

# EFEITO AGUDO DE UMA SESSÃO DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS SERIADOS COM CARGA INTENSA SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL

SIMONE DE FRANÇA BENVINDO  
KARINA ELAINE DE SOUZA SILVA  
Faculdade Assis Gurgacz – FAG – Cascavel – Paraná – Brasil  
kkasilva@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) é uma doença crônica, assintomática, altamente prevalente, de elevado custo econômico-social, principalmente em decorrência das suas complicações, e com grande impacto na morbimortalidade brasileira e do mundo (CORRÊA; NAMURA; SILVA; CASTRO; MENEHINI; FERREIRA, 2006).

Estudos epidemiológicos brasileiros estimam prevalências de HA entre 30% a 40% da população adulta com mais de 40 anos, sendo esta doença considerada um problema de saúde pública. (MINISTÉRIO DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2004).

Neste sentido, um dos grandes desafios da comunidade científica são as formas de prevenção e tratamento desta doença. Entre estas estratégias, a prática de exercícios pode proporcionar efeito hipotensivo, identificando-se como um importante fator para minimizar o risco de doença cardíaca e, portanto, é recomendada no tratamento não medicamentoso da HA (V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2006; LIZARDO; SIMÕES, 2005).

De acordo com o estudo realizado por Simão, Manochio, Serra e Melo (2008) – que teve por objetivo, verificar o comportamento da pressão arterial após quatro meses de treinamento aeróbio, de força e flexibilidade simultaneamente, em quarenta indivíduos sedentários –, foi observada uma redução de 9% na pressão arterial sistólica (PAS) e 2,2% na pressão arterial diastólica (PAD), ( $p < 0,05$ ), enfatizando os efeitos benéficos do exercício para o tratamento da HA.

Os benefícios do exercício físico podem ser atribuídos ao fato de que, durante um período de exercício, o corpo humano sofre adaptações cardiovasculares e respiratórias a fim de atender às demandas aumentadas dos músculos ativos e, à medida que essas adaptações são repetidas, ocorrem modificações nesses músculos, permitindo que o organismo melhore o seu desempenho. Desta forma, entram em ação processos fisiológicos e metabólicos, que otimizam a distribuição de oxigênio para os tecidos em atividade (WILMORE; COSTILL, 2001).

De acordo com a literatura, parece haver um consenso, de que o exercício físico é um importante coadjuvante no tratamento da HA (V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2006); (*SEVENTH REPORT OF THE JOINT NATIONAL COMMITTEE ON PREVENTION, DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE, 2003*); (MONTEIRO; SOBRAL FILHO, 2004).

Among the forms of exercise, aerobic exercise has been the most recommended for treatment of hypertension. Moreover, there is an increasing scientific interest on the effects of resistance exercise (RE) in the treatment of hypertension (FORJAZ; REZKO MELO; SANTOS; TEIXEIRA; NERY; TINUCCI, 2003)

Research indicates that resistance exercises using different intensities show a significant reduction in post-exercise SBP (FISCHER, 2001; LIZARDO; SIMOES, 2005). However, the reduction of DBP after resistance exercise still needs further investigation. (SANTOS; DAYS; SANTOS; GOLDONI; NOVAES; SIMÃO, 2007)

A maioria dos programas de treinamento resistido utilizados nos estudos emprega o método seriado. Entretanto os estudos divergem no que diz respeito ao tipo de exercício, número de repetições, intensidade e período de recuperação. (LIZARDO; SIMÕES, 2005;

POLITO; SIMÃO; SENNA; FARINATTI, 2003; MAIOR; AZEVEDO; BERTON; GUTIÉRREZ; SIMÃO, 2007).

Portanto, o comportamento da PA após o ER permanece indefinido na literatura, possivelmente pela utilização de diversos protocolos na prescrição do treinamento, o que mostra a carência de parâmetros para sua aplicabilidade.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi investigar o efeito do exercício resistido seriado de alta intensidade nas respostas de pressão arterial pós-exercício em indivíduos normotensos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Fizeram parte deste estudo, 12 voluntários do sexo masculino,  $24,9 \pm 2,43$  anos; massa corporal  $71,68 \pm 5,18$ kg; estatura  $173 \pm 0,4$  cm; IMC  $23,83 \pm 1,60$  kg/m<sup>2</sup>.

Os critérios de inclusão adotados foram: 1) todos os participantes eram normotensos; 2) possuíam experiência prévia de no mínimo seis meses com o ER (POLITO; SIMÃO; SENNA; FARINATTI, 2003).

Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: a) problemas osteomioarticulares ou metabólicos que limitassem ou contra indicassem a prática dos exercícios programados; b) uso de substâncias ergogênicas; c) uso de cigarro.

Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme as recomendações da Resolução no 196/96 do Conselho Nacional da Saúde, e responderam negativamente ao questionário PAR-Q. Antes de sua realização, o presente estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade Assis Gurgacz (PARECER 187/2008).

A massa corporal foi aferida através de uma balança digital da marca "Toledo", e a estatura através de um estadiômetro de parede (marca "Sanny"), de acordo com os procedimentos descritos por Gordon, Chumlea e Roche (1988).

