

# Musculares

Artigo Original

## A influência dos exercícios resistidos nos diferentes grupamentos musculares sobre a pressão arterial

**Ingrid Dias<sup>1</sup>**

ingrid\_barbara@ig.com.br

**Roberto Simão<sup>2</sup>**

robertosimao@ig.com.br

**Jefferson Novaes<sup>1,2</sup>**

jnovaes@terra.com.br

1 - Mestrado em Ciências da Motricidade Humana  
Universidade Castelo Branco - RJ (LABIMH/PROCIMH)

2 - Escola de Educação Física e Desportos  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD/UFRJ)

Dias I, Simão R, Novaes J. A influência dos exercícios resistidos nos diferentes grupamentos musculares sobre a pressão arterial. Fit Perf J.2007;6(2):71-5.

**RESUMO** - A literatura sugere uma redução da pressão arterial (PA) de repouso em praticantes de exercícios aeróbios, no entanto, o comportamento da PA após os exercícios resistidos (ER) permanece controverso. O objetivo do experimento foi comparar duas seqüências de ER com mesmo volume e intensidade de treinamento em diferentes segmentos corporais, sobre resposta da PA. O experimento envolveu 4 visitas não consecutivas de 16 homens ( $23 \pm 2,3$  anos;  $69,6 \pm 6,1$  Kg) experientes em ER. Na primeira visita, realizaram-se testes de 1ORM para cada exercício e, após 48 horas, um re-teste foi aplicado. Nas visitas posteriores realizaram-se duas seqüências de exercício (SEQA e SEQB) em dias alternados, sendo a SEQA (hack machine, leg-press, cadeira flexora), e a SEQB (puxada supinada, remada fechada e supino horizontal). Em ambas, executaram-se 5 séries de 10 repetições a 80% de 1ORM com 2 minutos de intervalo. As PA's sistólica e diastólica (PAS e PAD) foram aferidas por método auscultatório no repouso e após o término das seqüências, em 9 medidas durante 90 minutos, em ciclos de 10 em 10 minutos. Utilizou-se ANOVA de duas entradas (PA x grupamento muscular x tempo) com medidas repetidas no segundo fator, sendo as diferenças identificadas pelo post-hoc de Tuckey ( $p < 0,05$ ). Na PAS, tanto a SEQA quanto a SEQB induziram uma hipotensão significativa até a última medida pós-esforço. Essa resposta foi significativa entre 40 e 90 min. pós-esforço. Não foram observadas diferenças para PAD. Dessa forma, o segmento corporal envolvido não influenciou nem a magnitude, nem a duração do efeito hipotensivo.

**Palavras-chave:** Treinamento de força, musculação, teste de 1ORM, hipotensão.

**Endereço para correspondência:**

Avenida Pau Brasil, 540 Ilha do Fundão, Rio de Janeiro/RJ - CEP: 21941-590

**Data de Recebimento:** Setembro / 2006

**Data de Aprovação:** Dezembro / 2006

Copyright© 2007 por Colégio Brasileiro de Atividade Física Saúde e Esporte.

## ABSTRACT

### The influence of resistive exercises in different muscular groups on blood pressure

Literature suggests a reduction of blood pressure (BP) when practitioners of aerobic exercises are resting, however, the behavior of the BP after the resistive exercises (RE) remains controversial. The aim was to compare 2-sequences of RE with same volume and intensity of training in different corporal segments, on reply in BP. The experiment involved 4 not consecutive visits of 16 men ( $23 \pm 2.3$  years;  $69.6 \pm 6.1$  kg), experienced in the RE. In the first visit, a 1ORM test for each exercise was done and after 48 hours a re-test was made. In the posterior visits, two sequences of exercise (SEQA and SEQB) had been carried through, in alternating days, been SEQA (hack machine, leg-press, leg curl), and SEQB (lat pull-down, rowing closed, bench press). In both, 5 sets of 10 repetitions had been executed, with 80% of 1ORM and a 2-min interval. The systolic (SBP) and diastolic (DBP) had been checked by auscultatory method, before and after the sequences, in 9 measures during 90 min after effort, in cycles of 10 min. The 2-way ANOVA (BP x muscular group x time) was used with repeated measures in the second factor and the significant differences had been identified by test post-hoc of Tuckey ( $p < 0.05$ ). In the SBP, both SEQA and SEQB induced a significant hypotension until the last measure. This reply was significant between 40 and 90 min after effort strengthen. No differences were observed in DBP. The involved corporal segment did not influence nor the magnitude, nor the duration of the hypotension effect.

