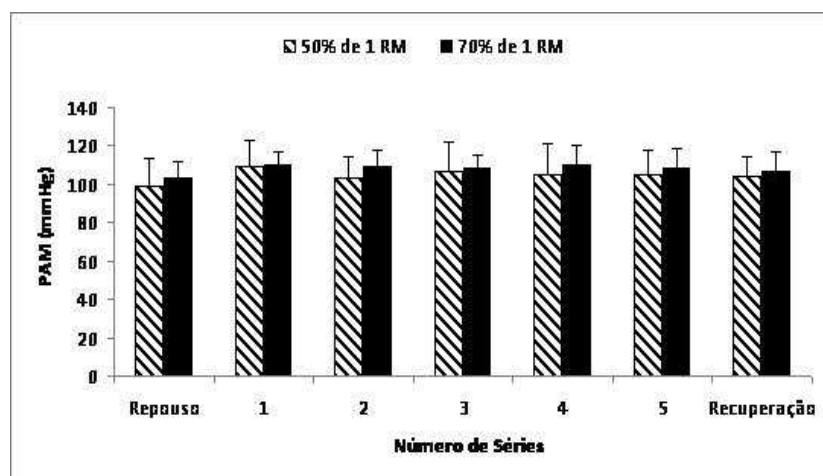


Figura 3. Respostas da PAM em repouso, durante as múltiplas séries e na recuperação final do exercício resistido nas intensidades de 50% e 70% de 1RM

Frequência cardíaca

Nenhum efeito fixo principal da intensidade ou de interação entre a intensidade do ER e o número de séries foi encontrado. Contudo, a FC aumentou significativamente durante o período de exercício em relação ao período de repouso. É possível observar na figura 4 que os valores registrados durante a fase de exercício foram maiores do que os valores registrados no período de repouso ou na fase de recuperação final do

ER, tanto na intensidade de 50% de 1RM ($p < 0,001$) quanto na intensidade de 70% de 1RM ($p < 0,001$). Da mesma forma, os valores de FC durante a fase de recuperação final foram significativamente maiores do que os registrados em repouso ($p = 0,01$ em 50%; $p = 0,03$ em 70%). Não foi encontrado aumento progressivo à medida em que as séries eram realizadas.

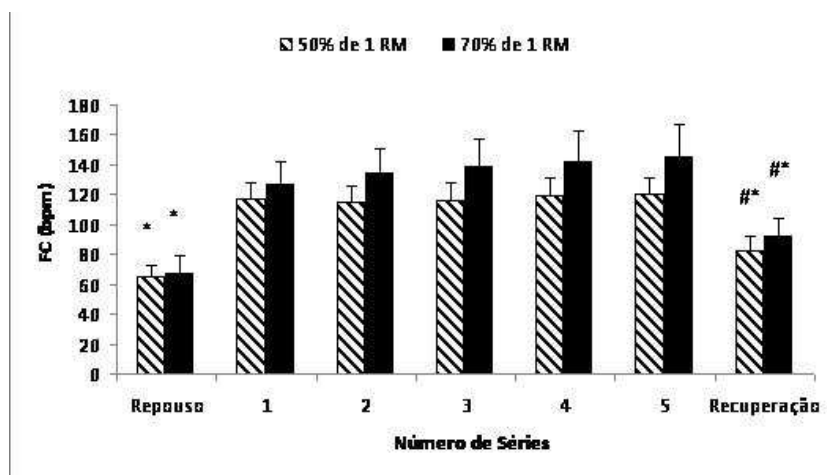


Figura 4. Respostas da FC em repouso, durante as múltiplas séries e na recuperação final do exercício resistido nas intensidades de 50% e 70% de 1RM

(* significativamente diferente das múltiplas séries; # significativamente diferente do repouso)

Percepção subjetiva de esforço

Efeitos fixos principais da intensidade e das séries foram observados. Desta forma, como está demonstrado na figura 5, é possível observar que a PSE aumentou com a execução das múltiplas séries em 70% de 1RM (efeito fixo das séries; $p < 0,01$), com valores significativamente

maiores do que na intensidade de 50% de 1RM (efeitos fixos da intensidade; $p < 0,01$). Enquanto não houve aumento na PSE durante a execução das séries múltiplas em 50% de 1RM, houve aumento progressivo na PSE com o decorrer das séries em 70% de 1RM.

