

RESPOSTAS CARDÍACAS DE MULHERES NORMOTENSAS E PRATICANTES DE TREINAMENTO COM PESO***Gustavo Vieira de Oliveira***

Graduado em Educação Física/UNIVERSO/RJ

Pauline dos Santos Gonçalves

Graduada em Educação Física/UNIVERSO/RJ

Priscila Salles de Souza

Graduada em Educação Física/UNIVERSO/RJ

Anderson Pontes Morales

Mestre em Ciência da Motricidade Humana/UCB/RJ

Laboratório de Química e Biomoléculas/ISECENSA/RJ

andersonmrl@hotmail.com

Ronaldo Nascimento Maciel

Mestre em Ciência da Motricidade Humana/UCB/RJ

Coordenação de Educação Física e Desporto/UNIVERSO/RJ

rnmvolei@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi de comparar o comportamento das respostas cardiovasculares da Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD), Frequência Cardíaca (FC) e Duplo Produto (DP) pós a 1^o e 3^o série nos exercícios de Mesa Flexora Unilateral (MFU), Flexora Vertical Unilateral (FVU), Supino Reto Máquina (SRM) e Supino Vertical Máquina (SVM) em mulheres normotensas. Foram selecionadas n=10 mulheres com idade variando entre 22 e 32 anos. Foram realizadas 3 séries de 10 Repetições Máximas (RMs) para cada exercício com a intensidade de 80% de 1 Repetição Máxima (1RM) com intervalos de 2 minutos entre as séries e exercícios. A comparação dos níveis hemodinâmicos pós as séries (1^o série *versus* 3^o série) em exercícios diferenciados (MFU, FVU, SRM e SVM), foi normalizada pelo momento pós 1^o série em 100%, o que garantiria o conhecimento da variação percentis das variáveis analisadas pós 3^o série pelo teste de Friedman (*Dunns: Compare selected pairs of columns*). Houve diferenças significativas $p < 0,05$ na, PAS MFU (3^o série), PAD FVU (3^o série), FC MFU (3^o série), DP MFU (3^o série), DP FVU (3^o série), PAD SRM (3^o série), FC SRM (3^o série), FC SVM (3^o série), DP SRM (3^o série) e DP SVM (3^o série) em relação pós aferição da 1^o série. Conclui-se que os exercícios de supino (SRM e SVM) não apresentaram aumentos significativos da pressão arterial, o que pode ser explicado pela utilização apenas da musculatura mais diretamente envolvida no exercício, diferentemente dos exercícios de flexão de joelho (MFU, FVU), que, devido à base necessária para a sua realização, acabam por envolver um maior número de grupos musculares, tendendo a elevar a PA. Já a FC apenas, não demonstrou elevação significativa no exercício FVU, caracterizado numa menor carga volumétrica.

Palavras-chave: Pressão Arterial, Frequência Cardíaca, Treinamento com Peso.**ABSTRACT**

The objective of this study was to compare the behavior of the cardiovascular responses of systolic blood pressure (PAS), diastolic blood pressure (PAD), heart rate (FC) and double product (DP) after a 1^o and 3^o set's in unilateral leg curl exercises (MFU), unilateral leg curl vertical (FVU), bench press machine (SRM) and vertical bench machine (SVM) in normotensive women. We selected n = 10

women aged between 22 and 32 years. We conducted three sets of 10 RMs for each exercise with the intensity 80% of 1 Repetition Maximum (1RM) with intervals of 2 minutes between sets and exercises. The comparison of hemodynamic levels post set's (1° set's versus 3° set's) in different exercises (MFU, FVU, SRM and SVM), was normalized by the post set's 1° in 100%, which would ensure the knowledge of the variation percentiles of the variables after 3° set's by the Friedman test (Dunns: Compare selected pairs of columns). There were significant differences $p < 0.05$ in PAS MFU (3° set's), PAD FVU (3° set's), FC MFU (3° set's), DP MFU (3° set's), DP FVU (3° set's), PAD SRM (3° set's), FC SRM (3° set's), FC SVM (3° set's), DP SRM (3° set's) and DP SVM (3° set's) in the after measurement of grade 1° set's. We conclude that the bench press (SRM and SVM) showed no significant increases in blood pressure, which can be explained only by the use of the muscles most directly involved in the exercise, unlike the knee flexion exercises (MFU, FVU) that because the basis for their implementation, eventually involving a larger number of muscle groups, tending to raise blood pressure. The FC only, showed no significant increases in exercise FVU, featured a smaller load volume.