**Keywords:** Strength training, workout, 1ORM test, hypotension.

## INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é um dos principais fatores de risco para o desencadeamento da doença cardíaca. Contudo, na última década, medidas alternativas têm sido adotadas como forma de prevenção de doenças e manutenção da saúde e do bem estar. Dentre essas medidas, a atividade física vem sendo recomendada como alternativa não farmacológica no tratamento e prevenção da hipertensão arterial<sup>2,7</sup>.

O exercício físico regular contribui para a redução da pressão arterial (PA) em repouso tanto como resposta crônica, quanto aguda<sup>2,7,8</sup>. Valores pressóricos reduzidos, mesmo em sujeitos normotensos, é um importante fator para minimizar o risco de doença cardíaca<sup>18</sup>. De forma consensual, a literatura sugere uma redução pressórica de repouso em praticantes de exercícios aeróbios<sup>13,17</sup>. Em contrapartida, o comportamento da PA logo após os exercícios resistidos (ER) permanece controverso<sup>13,17</sup>.

A prescrição dos ER envolve classicamente o controle de inúmeras variáveis, como número de séries, ordem de exercícios, sobrecarga, tempo de intervalo, velocidade de movimento, entre outras<sup>17</sup>. Tais variáveis podem desencadear diferentes respostas fisiológicas durante a realização dos ER, tendo impacto direto na segurança cardiovascular no decorrer do treinamento.

Estudos analisaram a influência de variáveis, como volume, intensidade e métodos de treinamento, sobre a resposta da PA após uma sessão de ER<sup>4,10,13,16,17</sup>. Os autores têm reportado

## RESUMEN

### La influencia de los ejercicios resistidos en los diferentes agrupamientos musculares sobre la presión arterial

La literatura sugiere una reducción de la tensión (PA) de reposo en practicantes de ejercicios anaerobios, sin embargo, el comportamiento de PA tras los ejercicios resistidos (ER) permanece discutible. El objetivo del experimento fue a comparar dos secuencias de ER con mismo volumen e intensidad de entrenamiento en diferentes segmentos corporales, sobre respuesta de PA. El experimento envolvió 4 visitas no consecutivas de 16 hombres ( $23 \pm 2,3$  años;  $69,6 \pm 6,1$  Kg) expertos en ER. En la primera visita, se habían realizado pruebas de 1ORM para cada ejercicio y, tras 48 horas, un repaso fue aplicado. En las visitas posteriores se habían realizado dos secuencias de ejercicio (SEQA y SEQB) en días alternos, siendo la SEQA (hack machine, leg-press, silla flexora), y la SEQB (arrastrada supinaza, remada cerrada y supino horizontal). En ambas, se habían ejecutado 5 series de 10 repeticiones a 80% de 1ORM con 2 minutos de intervalo. Las PA's sistólica y diastólica (PAS y PAD) habían sido contrastadas por método auscultatorio en el reposo y tras el término de las secuencias, en 9 medidas durante 90 minutos, en ciclos de 10 en 10 minutos. Se utilizó ANOVA de dos entradas (PA x agrupamiento muscular x tiempo) con medidas repetidas en el segundo factor, siendo las diferencias identificadas por el post-hoc de Tuckey ( $p < 0,05$ ). En la PAS, tanto la SEQA en cuanto a SEQB indujeron una hipotensión significativa hasta la última medida tras-esfuerzo. Esa respuesta fue significativa entre 40 y 90 min. tras-esfuerzo. No habían sido observadas diferencias para PAD. De esa forma, el segmento corporal envuelto no influenció ni la magnitud, ni la duración del efecto hipotensivo.

