

Leonardo Pinheiro Botelho\*  
Rodrigo Gomes de Souza Vale\*\*  
Gilmar Weber Senna\*\*\*  
Marco Antonio Lucidi\*\*\*\*  
Rodolfo Alkmim Moreira Nunes\*\*  
Estélio Henrique Martin Dantas\*\*

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de uma sessão de treinamento funcional tradicional sobre a pressão arterial de mulheres adultas. Foram estudadas 24 mulheres sem experiência no treinamento funcional ( $25 \pm 5$  anos;  $53 \pm 6$  kg;  $164 \pm 5$  cm;  $IMC = 23,09 \pm 2,64$ ;  $22,99 \pm 3,38$  % de Gordura). Todas realizaram uma aula de treinamento funcional com bola (GTF) e participaram de uma sequência de controle (SC). Foram observadas a pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) nas seguintes situações: antes, logo após, 10, 20, 30, 40, 50 e 60 minutos após o treinamento. A ANOVA (análise de variância) não mostrou diferenças significativas na PAS entre as seqüências realizadas, contudo, observou-se uma redução significativa ( $p < 0,05$ ) a partir do vigésimo minuto em relação ao repouso ( $\Delta\% = 8,00\%$ ,  $p = 0,001$ ). Essa diminuição perdurou até e inclusive a última aferição da PAS ( $\Delta\% = 6,87\%$ ,  $p = 0,02$ ). Na PAD os resultados foram significativamente menores a partir do décimo minuto em relação ao repouso ( $\Delta\% = 5,80\%$ ,  $p = 0,0002$ ), e se mantiveram até a última verificação ( $\Delta\% = 5,87\%$ ,  $p = 0,0001$ ). Em relação ao momento logo após o exercício a PAD apenas alterou-se significativamente no trigésimo ( $\Delta\% = 5,85\%$ ,  $p = 0,0004$ ) e quinquagésimo minuto ( $\Delta\% = 4,14\%$ ,  $p = 0,006$ ), mostrou-se reduzida. O treinamento funcional com bola promoveu uma diminuição nos níveis de PAS e PAD em mulheres normotensas.

**Palavras-chave:** Exercício. Pressão arterial. Treinamento. Saúde.

### 1 INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores de risco para a doença cardíaca é a elevação da pressão arterial (PA) (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2006). A redução nos valores da PA, mesmo em normotensos, é importante para a diminuição dos riscos de doenças cardíacas (CHOBANIAN et al., 2003; VASAN et al., 2001). Alguns estudos verificam reduções na pressão arterial sistólica (PAS) e na diastólica (PAD) em diferentes critérios para a realização do treinamento físico (JONES et al., 2008; MILLAR et al., 2008). Assim, o exercício físico regular pode ser parte da prevenção e tratamento da hipertensão por métodos não farmacológicos (POLITO et al., 2003; SIMÃO; FLECK; POLITO, 2005).

Outras atividades, como treinamento de força (PEDROSO et al., 2007) e hidroginástica (COELHO; POLITO, 2009), podem proporcionar resultados

positivos para o controle da PA. Pickering e outros (2005) comenta que a prática regular de exercícios tem se mostrado eficaz nesta variável de estudo em mulheres. Neste sentido, a ginástica funcional (GF) é um tipo de treinamento que visa à melhora das capacidades físicas funcionais para transferência dos benefícios e adaptações para a vida cotidiana ou para determinado gesto esportivo estimulando a propriocepção (ARRUDA; COURACCI, 2004).