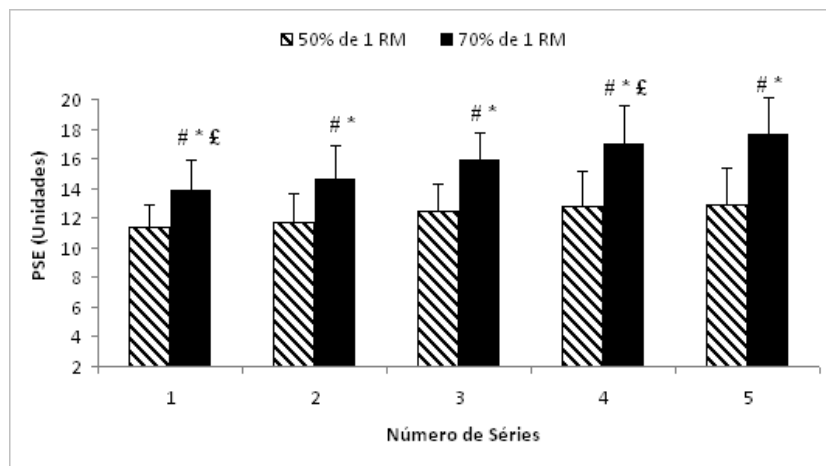


Figura 5. Respostas da PSE durante as múltiplas séries do exercício resistido nas intensidades de 50% e 70% de 1RM

(* significativamente diferente de 50%; # significativamente diferente da série anterior e posterior; £ diferença significativa entre as séries 1 e 4)

Associação entre os coeficientes angulares da pse e das variáveis cardiovasculares

Nenhuma correlação significativa foi encontrada entre o coeficiente angular da PSE e o coeficiente angular da PAS, PAD, PAM ou FC. Assim, o incremento da PSE com o decorrer das séries de ER não foi associado às respostas das variáveis cardiovasculares ao exercício resistido.

Discussão

Confirmando a principal hipótese do presente estudo, foi observado um principal efeito da intensidade do ER sobre a resposta cardiovascular, evidenciado pelos maiores valores de pressão arterial sistólica em intensidade de 70% de 1 RM, em comparação à 50% de 1RM. De outro lado, nenhuma associação foi observada entre a taxa de elevação da PSE e a taxa de elevação das variáveis cardiovasculares, em resposta à execução das múltiplas séries de ER.

O presente estudo investigou os efeitos da intensidade do ER, sem equalização do volume de trabalho, sobre a resposta cardiovascular durante

múltiplas séries de exercício resistido. Os resultados encontrados têm importantes implicações práticas, já que o desenho experimental empregado aqui se aproxima das sessões práticas de treino com ER. Como o volume de trabalho (número de repetições) realizado não é normalmente equalizado em sessões de treinamento com ER, os resultados do presente estudo poderiam ser aplicados diretamente ao treinamento com ER em indivíduos normais.

O principal achado do presente estudo foi o padrão similar das respostas cardiovasculares durante a fase de execução do ER, em ambas intensidades. Em outras palavras, a ausência de efeito das múltiplas séries, o qual deveria indicar um aumento progressivo na sobrecarga cardiovascular com o decorrer das séries, sugere que as principais alterações cardiovasculares ocorrem nas séries iniciais do ER. Estes resultados, tomados em conjunto com outros achados recentes^{4,9}, demonstram que o sistema cardiovascular se ajusta rapidamente à execução de uma série de ER, permanecendo estável mesmo quando da execução de múltiplas séries. Estes dados têm importante implicação prática, pois sugerem que a medida

da PA da série inicial do ER possa servir como referência da sobrecarga cardiovascular que irá decorrer da sessão total de treino.