Keywords: Blood pressure, heart rate, weight training.

1. INTRODUÇÃO

Algumas organizações normativas sobre a atividade física e saúde vêm elaborando pareceres sobre os benefícios do Treinamento com Pesos (TP), direcionados a vários grupos, como idosos, portadores de doença cardiovasculares e adultos saudáveis (ACSM, 1998; FLETCHER *et al.*, 2001; POLLOCK *et al.*, 2000). Em virtude de sua contribuição à aptidão física e funcional nos portadores de doenças cardiovasculares, a sua prática parece apresentar níveis razoáveis de segurança. Os níveis elevados da Pressão Arterial (PA), chamado de hipertensão, é uma doença cardiovascular que traz grande risco para a população mundial. Podemos considerar um indivíduo hipertenso quando apresentar Pressão Arterial Sistólica (PAS) de 140 mm Hg e Pressão Arterial Diastólica (PAD) de 90 mm Hg (ACSM, 2006).

Sabendo que a hipertensão é um problema de saúde pública, uma saída para esta situação é o exercício físico, especificamente o TP (ASSUNÇÃO *et al.*, 2007; CASONATO & POLITO, 2009; CHAGAS *et al.*, 2011). Com isso, a busca pela prática por indivíduos com disfunções crônico-degenerativas, como a hipertensão arterial, vem crescendo no decorrer do tempo. Para ampliar o conhecimento, diversos estudos estão sendo investigados, a fim de proporcionar uma maior segurança para o praticante durante a execução dos exercícios com pesos (GURJÃO *et al.*, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2008). Esta segurança é demonstrada pelos níveis hemodinâmicos suscetíveis a menores alterações em exercícios de menor duração com alta intensidade do que os de maior duração de baixa intensidade. Estes relatos foram vistos pelos autores Lamotte; Niset & Van de Borne (2005) usando um protocolo de 4 séries de 17 repetições, com 40% de 1 (uma) Repetição Máxima (1RM) e outro de 4 séries de 10 repetições, com 70% de 1-RM, caracterizando, respectivamente, baixa e alta intensidade, que encontraram respostas mais responsivas a duração das séries do que a intensidade em cardiopatas.

Com a prática regular de TP, são observadas adaptações orgânicas específicas. Dentre estas adaptações, vale destacar os benefícios ao sistema cardiovascular. Diante disto, fatores externos como, a escolha dos exercícios, o volume, a intensidade, a duração, a frequência do treinamento, o intervalo entre as séries e treinos, são fatores que irão interferir diretamente nestas alterações fisiológicas (PAULO & FORJAZ, 2001).

A Frequência Cardíaca (FC) consiste na quantidade de contrações exercidas pelo músculo cardíaco por minuto. Estes batimentos são aumentados durante a atividade física com o intuito de

suprir as necessidades do corpo. A mensuração da FC serve como informativo da quantidade de trabalho do músculo cardíaco. A Pressão Arterial (PA) é a pressão exercida pelo sangue contra a superfície interna das artérias. A PA varia a todo instante, principalmente com a atividade física, onde se observa o aumento (DOMEN & OLIVEIRA, 2005). Portanto, a FC e a PA são parâmetros úteis utilizados no controle da intensidade dos exercícios. Desta forma, através da multiplicação da FC com a PAS, podemos chegar ao Duplo Produto (DP), que é a estimativa de trabalho do miocárdio (MIRANDA *et al.*, 2005).