Dentre as capacidades físicas que são influenciadas pela GF destacam-se resistência muscular, força muscular, flexibilidade, coordenação, equilíbrio estático e dinâmico, que associadas ou não podem promover adaptações corporais. Sendo assim, a GF pode ser uma forma alternativa de treinamento visando benefícios na qualidade de vida do indivíduo, prevenções de lesões e diminuição de pressão arterial (BEHM et al., 2005; MIRANDA et al., 2005). Pois a massa muscular envolvida no treinamento pode influenciar no gra-

\* Universidad de la Republica – Montevideo / Uruguai. E-mail: leonar.pinheiro@ig.com.br

\*\* Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) – Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LABIMH) - Rio de Janeiro

\*\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD/UFRJ) – Escola de Educação Física e Desportos - Rio de Janeiro / Brasil

\*\*\*\* Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) – Rio de Janeiro / Brasil

diente deste possível efeito hipotensivo (BERMON; RAMA; DOLISI, 2000).

Investigações anteriores demonstraram níveis variados de ativação da massa muscular, inclusive dos membros livres, na comparação de exercícios realizados nas superfícies estáveis e instáveis (ANDERSON; BEHM, 2005; HAMLIN; BEHN; YOUNG, 2007; MARSHALL; MURPHY, 2006; NUZZO et al., 2008). Os mecanismos fisiológicos que podem explicar a hipotensão pós-exercício ainda não estão totalmente esclarecidos (CARDOSO et al., 2010). Contudo, a redução da resistência vascular por substâncias endoteliais parece ter relevante participação no fenômeno, independentemente do comportamento do débito cardíaco e da atividade nervosa simpática (POLITO; FARINATTI, 2006). A PA e a PAS podem diminuir em relação aos valores de repouso por até 60 minutos depois de uma sessão de treinamento de força, independentemente da intensidade. No entanto, cargas mais elevadas podem favorecer a duração deste efeito (POLITO; FARINATTI, 2003; SIMÃO; FLECK; POLITO, 2005). Contudo, parece não haver relatos sobre a GF com bola e o comportamento da PA.

Baseado no exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de uma sessão de GF sobre a PAS e PAD em até 60 minutos após a sessão. A hipótese deste estudo é que tanto a PAS como a PAD reduzam a valores inferiores aos verificados anteriormente a intervenção, assim como demonstrado para outras atividades (MORICE et al., 2002; POLITO et al., 2003; SIMÃO; FLECK; POLITO, 2005).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este tópico foi dividido em: amostra, protocolo de ginástica funcional com bola e análise estatística.

### 2.1 Amostra

Participaram do estudo 24 indivíduos do gênero feminino praticantes de GF em academias (idade:  $25 \pm 5$  anos; massa corporal:  $53 \pm 6,2$ kg; estatura:  $164 \pm 5,1$ cm; IMC:  $23,09 \pm 2,64$ ; %Gordura:  $22,99 \pm 3,38\%$ ). Todas as participantes eram normotensas, ativas realizando treinamentos resistidos em grupos ou não, no mínimo três vezes por semana, durante 40 a 60 minutos, com mais de seis meses de prática, e foram avaliadas na fase lútea do ciclo menstrual.

Os indivíduos não possuíam qualquer tipo de comprometimento osteomioarticular ou quaisquer referências de problemas de saúde, além de não terem qualquer experiência prévia na GF. Não foi permitido o uso de substâncias ergogênicas; medicação que afetasse os valores de PA em repouso ou durante o exercício; consumo de cafeína ou álcool no dia da coleta dos dados e atividade cotidiana que exigisse

grande demanda energética, assim como qualquer tipo de atividade física 48 horas antes do estudo.

Os voluntários responderam negativamente o questionário Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) (SHEPHARD, 1988), cujas respostas foram confirmadas por uma avaliação médica. Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Rede Euroamericana de Motricidade Humana (protocolo nº 08/2009).

### 2.2 Protocolo de ginástica funcional com bola

Todos os sujeitos realizaram três encontros. No primeiro encontro foi realizada a avaliação da massa corporal e da estatura, através de uma balança mecânica com estadiômetro, precisão de 100 gramas e capacidade para 150 quilos, marca Filizola (Brasil), e feito o cálculo do índice de massa corporal (IMC). Os procedimentos para a obtenção destes dados seguiram as recomendações prescritas no International Standards for Anthropometric Assessment (MARFELL-JONES et al., 2006). Logo após, foi realizada uma série de cada exercício do protocolo de GF (Tabela 1) para a familiarização dos indivíduos com a intervenção.