**Palabras-claves:** Entrenamiento de fuerza, musculación, prueba de 1ORM, hipotensión.

diminuição<sup>13,17</sup>, aumento ou nenhuma alteração nos valores pressóricos pós-esforço quando comparados aos níveis de repouso<sup>5,15,16</sup>. Contudo, ainda não existem evidências na literatura comparando a resposta da PA pós-esforço em diferentes segmentos corporais nos ER.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi comparar duas seqüências de ER com mesmo volume e intensidade de treinamento, em diferentes segmentos corporais, sobre a resposta da PA pós-esforço.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Participaram do estudo 10 voluntários ( $23 \pm 2,3$  anos;  $69,6 \pm 6,1$  kg;  $171,1 \pm 2,1$  cm) masculinos normotensos - todos possuíam experiência prévia nos ER de no mínimo um ano -, com frequência semanal mínima de três vezes.

Como critérios de exclusão consideraram-se o uso de substâncias ergogênicas, comprometimentos osteomioarticulares que impedissem total ou parcialmente a execução do exercício, medicação que afetasse os valores de PA em repouso, no exercício, e pós-esforço, o consumo de cafeína ou álcool no dia da coleta dos dados

e a atividade cotidiana que exigisse grande demanda energética. Todos os voluntários responderam negativamente aos itens do questionário PAR-Q e assinaram um termo de consentimento, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, para experimentos humanos, após a aprovação pelo comitê de ética da instituição (Universidade Castelo Branco – RJ).

## Teste de 1ORM

Os dados foram coletados em dois dias distintos. Na primeira visita, os indivíduos, após realizarem as medidas antropométricas, executaram o teste de 1ORM. Após a obtenção das cargas máximas no teste de 1ORM, os indivíduos descansaram por 48 horas e foram reavaliados para obtenção da reprodutibilidade das cargas no teste de 1ORM. Para tanto, considerou-se como 1ORM a maior carga estabelecida em ambos os dias, com diferença menor que 5%. Nos intervalos entre as sessões de testes não foi permitida a realização de exercícios, visando não interferir nos resultados obtidos.

O procedimento de aplicação do teste 1ORM teve a seguinte ordem: Supino reto com barra (SR), leg press sentado (LP), puxada supinada no pulley (PS), hack machine horizontal (HM), remada fechada no aparelho para dorsal (RF) e cadeira flexora (CF). Os exercícios foram selecionados devido à sua disseminação em centros de treinamento e facilidade de execução. Visando reduzir a margem de erro nos testes de 1ORM, foram adotadas as seguintes estratégias:

- instruções padronizadas foram fornecidas antes do teste, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dados;
- o avaliado foi instruído sobre a técnica de execução do exercício;
- o avaliador estava atento quanto à posição adotada pelo praticante no momento da medida, pois pequenas variações no posicionamento das articulações envolvidas no movimento poderiam acionar outros músculos, levando a interpretações errôneas dos escores obtidos;
- estímulos verbais foram realizados, a fim de manter alto o nível de estimulação;
- os pesos adicionais utilizados no estudo foram previamente aferidos em balança de precisão.

Os intervalos entre as tentativas em cada exercício durante o teste de 1ORM foram fixados entre dois a cinco minutos<sup>17</sup>. Após obtenção da carga em um determinado exercício, intervalos não inferiores há 10 minutos foram dados, antes de se passar ao exercício seguinte.

## Procedimento para coleta de dados

Os dados relacionados à PA foram coletados em mais dois dias não consecutivos, com intervalo de 72 horas entre eles, nos quais os indivíduos realizaram duas seqüências distintas de exercícios.

Na seqüência A (SEQA), os avaliados faziam exercícios somente para membros superiores, na seguinte ordem: SR, PS e RF. Na seqüência B (SEQB), constavam exercícios para membros inferiores na ordenação: LP, HM e CF. Todos os avaliados foram inseridos nas seqüências de treinamento pelo delineamento alternado (balance cross-over design).