As divergências entre os resultados do presente estudo, e de estudos anteriores, estão possivelmente condicionados ao controle do volume da sessão de ER. Lamotte *et al.*⁴ investigaram os efeitos da intensidade do ER sobre as respostas cardiovasculares durante a execução de múltiplas séries. Utilizando um aparelho para extensão de joelhos, eles compararam as respostas da PAS e FC obtidas durante a execução de 4 séries com 17 repetições em intensidade de 40% de 1RM, àquelas obtidas com a execução de 4 séries com 10 repetições em 70% de 1RM. Diferente do observado aqui, este estudo encontrou maiores valores de PAS e FC durante a menor intensidade de exercício (40% de 1RM). Um maior volume foi aplicado na intensidade mais baixa, para a equalização do trabalho das sessões⁴. Desta forma, é provável que a maior sobrecarga cardiovascular observada na menor intensidade tenha sido causada pelo prolongamento da tarefa, 70% mais longa nesta condição⁴. De fato, as respostas de PA e FC estão diretamente relacionadas à fase concêntrica do movimento, e ao tempo de execução do mesmo¹³. Assim, a justificativa para os resultados diferentes entre os estudos poderia estar no número de repetições utilizadas (volume). No presente estudo, o mesmo número de repetições foi empregado em ambas intensidades, o que gerou diferentes níveis de trabalho.

Os valores de PAS, PAD e FC encontrados com o presente modelo experimental são compatíveis aos encontrados em estudos com desenhos experimentais similares^{4,9,13}. Os maiores valores de PAS observados na intensidade de 70% poderiam ser explicados pelo maior componente isométrico contido nesta intensidade, já que a resposta cardiovascular durante a contração muscular está diretamente associada à quantidade de unidades motoras recrutadas numa determinada tarefa^{5,7}. Desta forma, considerando que a PAS é a pressão que o volume sanguíneo exerce sobre as paredes arteriais, no momento da contração cardíaca, parece razoável supor que a intensidade de 70% de 1RM tenha requerido maior nível

de recrutamento muscular e gerado, por consequência, uma maior resistência vascular periférica. Como resultado do maior trabalho cardíaco e da maior resistência vascular periférica, causados pelo maior recrutamento muscular, foi observada uma maior sobrecarga cardiovascular na intensidade de 70% de 1RM. Porém, as respostas agudas imediatas (< 120 segundos) obtidas após a execução de múltiplas séries de ER em diferentes intensidades parece não refletir as respostas agudas prolongadas (> 1 hora)^{6,11}.

Estudos recentes sugeriram que a PSE pode ser utilizada como um instrumento prático para a determinação da intensidade do treino com ER^{1,12}. Outros sugerem que a elevação da PSE durante a execução de ER possa estar relacionada ao estresse cardiovascular¹⁴. Contrariando esta segunda suposição, os dados do presente estudo sugerem não haver associação entre a elevação de variáveis cardiovasculares e a elevação da PSE durante a execução de múltiplas séries de ER. De fato, a PSE parece responder a alterações em outras variáveis, tais quais o lactato sanguíneo, catecolaminas, pH, volume ventilatório e consumo de oxigênio, entre outras³. Desta forma, como a PSE apresentou efeitos da intensidade, os resultados do presente estudo sugerem que a PSE possa ser um indicador da intensidade do ER, porém sem poder indicar a sobrecarga cardiovascular às múltiplas séries de ER.

Um aspecto metodológico deste estudo deve ser ressaltado. As medidas de PA consideradas representativas da execução das múltiplas séries do ER foram realizadas aos 120 segundos de pausa entre as séries. Esse intervalo pode ter permitido alguma redução dos valores de PAS e PAD entre o final da última repetição e o momento da medida⁹. Entretanto, estudos mostraram em ER com intensidades próximas às utilizadas aqui, que a PA permanece elevada, com valores bastante próximos aos encontrados imediatamente após a realização das séries, durante até 20 minutos após a realização de múltiplas séries^{2,6}. De fato, os valores de PA encontrados são compatíveis aos observados na literatura^{4,9,13}. Contudo, ainda que esta característica experimental não deva interferir significativamente nos

principais resultados deste estudo, ela deveria ser considerada com cautela.