Para a seleção da ordem de entrada dos sujeitos nos dois dias de teste subsequentes (segundo ou terceiro dia) foi utilizado o método alternado. No segundo encontro foi realizada a aferição da PA nos sujeitos em repouso na condição de grupo controle (GC), através do método oscilométrico (FARINATTI; POLITO, 2003), com o aparelho marca Omron MX3 Plus oscillometric (China) (COLEMAN et al., 2005). Como GC, os indivíduos não realizaram nenhum exercício, mantendo-se sentados durante 60 minutos em local silencioso, arejado e com pouca iluminação, realizando a aferição da PA a cada 10 minutos. No terceiro encontro, foi realizada uma sessão do protocolo de GF (Tabela 1).

Na execução dos exercícios, os sujeitos foram instruídos a não realizarem a manobra de Valsalva. A aferição da PA, antes e depois do treinamento, foi realizada da mesma forma do segundo encontro. Antes do treinamento foi realizada a aferição da PA 10 minutos antes do início do protocolo de GF. Após a execução de 40 minutos do protocolo, os indivíduos ficaram sentados durante 60 minutos em local silencioso, arejado e com pouca iluminação, realizando a aferição a cada 10 minutos. A sessão de GF está descrita abaixo na Tabela 1 (MÁCARIO, 2006).

**TABELA 1**  
**Protocolo de ginástica funcional com bola (GF)**

Fases	Tempo (min)	DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS
AQUECIMENTO	2'	Dinâmico com movimentos de solturas
ZONE 1 - ritmo e coordenação	3'	Em pé, quiques com a bola e final com a bola sentado
BLOCO 1/ FASE 1 – NEURO	5'	abdominais – peitorais(flexão) com apoio das pernas na bola - específicos glúteos e posterior de coxa (leg press)
BLOCO 1/ FASE 2 – NEURO	5'	abdominais - peitorais(flexão) com apoio das mãos na bola - glúteos e posterior de coxa com variações de leg press
BLOCO 1/ FASE 3 – NEURO	5'	abdominais com variações - peitorais com apoio das mãos nas bolas - glúteos e posterior de coxa com variações de leg press
ZONE 2	3'	Circundações com a bola em pé - variações com agachamentos e exercícios de agilidade de pernas passando sobre a bola posicionando-se sentado de frente( ida e volta)
BLOCO 2/ FASE 1 – controle e equilíbrio	5'	posição antero/posterior – agachamento unilateral com leve rotação do tronco com a bola + isometria, (executar a mesma série para o outro lado) - joelhos apoiados no solo e antebraço na bola movimento o tronco e antebraço em vai e volta + isometria - decúbito ventral na bola com pés apoiados no solo realizando uma extensão da coluna com elevação de braços somente
BLOCO 2/ FASE 2 - controle e equilíbrio	5'	posição antero posterior – agachamento unilateral com apoio do pé posterior em cima da bola + isometria (executar a mesma série para o outro lado) - joelhos apoiados no solo e antebraço na bola movimento o tronco e antebraço em vai e volta + isometria - decúbito ventral na bola realizando uma extensão da coluna com elevação do braço contrário da perna
BLOCO 2/ FASE 3 - controle e equilíbrio	5'	posição antero posterior – agachamento unilateral com apoio do pé posterior em cima da bola + isometria (executar a mesma série para o outro lado) – sem apoio dos joelhos no solo e antebraço na bola movimentando apenas o antebraço em vai e volta + isometria - decúbito ventral na bola realizando uma extensão da coluna com elevação do braço contrário da perna.
Alongamento sentado na bola	2'	Exercícios de alongamento dos grupamentos exercitados
Tempo total	40'	

Fonte – Os autores (2011) adaptado de Macário (2006).