Os avaliados realizaram cinco séries de 10 repetições com cargas correspondendo a 80% daquela verificada no teste de 1ORM e intervalo fixo de dois minutos entre as séries e exercícios. Na execução dos exercícios, os sujeitos foram instruídos a não realizar a manobra de valsalva.

Antes de iniciar a coleta de dados, a PA de repouso foi aferida por avaliador treinado através do método auscultatório<sup>3</sup>, após o sujeito permanecer sentado durante 10 min. Imediatamente ao término de cada uma das seqüências, a PA foi registrada após 10 min. Posteriormente, realizaram-se mais oito medidas em ciclos de 10 min.

O tempo total de aferição da PA foi de 90 min. Sendo assim, o indivíduo permaneceu sentado e em repouso absoluto durante toda a coleta, sendo avaliado pelo mesmo método e avaliador. Durante a monitoração da PA, os indivíduos permaneceram em sala com temperatura ambiente controlada.

## Tratamento Estatístico

Para verificar o comportamento da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) após o esforço, utilizou-se a ANOVA de duas entradas com medidas repetidas, seguidas de verificação post-hoc de Tukey (PA x tempo x grupo muscular) para identificar as possíveis diferenças. A determinação da reprodutibilidade nas cargas para 1ORM foi realizada através do coeficiente de correlação intra-classe, adicionada ao teste t de student pareado.

O estudo admitiu o nível de  $p < 0,05$  para a significância estatística. O software Statistica for Windows versão 5.5 (Statsoft, EUA) foi utilizado para a análise dos dados.

## RESULTADOS

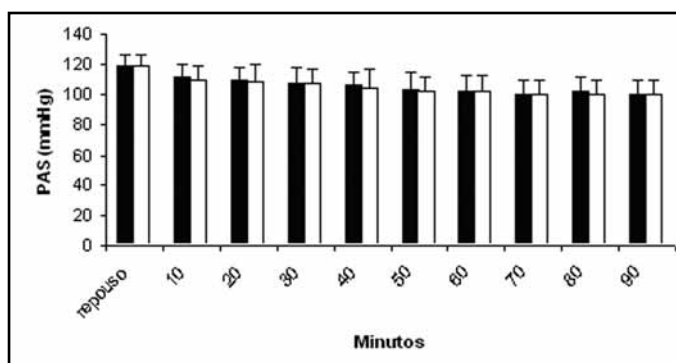
Em relação aos resultados referentes à reprodutibilidade das cargas obtidas nos testes de 1ORM, foram verificados elevados valores coeficientes de correlação intra-classe nos exercícios selecionados (SR  $r=0,86$ ; LP  $r=0,92$ ; PS  $r=0,94$ ; HM  $r=0,90$ ; RF  $r=0,94$ ; CF  $r=0,96$ ). Em adição, o teste-t student pareado não demonstrou diferença significativa entre as cargas obtidas para 1ORM em cada exercício ( $p < 0,05$ ).

Na Figura 1, quando os valores médios da PAS pós-exercício foram comparados aos níveis de repouso, observamos uma redução da PAS significativa a partir de 40 minutos, perdurando até 90 minutos pós-esforço no protocolo de exercícios para membros superiores.

Em relação aos ER efetuados para os membros inferiores, também foram observadas diferenças significativas a partir de 40 minu-

**FIGURA 1**

RESPOSTA DA PAS NAS DUAS SESSÕES DE TREINAMENTO DE ACORDO COM O GRUPO MUSCULAR UTILIZADO (MÉDIA ± DESVIO PADRÃO)



Barras escuras = sessão de exercícios para membros superiores (MS);  
Barras claras = sessão de exercícios para membros inferiores (MI);  
\* = diferença significativa em relação ao repouso nos MS;  
τ = diferença significativa em relação ao repouso nos MI ( $p < 0,05$ ).

tos, prolongando-se até 90 minutos após o término da sessão de treinamento. Em nenhum momento encontramos diferenças significativas ao compararmos os dois protocolos de treinamento envolvendo diferentes segmentos corporais.