A elevação aguda da PA durante o exercício é regulada pelo sistema nervoso simpático (LIU *et al.*, 2000), sendo influenciado pelos aumentos da frequência cardíaca, volume sanguíneo, volume de ejeção e aumento da resistência periférica (POLITO & FARINATTI, 2003b). Neste sentido, a escolha dos tipos de exercícios para os mesmos grupos musculares, torna-se uma ferramenta importante na identificação do menor estresse cardiovascular (LEITE & FARINATTI, 2003). Muito se sabe sobre o estresse cardiovascular após a execução dos exercícios comparados aos níveis de repouso (FEATHERSTONE; HOLLY & AMSTERDAM, 1993; MAC DONALD, 2002), mas poucos estudos têm se reportado em avaliar durante a execução entre as séries. Tal fato favorece a elaboração de programas de treinamento com rigor científico, segurança e eficiência para os alunos portadores de doenças cardiovasculares (GURJÃO *et al.*, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2008).

Sendo assim, o presente estudo tem o objetivo de comparar as respostas cardiovasculares (PAS, PAD, FC e DP) pós a 1^o e 3^o série nos exercícios de Mesa Flexora Unilateral (MFU), Flexora Vertical Unilateral (FVU), Supino Reto Máquina (SRM) e Supino Vertical Máquina (SVM) em mulheres normotensas.

2. METODOLOGIA

2.1 Amostra

Foram selecionadas n= 10 mulheres com idade variando entre 22 e 32 anos com experiência mínima de 6 meses no TP, tendo uma frequência de treinamento igual ou superior a 3 vezes por semana e sem quadro de hipertensão arterial, diabetes e lesões osteomioarticulares. Após os sujeitos responderem ao questionário de anamnese referente às informações de inclusão na pesquisa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado ao sujeito da pesquisa conforme resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde.

2.2 Procedimentos Experimental

Os voluntários foram submetidos ao procedimento experimental em 2 dias não consecutivos. No primeiro dia foi aplicado o teste de carga segundo Epley (1995) com a seguinte equação preditiva: 1 Repetição Máxima (1RM) = $(0,333 \times \text{carga}) \times \text{repetições} + \text{carga}$, variando o número de repetições de 7 a 10 RMs. Iniciou o teste com o membro direito e terminou com o membro esquerdo para os exercícios Mesa Flexora Unilateral (MFU) *Righetto*® / Flexora Vertical Unilateral (FVU) *Righetto*®, seguindo com Supino Reto Máquina (SRM) *Righetto*® / Supino Vertical Máquina (SVM) *Righetto*® bilateralmente. Para detecção de (1RM) foram feitas no máximo 3 tentativas em cada exercício, com intervalos de 3 minutos entre elas e de 5 minutos de um exercício para o outro.

O exercício MFU foi executado com o avaliado deitado ventralmente no aparelho, mãos sobre os pegadores, tornozelos sob os apoios. Após esta, o aluno realizou uma flexão de joelho até 90° para fase concêntrica, e extensão total do joelho para a fase excêntrica. Os pés se mantiveram em flexão dorsal em todo momento na execução do exercício.

Na FVU, o avaliado em pé, tronco apoiado sobre o suporte, joelho apoiado, perna em extensão e calcanhar sob o apoio. Inicia-se o movimento com uma flexão de joelho até 90° para a fase

concêntrica e extensão total para a fase excêntrica, tornozelos em flexão dorsal em todo momento da execução do exercício.

No SRM, o avaliado deitado sobre um banco horizontal, os glúteos em contato com os bancos, pés apoiados no solo. As mãos em pronação segurando a barra com uma distância superior a largura dos ombros. O avaliado iniciou o movimento com o cotovelo em aproximadamente 80° de flexão, seguido de uma extensão total.

No SVM, o avaliado sentado com o quadril e o dorso totalmente apoiados no assento, mãos em pronação segurando a barra com uma distância superior a largura dos ombros e pés sobre o chão.