### 2.3 Análise estatística

Os dados foram tratados pelo software Statistica versão 7.0 (Statsoft, Tulsa, USA) e apresentados como média e desvio padrão. Os testes de Shapiro-Wilk e de Levene foram utilizados para verificar a normalidade e a homogeneidade de variância dos dados da amostra,

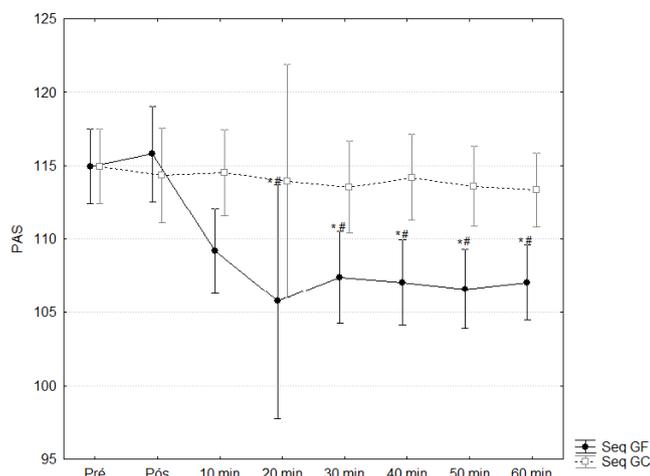
respectivamente. Para análise dos dados valeu-se da ANOVA de dupla entrada para medidas repetidas com a utilização do Post Hoc de Bonferroni para identificar as possíveis diferenças entre as variáveis do estudo. Adotou-se o valor de  $P < 0,05$  como nível de significância estatística.

Para determinar a magnitude dos resultados, o tamanho do efeito (a diferença entre a PA de repouso, isto é o pré-teste, e cada diferente tempo do pós-teste, dividido pelo desvio padrão do pré-teste) foram calculados para cada momento de verificação pós-teste em comparação ao momento de repouso. Os limites propostos por Cohen e outros, (1988) foram aplicados para determinar a magnitude do efeito do tratamento. Este tratamento estatístico foi realizado no software EXCEL (Microsoft,USA).

### 3 RESULTADOS

Na PAS não foram encontradas diferenças significativas entre o GF e o GC. Contudo, observou-se uma redução significativa ( $p < 0,05$ ) a partir do vigésimo minuto em relação ao repouso (momento pré) e também logo após a sessão de exercícios do protocolo GF (momento pós). Essa diminuição perdurou até e inclusive a última aferição (Gráfico 1). O tamanho do efeito hipotensivo pareceu ser grande no GF a partir do décimo minuto o que não ocorreu para o GC (Tabela 2).

Gráfico 1 – Comportamento da PAS no protocolo de treinamento de ginástica funcional com bola (GF) e controle (GC)

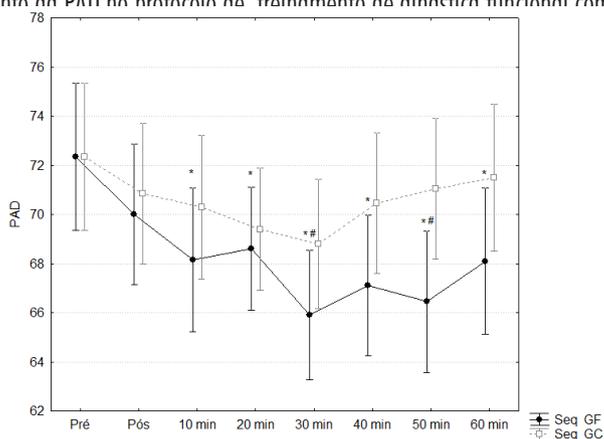


\* diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação ao momento Pré de GF  
 # diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação ao momento Pós de GF  
 Fonte – Os autores (2011).

