

RESPOSTA CARDIOVASCULAR A TRÊS DIFERENTES EXERCÍCIOS CONTRA RESISTÊNCIA PARA O MÚSCULO DELTÓIDE

CARDIOVASCULAR RESPONSE IN THREE DIFFERENT RESISTANCE EXERCISES TO THE DELTOID MUSCLE

**Raquel Caroline de Assis de JESUS¹; Osvaldo Costa MOREIRA²;
Cláudia Eliza Patrocínio de OLIVEIRA³; Leonice Aparecida DOIMO³;
Walace David MONTEIRO⁴**

1. Bacharel e Licenciada em Educação Física pela Universidade Federal de Viçosa – UFV, Especialista em Atividade Física em Saúde e Reabilitação Cardíaca pela Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. raqueltp14@yahoo.com.br; 2. Professor Assistente 2, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde – UFV, Florestal, MG, Brasil; 3. Professor(a), Doutor(a), Departamento de Educação Física - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - Universidade Federal de Viçosa – *Campus Viçosa* – Viçosa – Minas Gerais – Brasil; 4. Professor, Doutor, Departamento de Desportos Individuais, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO: Comparar as resposta da frequência cardíaca (FC), pressão arterial e duplo produto (DP) em três diferentes exercícios contra resistência (ECR) para o músculo deltóide. Foram avaliados os exercícios elevação lateral com halter (EL), elevação frontal com halter (EF) e desenvolvimento sem giro com halter (DE), em 17 homens (21,47 ± 1,7 anos) com experiência mínima de seis meses com ECR. O protocolo de avaliação constou de: repouso de 10 minutos, para aferição da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) e da FC; realização de 3 séries de 8 repetições a 75% de 1RM, com um minuto e meio de intervalo entre as séries e 48 horas entre os testes, com posterior aferição da PAS, PAD e FC, após a última repetição. Notou-se diferença estatisticamente significativa para todas as variáveis, com exceção da PAD, do repouso para o exercício. Foram observados aumentos significantes nas variáveis FC, da 1ª série para a 3ª série, nos exercícios de EL e EF, e no DP, da 1ª série para a 3ª série, no exercício de EL. Além disso, as variáveis PAS, na 3ª série executada ($p=0,012$) e DP na 2ª série ($p=0,044$) e 3ª série ($p=0,002$) foram maiores no exercício de EL, quando comparado ao DE. A resposta cardiovascular foi mais elevada durante o exercício de Elevação lateral, promovendo aumento considerável das variáveis pressão arterial sistólica e duplo produto.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde. Atividade Física. Frequência Cardíaca. Pressão Arterial.

INTRODUÇÃO

Atualmente, é consenso que a prática de exercício físico regular consiste na principal intervenção não medicamentosa como forma de prevenção e/ou tratamento de doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial (SBC, 2010). Adicionalmente, a Sociedade Brasileira de Cardiologia e a Sociedade Brasileira de Hipertensão Arterial (SBC, 2010) recomendam a prática de exercícios contra-resistência (ECR) por promoverem benefícios cardiovasculares.

A manipulação das variáveis de prescrição e controle de treinamento durante a realização de ECR implica em elevação significativa das variáveis cardiovasculares (CASTINHEIRAS-NETO, COSTA-FILHO e FARINATTI, 2010). Nesse sentido, alguns estudos tem objetivado determinar a influência de variáveis como forma de execução (MONTEIRO et al., 2008), o número de séries (POLITO et al., 2008), intervalo de recuperação (VELOSO et al., 2010), massa muscular envolvida (D'ASSUNÇÃO et al., 2007) e segmento corporal

envolvido (BATTAGIN et al., 2010) no comportamento cardiovascular pós-exercício.

Os ECR realizados com os membros superiores tendem a acarretar maior sobrecarga cardiovascular, quando comparados àqueles executados com os membros inferiores (D'ASSUNÇÃO et al., 2007). Tal fato se deve ao menor porte da massa muscular e da rede vascular presente nos membros superiores, que oferecem maior resistência ao fluxo sanguíneo que a massa muscular e o suprimento sanguíneo dos membros inferiores, ocasionando maior demanda do miocárdio e, com isso, aumentando consideravelmente a sobrecarga cardiovascular (BLOMQUIST et al., 1981). Contudo, pouco se sabe sobre as respostas cardiovasculares aos ECR em diferentes segmentos corporais e não foram encontradas, na revisão de literatura que subsidiou o presente estudo, informações sobre as implicações dos ECR para o músculo deltóide sobre variáveis cardiovasculares.