O segundo dia de teste foi feito 48 horas após o primeiro no mesmo local. O indivíduo permaneceu sentado por 5 minutos e, após, aferiu-se a PA e a FC de repouso. A bateria de teste desta etapa foi composta de 3 séries de 10 RMs para cada exercício com 80% de 1 Repetição Máxima (1RM) e com intervalos de 2 minutos entre as séries e exercícios, obedecendo a seguinte seqüência: (MFU), (FVU), (SRM) e (SVM) respectivamente. O ritmo de execução foi controlado por meio de um metrônomo (*Guitar® Tuner EC1999*), estabelecendo-se 2 segundos para cada fase de contração totalizando quatro segundos em cada repetição (ASSUNÇÃO *et al.*, 2007) e os voluntários foram orientados a não realizar a manobra de valsalva (MACDOUGALL *et al.*, 1992). ASSUNÇÃO *et al.*, 2007).

A FC foi aferida através de cardiofrequencímetro (*Oregon® Scientific SE102L*) e a PA pelo método auscultatório utilizando-se esfigmomanômetro (*Premium® G-Tech*), e estetoscópio da marca (*Premium® Accumed*). As medidas da PA foram realizadas por um único avaliador no braço esquerdo relaxado, entre a penúltima e a última repetição de cada série para os exercícios MFU e FVU. Para os exercícios SRM e SVM, a aferição da PA foi imediatamente após o término do exercício, também em cada série (ASSUNÇÃO *et al.*, 2007). O registro da FC cardíaca ocorreu na última repetição de cada série dos exercícios (MFU / FVU / SRM / SVM).

2.3 Análise Estatística

Para a normalidade dos dados utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk*. A comparação dos níveis hemodinâmicos pós as séries (1° série *versus* 3° série) em exercícios diferenciados (Mesa Flexora Unilateral MFU, Flexora Vertical Unilateral FVU, Supino Reto na Máquina SRM e Supino Vertical Máquina SVM), foi normalizada pelo momento pós 1° série dos alunos em 100%, o que garantiria o conhecimento da variação percentis das variáveis analisadas pós 3° série pelo teste de *Friedman* (*Dunns: Compare selected pairs of columns*) para amostras vinculadas não paramétricas. Considerou os níveis significativos $p < 0,05$. Os dados oriundos dos procedimentos descritos acima foram analisados pelo programa 5.0 *GraphPad Prism®* versão 5.0 (Graphpad Software, Inc., www.graphpad.com).

3. RESULTADOS

A figura 1 representa os níveis hemodinâmicos, tendo o PAS MFU (3° série) um aumento de $6,2 \pm 4,66$ %, PAS FVU (3° série) $3,8 \pm 5,09$ %, PAD MFU (3° série) $4,4 \pm 2,67$ %, PAD FVU (3° série) $7,4 \pm 4,97$ %, FC MFU (3° série) $7,6 \pm 5,56$ %, FC FVU (3° série) $5,4 \pm 4,11$ %, DP MFU (3° série) $15,7 \pm 10,85$ % e DP FVU (3° série) $10 \pm 6,94$ %, havendo apenas diferenças significativas nos exercícios, PAS MFU (3° série), PAD FVU (3° série), FC MFU (3° série), DP MFU (3° série) e DP FVU (3° série) em relação pós aferição da 1° série ($p = 0,02$, $p = 0,00$, $p = 0,03$, $p = 0,00$ e $p = 0,00$) respectivamente.

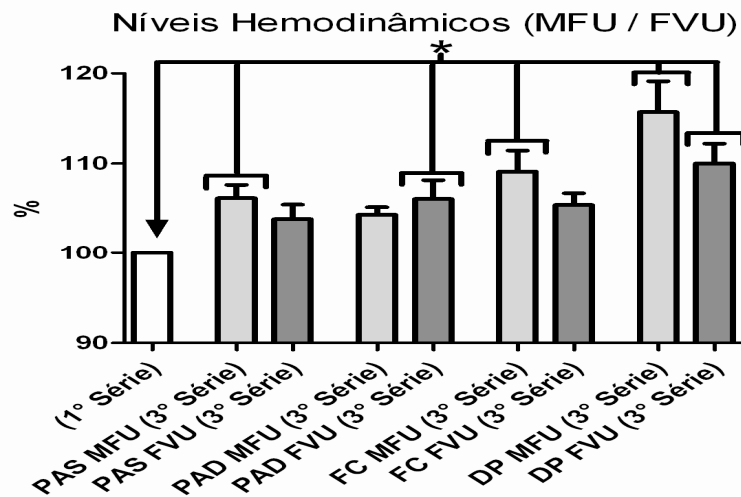


Figura 1: Níveis hemodinâmicos pós as séries (1ª série versus 3ª série) nos exercícios de Mesa Flexora Unilateral (MFU) e Flexora Vertical Unilateral (FVU) em valores percentis.