Para a PAD os resultados foram significativamente ( $p < 0,05$ ) menores a partir do décimo minuto, em relação ao repouso da GF. Para a mesma variável, apenas

verificaram-se outras diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) no trigésimo e quinquagésimo minuto, em que a PAD se mostrou reduzida em relação ao momento logo após o treinamento de GF (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Comportamento da PAD no protocolo de treinamento de ginástica funcional com bola (GF) e controle (GC)



\* diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação ao momento Pré de GF  
 # diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação ao momento Pós de GF  
 Fonte – Os autores (2011).

O efeito do tamanho foi classificado como grande a partir do trigésimo minuto para o GF e apenas médio ou pequeno para o GC (Tabela 2).

**TABELA 2**  
Tamanho do efeito da PAS e PAD para os diferentes momentos após o teste

	GF	GC
<b>PAS</b>		
Pós	0,15 (pequeno)	0,10 (pequeno)
10 min	1,05 (grande)	0,07 (pequeno)
20 min	1,68 (grande)	0,17 (pequeno)
30 min	1,38 (grande)	0,24 (médio)
40 min	1,44 (grande)	0,13 (pequeno)
50 min	1,52 (grande)	0,23 (médio)
60 min	1,44 (grande)	0,28 (médio)
<b>PAD</b>		
Pós	0,35 (médio)	0,22 (médio)
10 min	0,64 (médio)	0,30 (médio)
20 min	0,57 (médio)	0,44 (médio)
30 min	0,98 (grande)	0,53 (médio)
40 min	0,80 (grande)	0,28 (médio)
50 min	0,90 (grande)	0,19 (pequeno)
60 min	0,64 (grande)	0,12 (pequeno)

PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica  
Fonte – Os autores (2011).

Os principais achados do presente estudo demonstram que a PAS e a PAD apresentaram reduções significativas a partir do vigésimo e décimo minuto, respectivamente, em seus valores quando comparados ao momento anterior à intervenção da GF (repouso). Adicionalmente um elevado tamanho do efeito foi verificado a partir do décimo minuto para a PAS e do trigésimo minuto para a PAD no GF, o que não ocorreu no grupo GC que não realizou o a sessão de treinamento. A PAS e PAD permaneceram reduzidas durante todas as verificações posteriores, indicando um efeito hipotensivo (aparentemente grande) que perdurou até 60 minutos após a sessão de GF.

Cabe ainda observar que embora não tenha diferença significativa entre o GF e o GC, uma tendência de redução tanto da PAS e PAD na sequência de treinamento deve ser ressaltada, sendo esta ratificada pela não ocorrência de diferenças significativas na sequência de controle em relação a todos os momentos de verificação da mesma sequência e ainda pela diferença verificada pelo tamanho do efeito, tanto para a PAS como para a PAD e ainda pela manutenção de um efeito do tamanho classificado como grande até o final das verificações (60 minutos).

#### 4 DISCUSSÃO

Simão e outros (2005) investigaram a influência isolada da intensidade do exercício contra-resistência sobre a hipotensão pos exercício. Concluíram que pode existir redução significativa na PAS até 40-60min, independentemente da intensidade do esforço. Com isso, a carga foi reduzida à metade, enquanto que o número de repetições dobrou. Essa estratégia proporcionou

uma sequência muito intensa e com poucas repetições e outra sequência muito leve, porém com mais repetições. No entanto, no presente estudo ocorreu uma resposta com um tempo menor tanto para PAS quanto PAD, obtendo assim uma diminuição de seus valores após o treinamento com vinte minutos (PAS) e no trigésimo e quinquagésimo minuto (PAD), ambos com reduções significativas.