A partir dessas medidas foi calculado o índice de massa corpórea (IMC) por meio do quociente massa corporal/(estatura), sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m).

A adiposidade corporal foi determinada por meio da utilização de um adipômetro científico da marca Lange (*Cambridge Scientific Industries Inc., Cambridge, Maryland*). Foram medidas as espessuras das dobras cutâneas subescapular, abdominal e tricípital de acordo com os procedimentos descritos por Harrison, Bursik, Carter, Johnston, Lohman e Pollock (1988).

O percentual de gordura foi determinado através de um protocolo para três dobras (GUEDES; GUEDES, 2003). Vale ressaltar que o erro de medida foi de no máximo  $\pm 1,0$ mm e o coeficiente teste-reteste de  $> 0,95$ .

A mensuração da PA foi realizada através do Método de medida oscilométrica, usando um Monitor Digital Automático de Pressão Arterial, Modelo BP 3BTO-A fabricado pela *Microlife*.

Para determinar a carga utilizada ER foi realizado o teste de uma repetição máxima (1-RM). A avaliação da antropometria, composição corporal, teste de 1-RM e o ER foram realizados em três dias não consecutivos, com intervalo de pelo menos 48 horas, no mesmo horário em todos os dias.

O teste de 1-RM foi realizado nos seguintes aparelhos: cadeira extensora, supino inclinado, *legpress45*, puxada na máquina, cadeira flexora e remada máquina, todos equipamentos da marca *Righetto Fitness Equipament*.

Através do teste de 1-RM foi determinada a carga máxima possível para a realização da sessão de ER.

Os voluntários realizaram cinco minutos de exercícios preparatórios e alongamento com prioridade para os músculos envolvidos no teste. Cada voluntário realizou no máximo

cinco tentativas no teste, obedecendo a um intervalo de 3 a 5 minutos entre elas para ressintetização das reservas energéticas.

Durante a sessão de ER, foram realizadas três séries de oito repetições para cada exercício, utilizando os mesmos exercícios do teste de 1RM, com 80% da carga máxima. O tempo de execução de cada movimento foi de dois segundos, 90 segundos de intervalo entre as séries e 90 segundos de intervalo entre os exercícios. A PA foi mensurada durante 15 min de repouso, imediatamente após a sessão de ER, e nos minutos 15, 30, 45 e 60 pós ER.

No dia estipulado para a sessão controle, o voluntário compareceu à academia e não realizou exercício, mas foram coletados PAS e PAD utilizando os mesmos procedimentos e tempos da sessão de ER.

Os dados foram analisados a partir de estatística descritiva, com valores de média e desvio padrão. ANOVA *two-way* para medidas repetidas foi aplicada para comparação dos resultados obtidos intra e inter sessões experimentais com *Post-hoc de Tukey* quando necessário para detectar as possíveis diferenças. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$  e todos os procedimentos foram realizados no *software Statistic for Windows 6.0*.

## RESULTADOS

A tabela 1 descreve as características gerais da amostra, com valores de média e desvio padrão para as variáveis: Idade, Massa corporal, Estatura, IMC e Percentual de Gordura.

Tabela 1: Características gerais da amostra

	Média	Desvio padrão
<b>Idade (anos)</b>	24,9	2,43
<b>Massa corporal (kg)</b>	71,68	5,18
<b>Estatura (cm)</b>	1,73	0,04
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	23,83	1,60
<b>% gordura (%)</b>	16,84	2,99

A tabela 2 apresenta os resultados de média e desvio padrão da resposta de PAS e PAD no repouso pré-exercício, no final da sessão de exercícios, e durante 60 minutos de recuperação pós-exercício.

Observa-se que houve uma diminuição significativa de PAS após 60 minutos de recuperação pós-exercício, quando comparada aos valores do final do exercício. Porém não houve diferença significativa de PAD em nenhum momento do estudo.

Tabela 2: Comparação dos valores de PAS e PAD entre a sessão controle e a sessão de exercício resistido no método seriado com carga de 80% de 1RM.

	Sessão Controle		80% de 1RM	
	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Repouso	127,18±13,86	72,98±8,54	131,05±12,64	72,83±6,77
Final do exercício	126,17±11,27	74,75±9,01	137,42±17,35	78,42±14,85
15 min recuperação	126,67±12,28	68,83±16,24	130,42±12,00	67,83±10,17
30 min recuperação	126,00±12,52	70,33±8,23	122,50±11,60	77,42±7,84
45 min recuperação	124,92±10,94	72,92±8,33	125,92±15,25	66,25±17,00

60 min recuperação	126,83±10,89	77,83±10,81	120,92±6,39 <sup>a</sup>	71,17±10,36
-----------------------	--------------	-------------	--------------------------	-------------

<sup>a</sup> Final do exercício ≠ 60 min recuperação

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Verificou-se neste estudo que houve uma diminuição significativa nos valores de PAS aos 60 minutos pós-exercício, quando comparado aos valores do final do exercício. Porém, quando comparado aos valores de repouso manteve-se semelhante, não demonstrando efeito hipotensor.