Na Figura 2, nota-se que os valores de PAD pós-exercício não demonstraram diferenças significativas em todos os tempos quando comparados ao repouso, com relação a ambos os protocolos de exercícios sugeridos, e também não houve diferenças em relação aos segmentos corporais.

## DISCUSSÃO

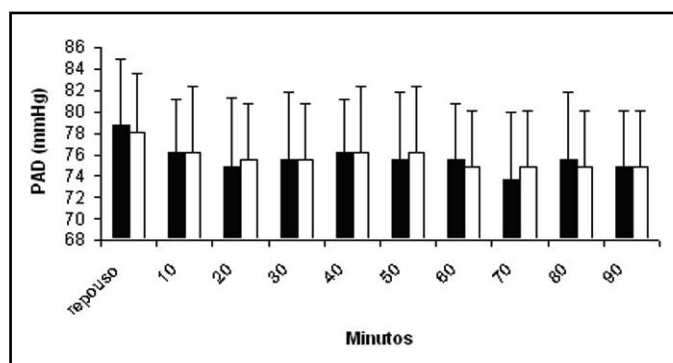
Recentemente, Simão et al.<sup>17</sup> comparando diferentes intensidades e volumes nos ER, verificaram que essas variáveis metodológicas podem afetar a duração do efeito hipotensor sobre a PAS, mas não a magnitude da resposta por até 60 min. Fischer<sup>4</sup> verificou reduções pressóricas significativas decorrentes dos ER durante 60 min em mulheres normotensas e hipertensas, após a execução de três séries em circuito com carga correspondente à 50% de 1RM. Também Mac Donald et al.<sup>10</sup> verificaram queda significativa na PAS entre 10 e 60 min após seus voluntários concluírem 15 min de exercício no aparelho leg-press de forma unilateral com carga correspondente a 65% de 1RM. Polito et al.<sup>13</sup> verificaram que os ER exercem um efeito hipotensivo principalmente sobre a PAS, e que a magnitude das cargas tendeu a favorecer a duração da redução da PAS.

Esse estudo analisou o efeito de duas seqüências de ER realizadas em diferentes intensidades (6RM x 12 repetições com 50% de 6RM), porém com o mesmo volume de treinamento. Para PAS, a seqüência de 12 repetições induziu uma redução significativa por um período não superior a 50 min, enquanto a seqüência de 6RM ocasionou redução em todas as medidas (60 min).

Hardy e Tucker<sup>6</sup> realizaram um estudo com sedentários e hipertensos nos ER e verificaram redução na PAS, também por uma hora. Contraditoriamente, alguns estudos não conseguiram identificar a

**FIGURA 2**

RESPOSTA DA PAD NAS DUAS SESSÕES DE TREINAMENTO DE ACORDO COM O GRUPO MUSCULAR UTILIZADO (MÉDIA ± DESVIO PADRÃO)



Barras escuras = sessão de exercícios para membros superiores (MS);  
Barras claras = sessão de exercícios para membros inferiores (MI).

intensidade e volume de treinamento como variável na resposta hipotensiva. Focht e Koltyn<sup>5</sup>, comparando 50% (12-20 repetições) e 80% (4-8 repetições) com percentual de carga correspondente a 1RM, não encontraram resposta hipotensiva para PAS por até 180 min. Santos et al.<sup>16</sup>, ao verificarem o comportamento da PAS e PAD após a realização de um programa composto de 3 séries com cargas para 10 RM em quatro exercícios, não relataram nenhuma resposta hipotensora durante 60 min pós-esforço, embora tenham observado uma tendência à redução da PAS.