Em virtude da grande aplicação dos exercícios para deltóide na prescrição de ECR, torna-se relevante estudar as respostas

cardiovasculares frente aos mesmos, a fim de somar informações para esses tipos específicos de exercícios, onde as mesmas possam ser levadas em consideração durante a prescrição de ECR para determinados grupos populacionais.

Diante de tais prerrogativas, o presente estudo objetivou verificar e comparar as respostas da frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA) e, conseqüentemente, duplo produto (DP) em três diferentes ECR para o músculo deltóide.

MATERIAL E MÉTODOS

Dezessete voluntários do gênero masculino ($21,47 \pm 1,7$ anos; $25,49 \pm 3,18$ kg/m²), com experiência prévia, mínima, de seis meses na prática de ECR, participaram do estudo.

Foram observados os seguintes critérios de exclusão: a) utilização de drogas que pudessem influenciar as respostas cardiovasculares no repouso ou exercício; b) limitações osteomioarticulares que contraindicassem a realização dos exercícios; c) PAR-Q positivo; d) diagnóstico de hipertensão, doença cardíaca ou outro comprometimento cardiovascular que contra indicasse a realização dos exercícios ou influenciasse nos resultados. O estudo foi aprovado por comitê de ética em pesquisas com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa, sob o número 072/2010, e todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, conforme recomendado pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96).

Para determinar as cargas utilizadas nos protocolos foi realizado o teste de uma repetição máxima (1RM) nos exercícios: elevação lateral com halter (EL), executado através da abdução dos ombros até 90°; elevação frontal com halter (EF), executado através da flexão dos ombros até 90°; desenvolvimento sem giro com halter (DE), executado através da abdução dos ombros até 180°, com extensão dos cotovelos, partindo-se de 90° de abdução dos ombros, com flexão de 90° dos cotovelos. Os testes foram realizados pelo mesmo avaliador, treinado, e seguindo as recomendações de Chagas, Barbosa e Lima (2005), em três dias diferentes com um intervalo de 48 horas entre os testes.

Antes da realização dos testes de 1RM, foi realizado aquecimento específico, que consistiu na execução de 10 repetições com carga equivalente a 40% da carga máxima predita. Em cada dia, os sujeitos tiveram até 5 tentativas para concluir com êxito os testes, com intervalo de 5 minutos entre cada tentativa. Foram utilizadas barras maciças e anilhas da marca Polimet, com seus pesos

devidamente aferidos em balança de precisão. Para as três formas de execução dos exercícios para o deltóide foi realizado o mesmo procedimento descrito acima.

Uma vez determinadas as cargas de 1RM para cada exercício para o deltóide analisado, os sujeitos realizaram três exercícios seguindo o mesmo protocolo, em delineamento denominado quadrado latino. O protocolo adotado consistiu da realização de três séries de 8 repetições a 75% de 1RM, com um minuto e meio de intervalo de recuperação entre as séries. Nos dias da realização desse protocolo, não foram realizados aquecimentos, a fim de evitar alterações nas respostas da PA e FC. Todos os procedimentos ocorreram no Laboratório de Força do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa.

Os avaliados foram instruídos a seguir algumas recomendações antes das sessões de exercícios: a) não praticar qualquer tipo de atividade física nas 24 horas precedentes; b) abstinência de bebidas alcoólicas, com cafeína ou estimulantes; c) realizar o mínimo de esforço no deslocamento até o laboratório.

Antes da execução dos protocolos, os sujeitos permaneciam sentados em repouso por 10 minutos, em ambiente calmo e silencioso. A FC de repouso foi aferida considerando-se a média dos últimos dois minutos, com auxílio de um cardiofrequencímetro (Polar S610). A pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) de repouso foram aferidas, pelo método indireto auscultatório, com o auxílio de um esfigmomanômetro aneróide (Premium), seguindo as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2010). Em exercício, a FC foi aferida registrando-se o maior valor apresentado ao final das séries e a PAS e PAD foram aferidas, com o manguito sendo insuflado durante a última repetição e a leitura sendo realizada em até, no máximo, 10 segundos após o término da última repetição (POLITO e FARINATTI, 2003).