Conclusões

Em conclusão, os resultados do presente estudo demonstram que num limite de intensidade entre 50% e 70% de 1RM, a sobrecarga sobre o sistema cardiovascular é maior quanto maior a intensidade do exercício resistido. Entretanto, essa maior sobrecarga cardiovascular parece não mudar com o decorrer do número de séries, uma vez que PAS, PAD e FC não mudaram significativamente com o decorrer das múltiplas séries. Em adição, embora a PSE tenha aumentado progressivamente com a execução das múltiplas séries de ER na intensidade de 70% de 1RM, a sua taxa de elevação não foi associada com a taxa de elevação de nenhuma variável cardiovascular.

Referências

DAY ML, MCGUIGAN MR, BRICE G, FOSTER C. Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. **Journal of Strength and Conditioning Research** 2004;18(2):353-358.

FOCHT BC, KOLTYN KF. Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. **Medicine & Science in Sports & Exercise** 1999;31(3):456-463.

HAMPSON D, ST CLAIR GIBSON A, LAMBERT MI, NOAKES TD. The influence of sensory cues on the perception of exertion during exercise and central regulation of exercise performance. **Sports Medicine** 2001;31(13):935-952.

LAMOTTE M, NISSET G, VAN DE BORNE P. The effect of different intensity modalities of resistance training on beat-to-beat pressure in cardiac patients. **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation** 2005;12:12-17.

MITCHELL JH, PAYNE FC, SALTIN B, SCHIBYE B. The role of muscle mass in the cardiovascular response to static contractions. **Journal of Physiology** 1980;309:45-54.

O'CONNOR PJ, BRYANT CX, VELTRI JP, GEBHARDT SM. State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in females. **Medicine & Science in Sports & Exercise** 1993;25(4):516-521.

OKAMOTO T, MASUHARA M, IKUTA K. Cardiovascular responses induced during high-intensity eccentric and concentric isokinetic muscle contraction in healthy young adults. **Clinical Physiology and Function Imaging** 2006;26:39-44.

POLITO MD, FARINATTI PTV. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** 2006;9(1):25-33.

POLITO MD, SIMÃO R, LIRA VA, NÓBREGA ACL, FARINATTI PTV. Discontinuous sets of knee extensions induce higher cardiovascular responses in comparison to continuous ones. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** 2008;90(6):350-355.

POLLOCK ML, FRANKLIN BA, BALADY GJ, CHAITMAN BL, FLEG LJ, FLETCHER B, LIMACHER M, PIÑA IL, STEIN RA, WILLIAMS M, BAZZARRE T. Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease : Benefits, Rationale, Safety, and Prescription An Advisory From the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology. **American Heart Association. Circulation** 2000;101:828-833.

SIMÃO R, FLECK SJ, POLITO M, MONTEIRO W, FARINATTI P. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the postexercise hypotensive response. **Journal of Strength and Conditioning Research** 2005;19(4):853-858.

SWEET TW, FOSTER C, MCGUIGAN MR, BRICE G. Quantitation of resistance training using the session rating of perceived exertion method. **Journal of Strength and Conditioning Research** 2004;18(4):796-802.

VALLEJO AF, SCHRODER ET, ZHENG L, JENSKY NE, SATTLER FR. Cardiopulmonary response to eccentric and concentric resistance exercise in older adults. **Age & Ageing** 2006;35:291-297.

WICKWIRE PJ, MCLESTER JR, GREEN JM, CREWS TR. Acute heart rate, blood pressure, and RPE responses during super slow vs traditional machine resistance training protocols using small muscle group exercises. **Journal of Strength and Conditioning Research** 2009;23(1):72-79.

WILLIAMS MA, HASKELL WL, ADES PA, AMSTERDAM EA, BITTNER V, FRANKLIN BA, GULANICK M, LAING ST, STEWART KJ. Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease: 2007 Update: A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. **Circulation** 2007;116:572-584.