PAS- Pressão Arterial Sistólica (MFU / FVU); PAD- Pressão Arterial Diastólica (MFU / FVU); FC- Frequência Cardíaca (MFU / FVU); DP- Duplo Produto (MFU / FVU).

* diferente em relação a 1ª série ($p < 0,05$).

A figura 2 representa os níveis hemodinâmicos, tendo o PAS SRM (3ª série) um aumento de $5,2 \pm 2,85$ %, PAS SVM (3ª série) $5,4 \pm 1,83$ %, PAD SRM (3ª série) $6,2 \pm 3,82$ %, PAD SVM (3ª série) $5,3 \pm 6,0$ %, FC SRM (3ª série) $8,4 \pm 6,07$ %, FC SVM (3ª série) $8,8 \pm 5,34$ %, DP SRM (3ª série) $13,8 \pm 6,46$ % e DP SVM (3ª série) $14,4 \pm 5,79$ %, havendo apenas diferenças significativas nos exercícios, PAD SRM (3ª série), FC SRM (3ª série), FC SVM (3ª série), DP SRM (3ª série) e DP SVM (3ª série) em relação pós aferição da 1ª série ($p = 0,02$, $p = 0,00$, $p = 0,00$, $p = 0,00$ e $p = 0,00$) respectivamente.

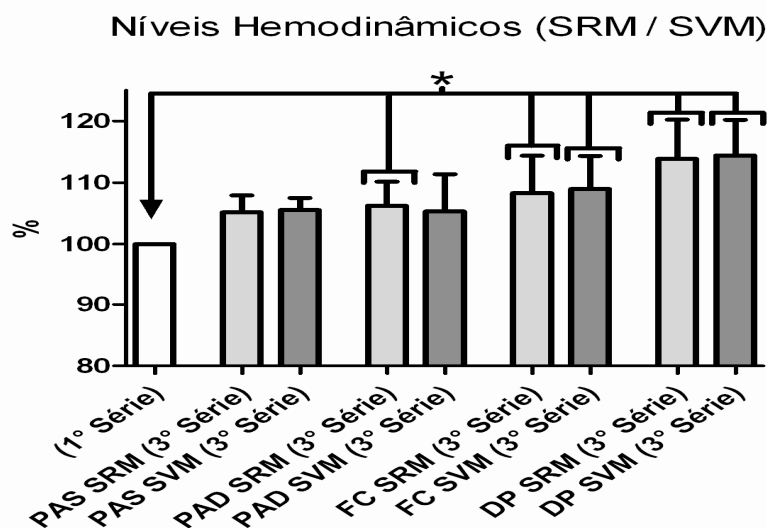


Figura 2: Níveis hemodinâmicos pós as séries (1ª série versus 3ª série) nos exercícios de Supino Reto Máquina (SRM) e Supino Vertical Máquina (SVM) em valores percentis.

PAS- Pressão Arterial Sistólica (SRM / SVM); PAD- Pressão Arterial Diastólica (SRM / SVM); FC- Frequência Cardíaca (SRM / SVM); DP- Duplo Produto (SRM / SVM).

* diferente em relação a 1ª série ($p < 0,05$).

4. DISCUSSÃO

A recomendação do TP com o objetivo de melhorar a qualidade de vida de pessoas saudáveis e portadoras de doenças cardiovasculares, vem se tornando cada vez mais comuns (GURJÃO *et al.*, 2009). Muitas variáveis do TP, como o número de repetições, número de séries, tipo de contração muscular, intervalo de descanso, intensidade e cadência dos exercícios, são fatores que influenciam as respostas cardiovasculares agudas (GOSTSHALL *et al.*, 1999; MONTEIRO *et al.*, 2008).