Os dados coletados foram armazenados e analisados pelo programa estatístico Sigma Stat for Windows versão 2.03. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Foram utilizados os testes de Wilcoxon para comparação entre as variáveis de repouso e pós-exercício; de Friedman, com post hoc Dunn's, para verificar a existência de diferenças no comportamento da FC, PAS, PAD e DP entre as três séries de cada um dos exercícios para o deltóide; e de Kruskal-Wallis, com post hoc Dunn's, para verificar a existência de diferenças no

comportamento da FC, PAS, PAD e DP entre os três diferentes exercícios. Para todos os tratamentos, foi adotado um nível de significância estatística de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Quando comparadas às medidas realizadas após a execução de cada uma das três séries para cada exercício realizado e as condições de repouso, notou-se uma diferença estatisticamente significativa para todas as variáveis, com exceção da PAD, como pode ser observado na Tabela 1.

Quando comparadas as variáveis cardiovasculares nas três séries de cada forma de execução avaliada, foram observadas diferenças estatisticamente significantes para as variáveis FC,

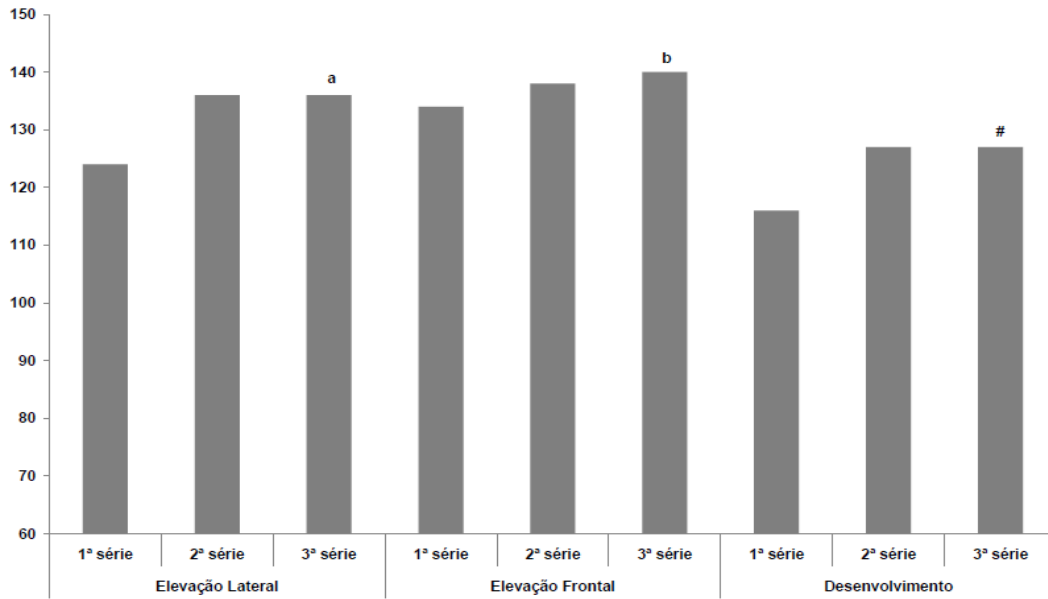
da 3ª série para a 1ª série, nos exercícios de Elevação Lateral e Elevação Frontal, e DP, da 3ª série para a 1ª série, no exercício de Elevação Lateral.

Já quando as três formas de execução são comparadas, em cada série, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os exercícios de Elevação Lateral e Desenvolvimento para as variáveis PAS, na 3ª série executada ($p=0,012$) e no DP na 2ª série ($p=0,044$) e 3ª série ($p=0,002$). As Figuras 1, 2 e 3 mostram a comparação das respostas da FC, da PAS e PAD, e do DP, respectivamente, entre as três séries de cada um dos exercícios e a comparação da resposta das variáveis em cada série executada, entre as três formas de execução do exercício para deltóide.

Tabela 1. Mediana (med), valor mínimo (mín) e máximo (máx) e comparação entre as variáveis cardiovasculares em repouso e nas três séries das diferentes formas de execução do exercício para o deltóide.