Polito e outros (2003) verificaram o efeito hipotensivo em decorrência de uma sessão de exercícios resistidos, em 16 indivíduos normotensos (nove homens e sete mulheres) com experiência prévia no treinamento. Estes realizaram os exercícios de supino horizontal, leg press, puxada sentada, cadeira flexora, desenvolvimento de ombros e rosca bíceps durante três series com cargas de 6RM (repetições máximas) e 50% de RM para 12 repetições com intervalos de dois minutos entre séries e exercícios. Os resultados demonstraram que os exercícios resistidos exercem um efeito de redução da pressão arterial, e que altas intensidades, assim como 6RM podem promover uma maior duração da redução da PAS. Estes resultados corroboraram parcialmente com o presente estudo, pois após o término da sessão de GF, as médias de PAS e PAD se apresentaram mais baixas que as médias da situação anterior à intervenção. Assim parece que os dois tipos de treinamento, o de força e o funcional (GF), obtiveram respostas hipotensivas, embora tenham objetivos e variáveis metodológicas totalmente diferentes, como a intensidade do treinamento.

Tem sido proposto que o efeito do exercício aeróbico sobre a PA deve-se mais ao efeito agudo da última sessão de exercício, do que das adaptações cardiovasculares ao treinamento (MORICE et al., 2002).

Nesse sentido, Forjaz e outros (2004) observaram uma queda significativa da pressão arterial sistólica e diastólica depois de uma sessão de exercício aeróbico nas intensidades de 50% e 75% do consumo de oxigênio pico, atribuindo esta diminuição a resistência vascular periférica. Dessa forma pode-se sugerir que as respostas do exercício aeróbico se assemelham aos achados do protocolo de treinamento realizado com GF do presente estudo.

O exercício aeróbico se constitui como uma medida de modificação do estilo de vida, com alto valor prevenindo primariamente a hipertensão, e como estratégia terapêutica não farmacológica importante para o tratamento e controle da mesma (FARINATTI; ASSIS, 2000). Dessa forma, o treinamento funcional usado na presente investigação promoveu um efeito hipotensivo de duração tanto para a PAS como para a PAD, assim como ocorreu no treinamento aeróbico de outros estudos (FARINATTI; ASSIS, 2000; MORICE et al., 2002; PESCATELLO et al., 2004; SETENIKO et al., 2002).

Os mecanismos concernentes aos efeitos hipotensivos pós-exercício ainda não estão totalmente esclarecidos, porém os mecanismos do sistema nervoso simpático (SETENIKO; CHARKOUDIAN; HALLIWILL, 2002), o efeito dos barorreceptores (MACDOUGALL et al., 1985) e a liberação de óxido nítrico e a hiperemia decorrente da contração muscular (OSADA et al., 2003) são aspectos que podem explicar a redução da PA em repouso. No entanto, essas variáveis não foram investigadas, o que limita algumas considerações do presente estudo. Contudo, a redução da resistência vascular por substâncias endoteliais parece ter relevante participação no fenômeno, independentemente do comportamento do débito cardíaco e da atividade nervosa simpática

(MACDONALD, 2002). A possibilidade de nenhuma dessas substâncias ser fundamental no para o efeito hipotensivo é real.

## 5 CONCLUSÃO

Os achados do presente estudo nos permitem concluir que uma sessão de GF promoveu uma diminuição aguda nos níveis de PAS e PAD em relação aos valores anteriores à intervenção (cinco minutos de repouso) em mulheres jovens e normotensas. O estudo vislumbra na GF a aplicabilidade de uma nova ferramenta na reabilitação cardiopulmonar e metabólica (RCPM) na área de prevenção primária de indivíduos normotensos com possíveis fatores de risco, criando a evidência inicial de considerar que a GF pode ser uma estratégia terapêutica não farmacológica e de modificação do estilo de vida para a prevenção e controle da pressão arterial em mulheres normotensas. Contudo, a realização de outros experimentos é sugerida utilizando esta atividade a fim de esclarecer o comportamento da PAS e PAD em sessões de GF de diferentes intensidades e volumes, incluindo o controle de diversas variáveis potencialmente intervenientes, como massa muscular, intensidade, velocidade de execução.