De acordo com resultados apresentados no nosso estudo, diferenças significativas ($p < 0,05$) foram encontradas nas variáveis PAS MFU, FC MFU, DP MFU, PAD FVU e DP FVU. Acredita-se que o aumento da PAS MFU, pode ter sofrido influência da forma de execução do exercício, como a contração isométrica das musculaturas das mãos e dos braços sobre os pegadores no momento da execução para manutenção do padrão motor, provocando maior estresse central (ASSUNÇÃO *et al.*, 2007). Bem anteriormente MacDougall *et al.* (1985) já relatavam que, a resposta da PA é diretamente proporcional à massa muscular ou a quantidade de músculos solicitados nos TP, devido à maior oclusão vascular pelos músculos em atividades. Esta resposta é mais pronunciada quando grupos musculares diferentes são recrutados. Mais recente Roitman & Lafontaine (2001) comentaram que, a pressão arterial tem maiores modificações em seus valores durante o TP e é influenciada principalmente pelo percentual do esforço voluntário máximo e a quantidade de força aplicada durante o exercício, principalmente em situações de contração isométrica máxima de grupos musculares.

Já nas elevações da FC MFU, FC SRM e FC SVM são explicados pelos os níveis sanguíneos colocados em circulação, tendo um aumento de acordo com a necessidade de fornecer oxigênio aos músculos esquelético solicitados, uma vez que o débito cardíaco é determinado pela interação da FC e do volume sistólico, o VO₂ no exercício é diretamente relacionado com os valores de FC (POLITO & FARINATTI, 2003b).

Os valores percentuais elevados encontrados do DP MFU, DP FVU, DP SRM e DP SVM representam segundo o ACSM (2000), um dos principais indicadores de estresse cardíaco no treinamento com pesos. No presente estudo, em ambos os exercícios investigados, os valores médios obtidos para o DP apresentaram-se abaixo do ponto de corte sugerido para *angina pectoris* (30.000 mm Hg.bpm) (LEITE & FARINATTI, 2003), identificando baixo risco na condução do TP. Outra variável investigada no presente estudo foi a PAD. Os dados referentes à elevação significativas dos níveis da PAD FVU e PAD SRM ($p < 0,05$) sem alteração significativa ($p > 0,05$) da PAS FVU e PAS SVM, são muitos conflitantes de acordo com a literatura clássica que por muito tempo o aumento da PAD foi considerado um fator de risco para acometimentos cardíacos agudos. Contrariando estes dados, Pollock *et al.* (2001) afirmam que o comportamento da pressão diastólica, é apontado como facilitador da perfusão miocárdica em exercícios de pesos, levando a uma melhor relação entre suprimento e demanda de oxigênio para o miocárdio. Ratifica-se que estes achados poderão contribuir para diminuição do risco isquêmico nesses tipos de atividades, desde que estes aumentos sejam dentro de parâmetros de segurança (abaixo de 100 mm Hg) (LOPES; GONÇALVES & RESENDE, 2006).

É importante destacar uma limitação metodológica que envolveu o presente estudo. A PA foi aferida mediante o método auscultatório, podendo levar valores discrepantes que muitas vezes levantam questionamentos sobre falhas relacionadas à qualidade ou tipos de equipamentos utilizados (POLITO & FARINATTI, 2003a). Segundo Wiecek; Mccartney & Mckelvie (1990) demonstraram que pacientes com cardiopatia que realizaram 15 repetições dos exercícios para membros superiores e membros inferiores a 40 e 60% de uma repetição máxima, os picos de PAS foram 13% menores daquelas encontradas com medidas diretas de avaliação da PA e o maior nível pressórico foi encontrado no final de cada série. Estes pesquisadores concluíram que pressões arteriais são ainda maiores quando realizado um teste direto do que aquelas realizadas por métodos indiretos de avaliação.

Devemos ressaltar também que o método indireto escolhido é o mais utilizado no dia-dia dos profissionais da área de saúde, garantindo assim uma maior proximidade com a realidade (LOPES; GONÇALVES & RESENDE, 2006).

5. CONCLUSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo confirmam relatos da literatura de que há aumento da PA durante a realização de TP. Porém, esses aumentos estão dentro de uma normalidade, não excedendo valores que possam tornar o treinamento fator de risco para os praticantes. Um exemplo claro desta afirmação é o DP, cujos valores sofreram aumento significativo estatisticamente falando em todos os exercícios, não chegando, entretanto, ao nível do ponto de corte para a *angina pectoris*.

Os exercícios de supino (SRM e SVM) não apresentaram aumentos significativos da PA, o que pode ser explicado pela utilização apenas da musculatura mais diretamente envolvida no exercício, diferentemente dos exercícios de flexão de joelho (MFU, FVU), que, devido a base necessária para a sua realização, acabam por envolver um maior número de grupos musculares, tendendo a elevar a PA.

Já a FC apenas, não demonstrou elevação significante no exercício FVU, caracterizado numa menor carga volumétrica as respostas cardíacas e hemodinâmicas.

Ressalta se a importância dos dados obtidos nesta pesquisa devido ao fato dos mesmos terem sido coletados no ambiente em que são realizados os treinamentos, o que confere uma maior veracidade e conseqüente aplicabilidade dos mesmos para outros Profissionais que trabalham com grupos semelhantes.

6. REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Exercise and physical activity for older adults. Med Sci Sports Exerc, vol.30, n. 6, p. 992-1008, 1998.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Guidelines for exercise testing and prescription. 7th ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins, p.206, 213, 215, 2006.

ASSUNÇÃO, W.A.; DALTRO M.; SIMÃO, R.; POLITO, M, MONTEIRO W. Resposta cardiovasculares agudas no treinamento de força conduzido em exercícios para grandes e pequenos grupamentos musculares. Rev Bras Med Esporte, vol. 13, n. 2, p. 118-122, 2007.

CASONATO, J.; POLITO, M.D. Hipotensão pós-exercício aeróbico: uma revisão sistemática. Rev Bras Med Esporte, vol. 15, n. 2, p. 151-157, 2009.

CHAGAS, A.S.; AZEREDO, D.R.; ALMEIDA, S.S.; GAMA, D.; MORALES, A.P.; MACIEL. R.N. Avaliação hemodinâmica de diferentes exercícios no treinamento de força. Lecturas, Educación Física y Deportes, Año 16, n. 158, p. 1-1, 2011. Disponível em <http://www.efdeportes.com/efd158/avaliacao-hemodinamica-de-diferentes-exercicios.htm> Acesso em 29 de agosto de 2011.

DOMEN, S.Y.; OLIVEIRA, A.A.B. Comparação da resposta aguda da frequência cardíaca e pressão arterial em duas modalidades de treinamento de força na musculação. Arq ciência Saúde Unipar, vol. 9, n. 2, p. 85-89, 2005.