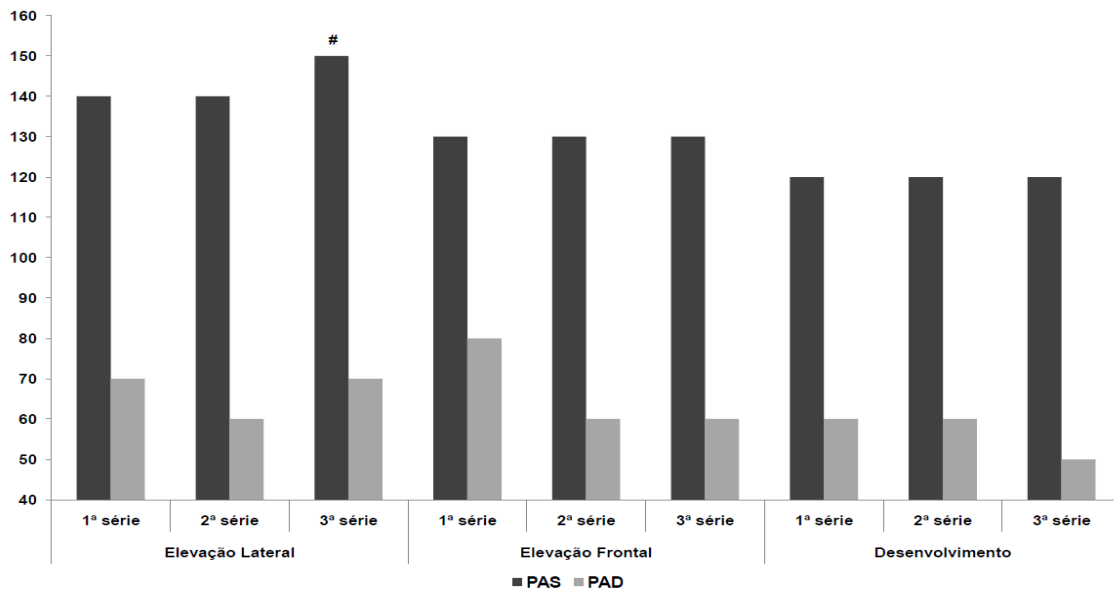
Variável/Condição	EL med (min-máx)	EF med (min-máx)	DE med (min-máx)
Repouso			
FC (bpm)	63 (52-74)	63 (52-74)	63 (52-74)
PAS (mmHg)	120 (100-130)	120 (100-130)	120 (100-130)
PAD (mmHg)	80 (60-80)	80 (60-80)	80 (60-80)
DP (mmHg.bpm)	7440 (5200-9490)	7440 (5200-9490)	7440 (5200-9490)
1RM (Kg)	26 (18-36)	21,2 (16-36)	38 (26-52)
1ª série			
FC (bpm)	124 (103-159) [‡]	134 (89-152) [‡]	116 (96-154) [‡]
PAS (mmHg)	140 (110-190) [*]	130 (110-150) [*]	120 (100-180) [*]
PAD (mmHg)	70 (40-90)	80 (60-90)	80 (60-90)
DP (mmHg.bpm)	17360 (11330-22990) [#]	17080 (11660-21280) [#]	16640 (10560-22860) [#]
2ª série			
FC (bpm)	136 (92-165) [‡]	138 (100-163) [‡]	127 (89-157) [‡]
PAS (mmHg)	140 (110-170) [*]	130 (100-160) [*]	120 (110-150)
PAD (mmHg)	60 (40-90) [†]	60 (60-90)	70 (60-80)
DP (mmHg.bpm)	19180 (10120-25120) [#]	16940 (10300-24450) [#]	15500 (8900-21980) [#]
3ª série			
FC (bpm)	136 (97-172) [‡]	140 (100-163) [‡]	127 (97-157) [‡]
PAS (mmHg)	150 (100-190) [*]	130 (100-170) [*]	120 (100-150)
PAD (mmHg)	70 (50-90) [†]	60 (50-80)	70 (50-80)
DP (mmHg.bpm)	19110 (11800-29880) [#]	18240 (11400-20580) [#]	15240 (10900-19180) [#]

EL: elevação lateral; EF: elevação frontal; DE: desenvolvimento sem giro; 1RM: carga máxima obtida no teste de 1 repetição máxima; FC: frequência cardíaca; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; DP: duplo produto; ^{*} Diferença estatisticamente significativa, quando comparado à PAS de repouso ($p < 0,05$); [†] Diferença estatisticamente significativa, quando comparado à PAD de repouso ($p < 0,05$); [‡] Diferença estatisticamente significativa, quando comparado à FC de repouso ($p < 0,05$); [#] Diferença estatisticamente significativa, quando comparado ao DP de repouso ($p < 0,05$).