Os valores de PAD se mantiveram semelhantes durante toda a sessão experimental.

Esta resposta da PAD também foi observada em outros estudos que, como este, utilizaram carga intensa (80 % de 1-RM) e não observaram resposta significativa de PAD em nenhuma das comparações realizadas (LIZARDO; SIMÕES, 2005; ASSUNÇÃO; DALTTRO; SIMÃO; POLITO; MONTEIRO, 2007).

Contudo, em estudo realizado por Maior, Azevedo, Berton, Gutiérrez e Simão (2007), ao avaliarem 15 jovens normotensos, com carga intensa (10-RM), foi verificada uma queda significativa de PAS nos 30 minutos de recuperação, quando comparados aos valores de final do exercício e de repouso.

Adicionalmente, em uma investigação, com 17 voluntários também normotensos, ao realizar exercícios com 40% e 80% de 1-RM, foi verificada uma queda significativa de PAS e PAD durante a recuperação pós-exercício das duas intensidades de exercício, sendo observada até aos 90 minutos de recuperação monitorados pelo estudo (REZK; MARRACHE; TINUCCI; MION JUNIOR; FORJAZ, 2006).

Em outro estudo, ao empregar protocolos de exercícios com carga intensa e moderada, pôde-se observar queda significativa de PAS já no 10º minuto pós-esforço de ambas as cargas, em relação ao período pré-esforço, sendo a queda mais duradoura após exercícios de carga intensa, que permaneceu após 60 minutos de recuperação (POLITO; SIMÃO; SENNA; FARINATTI, 2003).

Lizardo e Simões (2005) também realizaram um estudo que comparou intensidades de 30% e 80% de 1 RM, e puderam constatar que ambas intensidades resultaram em diminuição significativa de PAS, sendo mais evidente entre o período 80 e 100 minutos de recuperação da sessão que utilizou 30% de 1-RM. Além disso, apenas após a sessão de 30% de 1-RM houve diminuição de PAD nos minutos 10 e 30 da recuperação.

Houve também hipotensão significativa de PAS em uma meta-análise que utilizou carga intensa em apenas dois exercícios (*legpress* e *bíceps Scott*), permanecendo esta resposta em todo o tempo de monitoramento pós-exercício. Porém na PAD não foi observada diferença significativa nos períodos estudados.

De acordo com Monteiro e Sobral Filho (2004), a diminuição significativa da PA após a realização de exercício resistido pode estar relacionada a fatores hemodinâmicos como, redução do débito cardíaco que está associada ao decréscimo da frequência cardíaca e ainda queda na resistência vascular sistêmica.

Apesar de ter utilizado uma carga intensa (80% 1RM), o presente estudo não registrou aumento significativo de PA ao final do exercício, o que sugere que o exercício resistido de alta intensidade não seja totalmente contra-indicado para hipertensos, como descreve a literatura que indica apenas exercício resistido de baixa intensidade para esta população (MONTEIRO; SOBRAL FILHO, 2004; V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2006).

Por outro lado, levanta-se a hipótese de que o teste de 1-RM possa ter sido subestimado no presente estudo. Neste sentido, a privação visual durante os testes de carga máxima tem sido sugerida e utilizada para maior precisão na obtenção da carga (MAIOR;

AZEVEDO; BERTON; GUTIÉRREZ; SIMÃO, 2007; MAIOR; VARALHO; MATOSO; EDMUNDO; OLIVEIRA; MINARI, 2007), entretanto tal técnica não foi empregada neste estudo.

Outro aspecto a considerar, é que alguns estudos com objetivos semelhantes a este, monitoraram a PA após a realização dos exercícios por tempo superior a 60 minutos, e observaram efeito hipotensor, mesmo após 75, 90 e 120 minutos da realização dos exercícios, sugerindo que o acompanhamento da PA por tempo superior pode trazer resultados diferentes dos vistos no presente estudo (REZK; MARRACHE; TINUCCI; MION JR; FORJAZ, 2006; LIZARDO; SIMÕES, 2005; SIMÕES, 2006).

## **CONCLUSÃO**

Apesar de este estudo não ter apresentado redução significativa dos valores de PA pós ER quando comparado aos valores de repouso, ele apresentou uma diminuição constante durante o período de recuperação monitorado, apresentando uma diminuição significativa de PAS nos 60 minutos de recuperação em relação aos valores de PAS ao final do exercício. Este resultado sugere que o monitoramento da PA por um período maior pós-exercício, poderia revelar um comportamento da PA não observado com o tempo de observação.

Sugere-se a realização de futuros estudos, que empreguem uma população de pré-hipertensos ou hipertensos, voluntários sedentários, e que o método de determinação da carga de 1-RM seja repetido a fim de não subestimar a carga de exercício.

Karina Elaine de Souza Silva  
R. Ildfonso Pinto da Luz, 49  
CEP 85807-594 Cascavel-Pr  
Telefone: (45) 9107-2279 / (45) 3037-1747  
e-mail: [kkasilva@yahoo.com.br](mailto:kkasilva@yahoo.com.br)