Pelo tamanho da amostra não é possível dizer que foi conclusivo a diminuição dos níveis da PAS e PAD, no entanto, o estudo mostra ser capaz de indicar que a GF pode ser uma estratégia terapêutica, tendo em vista, que o grupo investigado mostrou alteração nos valores anteriores a intervenção.

## Blood pressure in women core training practitioners

### ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the effects of a traditional session of functional training on blood pressure in adult women. Has been studied 24 women without experience in functional training ( $25 \pm 5$  years;  $53 \pm 6$  kg;  $164 \pm 5$  cm;  $23,09 \pm 2,64$  kg/m<sup>2</sup>;  $22,99 \pm 3,38$  % body fat). All subjects held a class of functional training with the swiss ball (FTG) and participated in a control sequence (CS). Systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressure where observed at the following situations: 10, 20, 30, 40, 50, 60 minutes post training. The ANOVA did not show differences on the SBP between the sequences, however, a significant reduction ( $p < 0,05$ ) was observed from the twentieth minute compared to rest ( $\Delta\% = 8,00\%$ ,  $p = 0,001$ ) and also compared to the moment right after the session of training. This reduction continued until the last measure from BP PAS ( $\Delta\% = 6,87\%$ ,  $p = 0,02$ ). On DBP the outcomes have been significantly minors ( $p < 0,05$ ) within the tenth minute, in relation to the rest ( $\Delta\% = 5,80\%$ ,  $p = 0,0002$ ). Into the same variable, significant differences were shown at the thirtieth ( $\Delta\% = 5,85\%$ ,  $p = 0,0004$ ) and fiftieth ( $\Delta\% = 4,14\%$ ,  $p = 0,006$ ) minute where the DBP was minor when compared with the post training moment. The functional training with swiss ball promoted significant reductions on the SBP and DBP in normotense women.

Keywords: Exercise. Blood pressure. Training. Health.