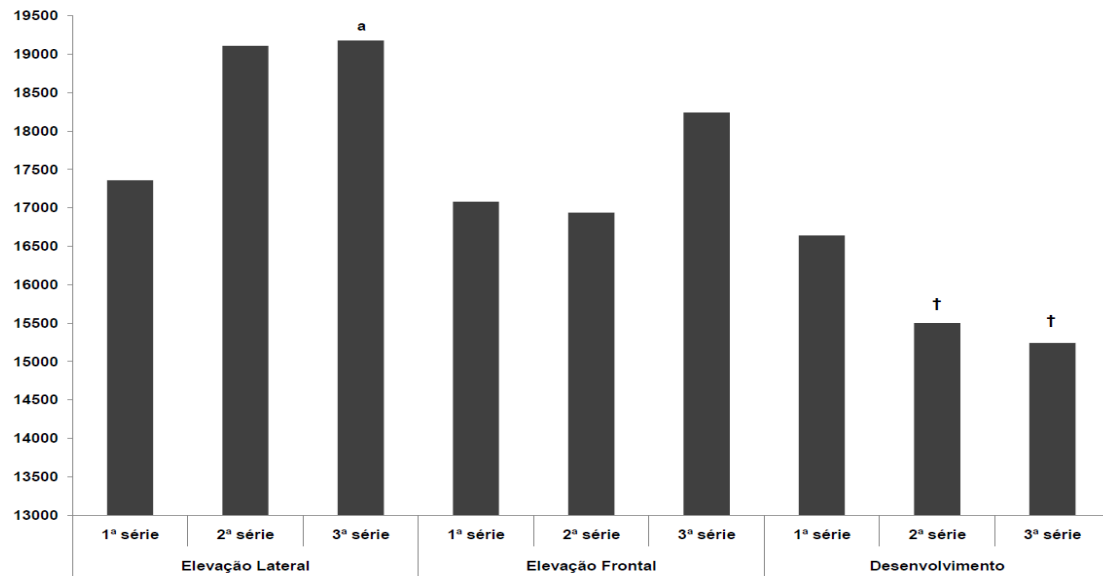
a: $p < 0,05$ para 1ª série vs. 3ª série no exercícios de Elevação Lateral; b: $p < 0,05$ para 1ª série vs. 3ª série no exercícios de Elevação Frontal; #: $p < 0,05$ para a FC entre Elevação Lateral e Desenvolvimento sem giro

Figura 1. Comparação da resposta da FC entre as três séries de cada um dos exercícios para deltóide e comparação da resposta da FC em cada série executada, entre as três formas de execução do exercício para deltóide.



#: $p < 0,05$ para a PAS entre Elevação Lateral e Desenvolvimento sem giro

Figura 2. Comparação das respostas da PAS e PAD entre as três séries de cada um dos exercícios para deltóide e comparação das respostas da PAS e PAD em cada série executada, entre as três formas de execução do exercício para deltóide.



a: $p < 0,05$ para 1ª série vs. 3ª série no exercícios de Elevação Lateral; †: $p < 0,05$ para o DP entre Elevação Lateral e Desenvolvimento sem giro

Figura 3. Comparação da resposta do DP entre as três séries de cada um dos exercícios para deltóide e comparação da resposta do DP em cada série executada, entre as três formas de execução do exercício para deltóide.

DISCUSSÃO

O comportamento da PAS, FC e DP durante os três exercícios para o músculo deltóide evidenciou aumentos estatisticamente significantes em relação às condições de repouso, semelhantemente ao observado em outros estudos (REZK et al., 2006; POLITO; FARINATTI, 2009; SIMÕES et al., 2010; CASTINHEIRAS-NETO, COSTA-FILHO; FARINATTI, 2010). Tal achado pode ser explicado pelo aumento da modulação simpática e diminuição da modulação parassimpática, em virtude da maior ativação dos quimiorreceptores e mecanorreceptores musculares e articulares (ROWELL; O'LEARY, 1990); pelo envio de impulsos do córtex motor para o centro de controle cardiovascular (CARRINGTON e UBOLSAKKA, 2003); e pela elevação da resistência vascular periférica, causado pela oclusão parcial do fluxo sanguíneo (STEWART, 2002).