Em que pesem as diferenças metodológicas do nosso estudo em relação aos citados anteriormente, nossos resultados tendem a corroborar os experimentos que verificaram efeito hipotensivo pós-esforço. O presente estudo demonstrou reduções significativas da PAS em relação ao repouso entre 40 e 90 min após uma sessão de ER, tanto na sessão que utilizou segmentos corporais inferiores como na que usou somente os superiores, e também não verificamos alterações na PAD pós-exercício em nenhuma situação estudada. Merece destaque o fato curioso de que, logo após a sessão de ER, não observamos diferenças significativas na PAS em relação ao repouso. Mesmo com tendência a efeito hipotensor logo após o esforço, as diferenças foram significativas somente a partir de 40 min, perdurando até 90 min. Outro fato que deve ser ressaltado é que não verificamos, em nenhum estudo, o efeito hipotensivo em uma sessão de ER para membros inferiores ou superiores isoladamente nas cargas estipuladas. Os nossos resultados também sugerem que o volume e a intensidade do treinamento podem influenciar na redução da PAS pós-esforço. Entretanto, a PAD não demonstrou alterações por todo tempo de aferição. Mesmo utilizando intensidade correspondente a 80% 10RM, o volume total de treinamento pode ter sido influenciado pelo número de repetições totais na sessão de treinamento, já que alguns avaliados não suportaram completar todas as repetições estipuladas, em razão da fadiga.

MacDonald et al.<sup>11</sup> verificaram a influência da massa muscular de membros inferiores e superiores na resposta hipotensiva pós-exercício. A amostra foi composta por sete homens e duas mulheres treinados e hipertensos. Estes realizaram 30 min. de ergometria de braços a 65% VO<sub>2</sub> de pico e 30 min de ergometria de pernas

a 70% do VO<sub>2</sub> de pico. A PA foi monitorada antes e uma hora pós-esforço utilizando o aparelho Finapress. A PAS foi significativamente reduzida por até uma hora pós-exercício. A redução pressórica foi independente da modalidade, embora a duração do efeito tenha se prolongado após a ergometria de pernas.

Em nosso estudo, utilizamos a mesma intensidade para ambos os segmentos corporais, já MacDonald et al.<sup>11</sup> calcularam a intensidade relativa à massa muscular envolvida durante o esforço. Talvez, possamos especular que se tivéssemos utilizado diferentes intensidades, poderíamos ter encontrado diferenças significativas entre os segmentos. Um outro fator pode estar relacionado ao método de aferição da PA. MacDonald et al.<sup>11</sup> realizaram suas medidas com o aparelho Finapress, enquanto em nosso estudo utilizamos o método auscultatório, sendo este mais suscetível a erros<sup>3</sup>. A população estudada também foi diferente nos dois estudos. MacDonald et al.<sup>11</sup> testaram indivíduos hipertensos, enquanto nosso estudo utilizou uma população normotensa. Sabe-se que maiores reduções na PA após o exercício aeróbio tendem a ser verificadas em hipertensos e, provavelmente, a mesma relação pode ser mantida na força<sup>13</sup>. No entanto, estudos envolvendo populações hipertensas e os ER são relativamente escassos, conseqüentemente, maiores inferências ainda não podem ser feitas.

Algumas limitações do nosso estudo podem ter influenciado em nossos achados. Primeiramente, a amostra foi composta por indivíduos normotensos e, como já mencionado, talvez obtivéssemos maiores resultados se tivéssemos avaliado indivíduos hipertensos. Mesmo utilizando avaliador treinado, o método auscultatório demonstra ser mais sujeito a erros em suas medidas do que o mapeamento ambulatorial (Mapa) e o Finapress.

Medidas obtidas pelo método auscultatório tendem a subestimar os resultados da PA em 30%, porém, este é o método mais viável e usual na verificação dos valores da PA nos ER. Entretanto, é importante que o indivíduo responsável pela aferição tenha experiência, pois dificuldades para distinguir os ruídos de Korotkoff podem ocasionar erros<sup>3</sup>. Sons externos e movimentos com braços, por exemplo, podem trazer dificuldades para a distinção destes ruídos, ocasionando erros na medida<sup>14</sup>.

Os mecanismos responsáveis pela hipotensão pós-exercício ainda permanecem controversos e inconclusivos na literatura. No entanto, alguns fatores vêm sendo relacionados a esta queda da PA decorrente do exercício.