- EPLEY, B. Poundage chart: Boyd Epley workout. Lincoln, NE: University of Nebraska; 1995.
- FEATHERSTONE, J.F.; HOLLY, R.G. Amsterdam EA. Physiologic responses to weight lifting in coronary artery disease. *Am J Cardiol*, vol. 71, n. 4, p. 287-292, 1993.
- FLETCHER, G.; BALADY, G.; AMSTERDAM, E.; CHAITMAN, B.; ECKEL R.; FLEG, J. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, vol. 104, n. 14, p. 1694-1740, 2001.
- GOSTSHALL, R.W.; GOOTMAN, J.; BYRNES, W.; FLECK, S.; VALOVICH, T. Noninvasive characterization of the blood pressure response to the double-leg press exercise. *Journal of Exercise Physiology Online*, vol. 2, n. 4, p. 1-6, 1999. Disponível em <URL: <http://www.asep.org/jeponlinearchives> Acesso em 29 de agosto de 2011.
- GURJÃO, A.L.D.; SALVADOR, E.P.; CYRINO, E.S.; GERAGE, A.M.; SCHIAVONI, D.; GOBBI, S. Respostas pressóricas pós-exercícios com pesos executados em diferentes sobrecargas por mulheres normotensas. *Rev Bras Med Esporte*, vol. 15, n. 1, p. 14-18, 2009.
- LAMOTTE, M.; NISSET, G.; VAN DE BORNE, P. The effect of different intensity modalities of resistance training on beat-to-beat blood pressure in cardiac patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, vol. 12, n. 1, p. 12-17, 2005.
- LEITE, T.C.; FARINATTI, P.T.V. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes. *Rev Bras Fisiol Exerc*, vol. 2, n. 1, p. 29-49, 2003.
- LIU, J.L.; IRVINE, S.; REID, I.A.; PATEL, K.P.; ZUCKER, I.H. Chronic exercise reduces sympathetic nerve activity in rabbits with pacing-induced heart failure: a role for angiotensin II. *Circulation*, vol. 102, n. 15, p. 1854-1862, 2000.
- LOPES, L.T.P.; GONÇALVES, A.; RESENDE, E.S. Resposta do duplo produto e pressão arterial diastólica em exercício de esteira, bicicleta estacionária e circuito na musculação. *Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano*, vol. 8, n. 2, p. 53-58, 2006.
- MAC DONALD J.R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *J Hum Hypertens*, vol. 16, n. 4, p. 225-236, 2002.
- MACDOUGALL, J.D.; MCKELVIE, R.S.; MOROZ, D.E.; SALE, D.G.; MC CARTNEY, N.; BUICK, F. Factors affecting blood pressure during heavy weight lifting and static contractions. *J Appl Physiol*, vol. 73, n. 4, p. 1590-1597, 1992.
- MACDOUGALL, J.D.; TUXEN, D.; SALE, D.G.; MOROZ, J.R.; SUTTON, J.R. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*, vol. 3, n. 58, p. 785-790, 1985.
- MIRANDA, H.; SIMÃO, R.; LEMOS, A.; DANTAS, B.H.A.; BAPTISTA, L.A.; NOVAES, J. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. *Rev Bras Med Esporte*, vol. 11, n. 5, p. 295-298, 2005.
- MONTEIRO, H.L.; ROLIM, L.M.C.; SQUINCA, D.A.; SILVA, F.C.; TICIANELI, C.C.C.; AAMARAL, L.S.L. Efetividade de um programa de exercícios no condicionamento físico, perfil metabólico e pressão arterial de pacientes hipertensos. *Rev Bras Med Esporte*, vol. 13, n. 2, p. 107-112, 2007.

MONTEIRO, W.D.; DE SOUZA, D.A.; RODRIGUES, M.N.; FARINATTI, P.T.V. Respostas cardiovasculares agudas ao exercício de força realizado em três diferentes formas de execução. *Rev Bras Med Esporte*, vol. 14, n. 2, p. 94-98, 2008.

PAULO, A.C.; FORJAZ, C.L.M. Treinamento físico de endurance e de força máxima: adaptação cardiovascular e relação com a performance esportiva. *Rev Bras Ciência Esporte*, vol. 22, n. 2, p. 99-114, 2001.

POLITO, M.D.; FARINATTI, P.T.V. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. *Rev Bras Med Esporte*, vol. 9, n.1, p. 25-33, 2003a.

POLITO, M.D.; FARINATTI, P.T.V. Resposta de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra resistência: uma revisão da literatura. *Rev Portuguesa de Ciências do Desporto*, vol. 3, n. 1, p. 79-91, 2003b.

POLLOCK, M.; FRANKLIN, B.; BALADY, G.; CHAITMAN, B.; FLEG, J.; FLETCHER, B.; LIMACHER, M.; PIÑA, I.L.; STEIN, R.A.; WILLIAMS, M.; BAZZARRE, T. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription. *Circulation*, vol. 101, n. 7, p. 828-833, 2000.

ROITMAN, J.L.; LAFONTAINE, T. Modified protocols for cardiovascular rehabilitation and program efficacy. *J Cardiopulm Rehabil*, vol. 21, n. 6, p. 374-376, 2001.

WIECEK, E.M.; MCCARTENEY, N.; MCKELVIE, R.S. Usefulness of weightlifting training in improving strength and maximal power output in coronary artery disease. *Am J Cardiol*, vol. 66, n. 15, p. 1065-1069, 1990.