O única variável que não demonstrou alteração do estado de repouso para o exercício foi a PAD, fato também reportado em outros estudos (MONTEIRO et al., 2008; BATTAGIN et al., 2010; TERRA et al., 2008). Considerando que a PAD representa a menor pressão exercida nas paredes das artérias ocasionada pela diástole ventricular quando o sangue está chegando às cavidades dos ventrículos (POLITO; FARINATTI, 2003), pode-se considerar que os exercícios executados para o deltóide não

foram capazes de interferir significativamente na dinâmica do fluxo de sangue das arteríolas para os ventrículos, o que poderia refletir em aumento ou diminuição da PAD. Além disso, a PAD não apresentou variação significativa quando comparadas as três formas de execução. A PAD pouco varia durante a prática de exercícios quando comparadas à PAS e FC (POLLOCK et al., 2000), posto que a pressão sistêmica durante a diástole cardíaca tende a permanecer nos níveis de repouso (POLITO; FARINATTI, 2003).

O número de séries influenciou nas respostas da FC, mostrando que fora maior na terceira série dos exercícios elevação lateral e frontal. De modo semelhante, Castinheiras-Neto, Costa-Filho e Farinatti (2010) e Monteiro et al. (2008) também observaram o efeito somatório do número de séries sobre a resposta da FC. Essa constatação pode estar atrelada ao fato de que, o comportamento da FC ao longo das séries de exercícios é mediado pelo sistema nervoso autônomo (ROWELL; O'LEARY, 1990). Soma-se a isso a fadiga acumulada entre as séries (WILLARDSON, 2006) e o aumento do tempo de tensão, uma vez que, o exercício dinâmico resistido ocasiona oclusão dos vasos, podendo induzir uma resposta barorreflexa compensatória (MACDOUGALL, 1992).

Outro indicador do estresse cardíaco é o DP, o qual expressa a intensidade do esforço sobre o

miocárdio. No presente estudo, foi observado que a resposta do DP foi influenciada tanto pelo número de séries, quanto pelo exercício realizado. De forma semelhante, outros estudos também indicaram aumento do DP influenciado pelo número de séries (D'ASSUNÇÃO et al. 2007; POLITO et al., 2008; CASTINHEIRAS-NETO, COSTA-FILHO; FARINATTI, 2010; MONTEIRO et al., 2008). É possível inferir que essas diferenças entre séries sejam causadas devido ao efeito somatório número de séries sobre as respostas cardiovasculares, que promovem o aumento dos indicadores de estresse cardíaco, em especial do DP, durante a execução das séries sucessivas (POLITO et al. 2004;).

Os valores típicos do DP podem variar de 6.000 mmHg.bpm em estado de repouso a 40.000 mmHg.bpm, dependendo da intensidade do exercício. Todavia, o ponto de segurança sugerido para essa variável é de até 30.000 mmHg.bpm, indicando baixo risco na condução de exercícios resistidos (D'ASSUNÇÃO et al. 2007; MCARDLE KATCH; KATCH, 2009). Nesse sentido, é possível notar que, apesar dos três diferentes exercícios para o músculo deltóide terem promovido aumentos significativos no DP do estado de repouso para o estado pós-exercício, o estresse cardiovascular induzido por estes exercícios não foi suficiente para produzir uma elevação do DP que indicasse risco para a saúde dos avaliados.

Pollock e Wilmore (1993) recomendam a restrição a qualquer tipo de esforço com pesos acima da altura da cabeça para indivíduos com doença cardiovascular, o que parece não se aplicar para indivíduos aparentemente saudáveis, uma vez que o exercício que promoveu maior estresse cardiovascular, com elevações significativas da FC e do DP, foi o exercício elevação lateral, e não o desenvolvimento sem giro.