A diminuição da resistência vascular periférica pode estar relacionada à vasodilatação proporcionada pelo exercício físico na musculatura ativa e inativa. Diminuição na atividade nervosa simpática, alterações no funcionamento dos pressoreceptores arteriais e cardiopulmonares, termoregulação provocada pela dissipação de calor produzida pelo exercício, aumento nos níveis de serotonina e hormônios vasodilatadores, como óxido nítrico, também são citados como possíveis fatores hipotensores<sup>9</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que uma sessão de ER com alto volume de treinamento pode desencadear reduções na PA de forma significativa nos momentos subseqüentes ao esforço, ou seja,

por até 90 min. Também de acordo com os resultados obtidos, não verificamos diferenças significativas ao comparar diferentes segmentos corporais com mesmo volume e intensidade de treinamento. Outros estudos são necessários para verificar o real efeito de inúmeras variáveis, como intensidade, volume, tempo de intervalo, velocidade de execução, métodos de treinamento, entre outras, na resposta da PA após uma sessão de ER.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand on progression models in resistance training for health adults. *Medicine Science Sports Exercise*. 2002;34: 364-380.
2. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Exercise and Hypertension. *Medicine Science Sports Exercise*. 2004; 533-554.
3. FARINATTI, PTV; POLITO, MD. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. *Revista Brasileira Medicina Esporte*. 2003; 9: 25-33.
4. FISHER, MM. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *Journal Strength Conditioning Research*. 2001;15: 210-216.
5. FOCHT, BC; KOLTYN, KF. Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. *Medicine Science Sports Exercise*. 1999; 31: 456-463.
6. HARDY, DO; TUCKER, LA. The effects of a single bout of strength training on ambulatory blood pressure levels in 24 mildly hypertensive men. *American Journal Health Promotion*. 1999; 13: 69-72.
7. Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC). The sixth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Archives International Medicine*. 1997; 157: 2413-2446.
8. KELLEY, GA; KELLEY, KS. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*. 2000; 35: 838-843.
9. MacDONALD, JR. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *Journal Humans Hipertension*. 2002;16: 225-236.
10. MacDONALD, JR; MacDOUGALL, JD; INTERSIANO, SA; SMITH, KM; McCARTNEY, N; MOROZ, JS, et al. Hypotension following mild bouts of resistance exercise and sub-maximal dynamic exercise. *European Journal Apply Physiology*. 1999; 79: 148-154.
11. MacDONALD, JR; MacDOUGALL, JD; HOGBEN, CD. The effects of exercising muscle mass on post exercise hypotension. *Journal Humans Hypertension*. 2000; 14: 317-320.
12. O'CONNOR, PJ; BRYANT, CX; VELTRI, JP; GEBHANDT, SM. State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in females. *Medicine Science Sports Exercise*. 1993; 25: 516-521.
13. POLITO, MD; SIMÃO, R; SENNA, GW; FARINATTI, PTV. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. *Revista Brasileira Medicina Esporte*. 2003; 9: 74-77.
14. RASMUSSEN, PH; STAATS, BA; DRISCOLL, DJ; BECK, KC; BONEKAT, HW; WILCOX, W. Direct and indirect blood pressure during exercise. *Chest*. 1985; 87: 743-748.
15. ROLTSCH, MH; MENDEZ, T; WILUND, KR; HAGBERG JM. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. *Medicine Science Sports Exercise*. 2001; 33: 881-886.
16. SANTOS, EMR; SIMÃO, R; NOVAES, JS. Comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios resistidos. *Fitness & Performance Journal*. 2005; 4: 227-231.
17. SIMÃO, R; FLECK, SJ; POLITO, M; MONTEIRO, W; FARINATTI, P. Effects of resistance exercises on blood pressure in normotensive individuals using different intensities, volumes and methodologies. *Journal Strength Conditioning Research*. 2005; 19: 152-156.
18. VASAN, RS; LARSON, MG; LEIP, EP; EVANS, JC; O'DONNELL, CJ; KANNEL, W B; LEVY, D. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. *New England Journal Medicine*. 2001; 345: 1291-1297.