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and prescription**. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- ANDERSON, K. G.; BEHM, D. G. Core muscle activity increases with unstable squat lifts. **Canadian Journal of Applied Physiology**, Newfoundland, v. 30, no. 1, p. 33-45, 2005.
- ARRUDA, M. C.; CORAUCCI, N. B. **Treinamento funcional resistido**. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
- BEHM, D. G. et al. Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Newfoundland, v. 19, no. 1, p. 193-201, 2005.
- BERMON, S.; RAMA, D.; DOLISI, C. Cardiovascular tolerance of healthy elderly subjects to weight-lifting exercises. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Montpellier, v. 32, no. 11, p. 1845-1848, 2000.
- CARDOSO, C. G. J. et al. Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. **Clinics**, São Paulo, v. 65, n. 3, p. 317-325, 2010.
- CHOBANIAN, A. V. et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, Boston, v. 289, p. 2560-2571, 2003.
- COELHO, B. P.; POLITO, M. D. Efeito agudo de uma sessão de hidroginástica sobre a resposta da pressão arterial em gestantes não hipertensas. **Revista SOCERJ**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 75-79, 2009.
- COLEMAN, A. et al. Validation of the omron MX3 plus oscillometric blood pressure monitoring device according to the European Society of Hypertension International Protocol. **Blood Pressure Monitoring**, London, v. 10, no. 3, p. 165-168, 2005.
- COHEN, J. et al. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2nd. ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Hillsdale, 1988.
- FARINNATI, P. T. V.; ASSIS, B. F. C. B. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 5-16, 2000.
- FARINATTI, P. T. V.; POLITO, M. D. 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. 25-33, 2003.
- FORJAZ, C. L. et al. Post-exercise hypotension and hemodynamics: the role of exercise intensity. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 54-62, 2004.
- HAMLYN, N.; BEHM, D. G.; YOUNG, W. B. Trunk muscle activation during dynamic weight-training lifts and isometric instability activities. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Newfoundland, v. 21, no. 4, p. 1108-1112, 2007.
- HILL, D. W. et al. Blood pressure response after weight training exercise. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Washington, D. C., v. 3, p. 44-47, 1989.
- JONES, H. et al. The acute post-exercise response of blood pressure varies with time of day. **European Journal of Applied Physiology**, Liverpool, v. 104, p. 481-489, 2008.
- MACÁRIO, C. **Funcional core zone instructor manual em DVD**. São Paulo: Fitnessbeat, 2006.
- MACDONALD, J. R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, Ontario, v. 16, no. 4, p. 225-236, 2002.
- MACDOUGALL, J. D. et al. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. **Journal of Applied Physiology**, Ontario, v. 58, p. 785-790, 1985.
- MARFELL-JONES et al., **International standards for anthropometric assessment**. 1st. ed. Potchefstroom: International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), 2006.
- MARSHALL, P. W.; MURPHY, B. A. Increased deltoid and abdominal muscle activity during Swiss ball bench press. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Auckland, v. 20, no. 4, p. 745-750, 2006.
- MILLAR, P. J. et al. The hypotensive effects of isometric handgrip training using an inexpensive spring handgrip training device. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, Ontario, v. 28, p. 203-207, 2008.
- MIRANDA, H. et al. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 5, p. 295-298, 2005.
- MORICE, M. C. et al. Randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization. **New England Journal of Medicine**. Leipzig, v. 346, p. 1773-1780, 2002.
- NORTON, K.; OLDS, T. **International Standards for Anthropometric Assessment (ISAK)**. The International Society for the Advancement of Kinanthropometry. 1. ed. Palmerston North: National Library of Austrália, 2001.
- NUZZO, J. L. et al. Trunk muscle activity during stability ball and free weight exercises. **Journal of Strength and Conditioning Research**, North Carolina, v. 22, no. 1, p. 1108-1112, 2008.

- OSADA, T. et al. Post-exercise hyperemia after ischemic and non-ischemic isometric handgrip exercise. **Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science**, Tokyo, v. 22, p. 299-309, 2003.
- PEDROSO, M. A. et al. Efeitos do treinamento de força em mulheres com hipertensão arterial. **Saúde em Revista**, Piracicaba, v. 9, n. 21, p. 27-32, 2007.
- PESCATELLO, L. S. et al. American College of Sports Medicine position stand. exercise and hypertension. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Virginia, v. 36, no. 3, p. 533-553, 2004.
- PICKERING, T. G. et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part 1: blood pressure measurement in humans. A statement for professionals from the subcommittee of professional and public education of the American Heart Association Council on high blood pressure research. **Circulation**, New York, v. 111, p. 697-716, 2005.
- POLITO, M. D. et al. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 74-77, 2003.
- POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa de Ciência e Desporto**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 79-91, 2003.
- POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 6, p. 386-392, 2006.
- ROLTSCH, M. H. et al. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Maryland, v. 33, p. 881-886, 2001.
- SENETIKO, N. A.; CHARKOUDIAN, N.; HALLIWILL, J. R. Influence of endurance exercise training status and gender on post-exercise hypotension. **Journal of Applied Physiology**, Minnesota, v. 92, no. 6. p. 2368-2374, 2002.
- SHEPARD, R. J. PAR-Q. Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. **Sports Medicine**, Toronto, v. 5, p. 185-195, 1988.
- SIMÃO, R.; FLECK, S. J.; POLITO, M. Effects of resistance exercises on blood pressure in normotensive individuals using different intensities, volumes and methodologies. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 152-156, 2005.
- SIMÃO, R. et al. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the post exercise hypotensive response. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 853-858, 2005.
- VASAN, R. S. et al. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. **New England Journal of Medicine**, Massachusetts, v. 345, no. 18, p. 1291-1297, 2001.

Enviado em //

Aprovado em //