Esse achado tem uma implicação prática significativa, visto que é comum no cotidiano de salas de musculação a prescrição do exercício elevação lateral para iniciantes e para indivíduos considerados como grupo de risco, como os

hipertensos e diabéticos (RASO, 2006), por acreditar que esse exercício seja de execução mais fácil e que acarrete menor estresse cardiovascular para os praticantes. Assim, se tratando de indivíduos que apresentem limitações cardiovasculares e/ou sejam considerados integrantes do grupo de risco, sugere-se que a forma de execução do exercício elevação lateral seja evitada, devido ao maior impacto cardiovascular que essa atividade apresenta. Nesse sentido, recomenda-se a prescrição dos exercícios elevação frontal e/ou desenvolvimento sem giro, por serem aqueles que tenderam a ocasionar menor estresse cardiovascular durante sua execução.

O presente estudo apresentou como limitação a composição da amostra, visto que os indivíduos avaliados eram jovens e saudáveis e a extrapolação dos resultados para indivíduos com outras características é limitada. Por esse motivo, recomenda-se a condução de outros estudos de mesma natureza, com a avaliação grupos populacionais distintos, como os de hipertensos e idosos, podendo assim complementar as informações acerca da segurança na prescrição de exercícios resistidos para esses grupos populacionais. Todavia, considerando a escassez de dados sobre esse tema na literatura, os resultados apresentados fornecem indicativos iniciais sobre o impacto dos ECR para o músculo deltóide nas respostas cardiovasculares.

CONCLUSÃO

O comportamento da PA, da FC e do DP evidenciou um aumento mais pronunciado no exercício elevação lateral, com tendência de aumento relacionado ao número de séries executadas. Contudo, as três formas de ECR para o deltóide se mostraram seguras para indivíduos aparentemente saudáveis, visto que não produziram elevação do estresse cardiovascular em níveis considerados de risco.

ABSTRACT: To compare the heart rate (HR), blood pressure and double product (DP) responses in three different resistance exercises (RE) to the deltoid muscle. We evaluated the exercises with dumbbell lateral raise (DLR), Dumbbell Front Raise with halter (DFR) and Dumbbell Shoulder Press (DSP), in 17 men (21.47 ± 1.7 years) with minimum experience of six months with RE. The assessment protocol consisted of: rest 10 minutes for measurement of systolic blood pressure (SBP) and diastolic (DBP) and HR; performing 3 sets of 8 repetitions at 75% 1RM, with a minute and a half apart between sets and 48 hours between tests, with subsequent measurement of SBP, DBP and HR, after the last repetition. We observed statistical difference for all variables except the DBP from rest to exercise. Significant increases were observed in the variables HR, 1st set to 3rd set, in exercises DLR and DFR, and DP, 1st set for 3rd set, in the exercise of DLR. Moreover, SBP, in 3rd set performed ($p= 0.012$) and DP in 2nd set ($p= 0.044$) and 3rd set ($p= 0.002$) were higher in the exercise of DLR compared to DSP. The cardiovascular response was higher during the dumbbell lateral raise exercise, increasing considerably the variables systolic blood pressure and double product.

KEYWORDS: Health. Physical Activity. Heart Rate. Blood Pressure.

REFERÊNCIAS

- BATTAGIN, A. M.; DAL CORSO, S.; SOARES, C. L. R.; FERREIRA, S.; LETÍCIA, A.; SOUZA, C.; MALAGUTI, C. Resposta Pressórica após Exercício Resistido de Diferentes Segmentos Corporais em Hipertensos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 3, p. 405-411, 2010.
- BLOMQUIST, C. G.; LEWIS, S. F.; TAYLOR, W. F.; GRAHAM, R. M. Similarity of the hemodynamic responses to static and dynamic exercise of small muscle groups. **Circulation Research**, Baltimore, v. 48, n. 6, p. I87-I92, 1981.
- CARRINGTON, C. A.; UBOLSAKKA, C.; WHITE, M. J. Interaction between muscle metaboreflex and mechanoreflex modulation of arterial baroreflex sensitivity in exercise. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 95, n. 1, p. 43-48, 2003.
- CASTINHEIRAS-NETO, A. G.; COSTA-FILHO, I. R.; FARINATTI, P. T. V. Respostas Cardiovasculares ao Exercício Resistido são Afetadas pela Carga e Intervalos entre Séries. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 4, p. 493-501, 2010.
- CHAGAS, M. H.; BARBOSA, J. R. M.; LIMA, F. V. Comparação do número máximo de repetições realizadas a 40 e 80% de uma repetição máxima em dois diferentes exercícios na musculação entre os gêneros masculino e feminino. **Revista Brasileira de Educação Física e Esportes**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 5-12, 2005.
- D'ASSUNÇÃO, W.; DALTRO, M.; SIMÃO, R.; POLITO, M. D.; MONTEIRO, W. D. Respostas cardiovasculares agudas no treinamento de força conduzido em exercícios para grandes e pequenos grupamentos musculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 118-122, 2007.
- MACDOUGALL, J. D.; MCKELVIE, R. S.; MOROZ, D. E.; SALE, D. G.; MCCARTNEY, N.; BUICK, F. Factors affecting blood pressure during heavy weight lifting and static contractions. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v.73, n.4, p.1590-1597, 1992.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. I. **Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance**. Lippincott Williams & Wilkins; Seventh, North American Edition, 2009.
- MONTEIRO, W. D.; SOUZA, D. A.; RODRIGUES, M. N.; FARINATTI, P. T. V. Respostas Cardiovasculares Agudas ao Exercício de Força Realizado em Três Diferentes Formas de Execução. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 94-98, 2008.
- POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. The effects of muscle mass and number of sets during resistance exercise on postexercise hypotension. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 23, n. 8, p. 2351-2357, 2009.
- POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 1-9, 2003.
- POLITO, M. D.; SIMÃO, R.; LIRA, V.; NÓBREGA, A. C. L.; FARINATTI, P. T. V. Série fracionada da extensão de perna proporciona maiores respostas cardiovasculares que séries contínuas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 90, n. 6, p. 382-387, 2008.

POLITO, M. D.; SIMÃO, R.; NÓBREGA, A. C. L.; FARINATTI, P. T. V. Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 4, p. 7-15, 2004.

POLLOCK, M.; FRANKLIN, B.; BALADY, G.; CHAITMAN, B.; FLEG, J.; FLETCHER, B.; LIMACHER, M.; PINA, I. L.; STEIN, R. A.; WILLIAMS, M.; BAZARRE, 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**, Los Angeles, v.101, p. 828-833, 2000.

RASO, V. Exercício com pesos para pessoas idosas baseado em evidências: Parte I – Segurança, avaliação pré - participação e fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 14, n. 3, p. 87-96, 2004.

REZK, C. C. ; MARRACHE, R. C. ; TINUCCI, T. ; MION JUNIOR, D.; FORJAZ, C. L. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 98, n. 1, p. 105-112, 2006.

ROWELL, L. B.; O'LEARY, D. S. Reflex control of the circulation during exercise: chemoreflexes and mechanoreflexes. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 69, n. 2, p. 407-418, 1990.

SIMÕES, R. P.; MENDES, R. G.; CASTELLO, V.; MACHADO, H. G.; ALMEIDA, L. B.; BALDISSERA, V.; CATAI, A. M.; ARENA, R.; BORGHI-SILVA, A. Heart-rate variability and blood-lactate threshold interaction during progressive resistance exercise in healthy older men. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 24, n. 5, p. 1313-1320, 2010.

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

STEWART, K. J. Exercise training and the cardiovascular consequences of type 2 diabetes and hypertension: plausible mechanisms for improving cardiovascular health. **JAMA: the journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 288, p. 1622-1631, 2002.

TERRA, D. F.; MOTA, M. R.; RABELO, H. T.; BEZERRA, L. M. A.; LIMA, R. M.; RIBEIRO, A. G.; VINHAL, P. H.; DIAS, R. M. R.; SILVA, F. M. Redução da Pressão Arterial e do Duplo Produto de Repouso após Treinamento Resistido em Idosas Hipertensas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 5, p. 299-305, 2008.

VELOSO, J.; POLITO, M. D.; RIERA, T.; CELES, R.; VIDAL, J. C.; BOTTARO, M. Efeitos do Intervalo de Recuperação entre as Séries sobre a Pressão Arterial após Exercícios Resistidos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 94, n. 2, p. 512-518, 2010.

WILLARDSON, J. M. A Brief review: factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 20, n. 4, p. 978-984, 2006.