

**RESPOSTAS HEMODINÂMICAS AGUDAS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM HIPERTENSO CONTROLADO****Marcelo da Silva Gomes<sup>1,2</sup>,  
Newton Nunes<sup>3</sup>****RESUMO**

Este estudo teve como objetivo verificar as respostas hemodinâmicas agudas imediatas de pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em um indivíduo hipertenso controlado, submetido ao treinamento de força, relacionando com a intensidade do exercício. Material e método: Foi estudado um indivíduo com 56 anos, feminino, hipertenso controlado por medicamentos, participante de atividade física, mas sem experiência em treinamento de força. O treinamento foi feito em 4 dias não consecutivos, sendo que a primeira sessão foi para determinar a carga máxima em 10 repetições máximas, em cada exercício de seqüência supino reto livre, cadeira extensora, remada sentada, mesa flexora, elevação lateral e abdominal no solo. Nas outras sessões, os mesmos exercícios foram feitos com três séries de dez repetições com 50% da carga máxima do teste, com intervalo de um minuto. Resultados: Durante o exercício a pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto elevaram se numa média de 100-120 mmHg para sistólica e 56-67 mmHg para diastólica, entre 62-67 bpm e 6600-7564. Discussão: Durante o exercício a pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto aumentaram, como uma resposta fisiológica ocasionada pelo aumento da resistência periférica. Mesmo assim um aumento não exagerado, provavelmente pela medicação usada antes do exercício e ou treinamento. Conclusão: As respostas hemodinâmicas apresentadas foram de baixo risco cardíaco.

**Palavras chave:** Fisiologia do Exercício, Hipertensão Arterial. Treinamento de força. Respostas hemodinâmicas.

- 1- Programa de Pós-Graduação em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho – UGF
- 2- Licenciado em Educação Física pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC
- 3- Doutor em Educação Física pela Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (EAFEUSP)

**ABSTRACT**

Acute answers Homodynamic of the Training of Force in Controlled Hypertensive

Objective: This study it requires verified the immediate acute homodynamic responses of the blood pressure, heart rate and double-product in one controlled hypertensive people, submitted to the strength training, relating with the intensity of the exercise. Material and method: It was studies one person with fifty-six years old, female, hypertensive controlled for medicaments, participant of physical activity, but without experience on strength training. The training it was made on not consecutive days, being that the first session it was determinate the maximum load on ten repetitions, on each exercise of sequence free bench press, leg extension, rowed seated, leg curl, lateral elevation and abdominal in the ground. In the other session, the same exercise was made with three sets of ten repetitions with fifty percent maximum load of test, with interval of one minute. Results: During the exercise, the blood pressure, heart rate and double-product they had been raised in one it measure of 100-120 mmHg for systolic and 56-67 for diastolic, it enters 62-67 bpm and 6600-7564. Discussion: During, the blood pressure, heart rate and double-product they had increased as a physiologic response caused in the increased of peripheral resistance. Exactly thus, don't was exaggerate, probability for medication used before exercise and or training. Conclusion: The responses homodynamic presented was low cardiac risk.

**Key words:** Exercise physiology, high blood pressure, strength training, homodynamic responses.

Endereço para correspondência:

marcelo@msbnet.com.br

Rua Dominicus Jose Mallmann, 20 Apto 302  
Bairro Moinhos Lajeado – RS 95900-000

## INTRODUÇÃO

A Hipertensão arterial é uma síndrome multicausal e multifatorial caracterizada pela presença de níveis pressóricos elevados e normalmente associados a distúrbios metabólicos, hormonais e hipertrofias cardíaca e vascular (Negrão e Barretto, 2006). Sendo uma das principais causas de mortalidade e um dos principais fatores de risco para doença cardíaca, a redução desses valores minimizam o risco (Vasan e colaboradores, 2001 citado por Polito e colaboradores, 2003). Para seu diagnóstico, é classificada em normal os valores abaixo de 120/80 mmHg, pré-hipertensão entre 120-139/80-89 mmHg, estágio 1 entre 140-159/90-99 mmHg e estágio 2 os valores maiores que 160/100 mmHg (Chobanian, e colaboradores, 2003).

Os mecanismos que norteiam a queda pressórica pós-treino físico estão relacionados a fatores hemodinâmicos, humorais e neurais. (Negrão e colaboradores, 2001 citado por Monteiro e Filho, 2004). Após uma sessão de treinamento, tanto aeróbio como de força, pode ocorrer uma hipotensão pós-exercício, reduzindo seus valores abaixo do exibido pré-esforço. Isto pode ser considerado uma excelente intervenção para o controle pressórico (Macdonald e colaboradores, 1999).

Com isto, o exercício físico é uma das medidas adotadas no tratamento não-medicamentoso e de melhor impacto no controle da pressão arterial (Lopes, Barreto Filho e Riccio, 2003). Sua recomendação para hipertensos é de primariamente exercício aeróbio, complementado com o exercício de força (Pollock, Franklin, Balady e colaboradores, 2000 citado por Pescatello e colaboradores, 2004). Antes de iniciarem o exercício físico, pessoas hipertensas deverão submeter-se à uma avaliação médica especializada (V Diretrizes Brasileiras De Hipertensão Arterial, 2006).

A força muscular é um componente fundamental da saúde, aptidão física e qualidade de vida (Kraemer e colaboradores, 2002 citado por Pereira, Souza e Mazzuco, 2003).

O Treinamento de força consiste em exercícios que desencadeiam contrações musculares contra alguma forma de resistência externa, geralmente com pesos.

(Jovine e colaboradores, 2006). Suas variáveis são: musculatura envolvida, carga utilizada, volume total de séries e repetições, exercícios selecionados, número de exercícios por grupo muscular, seqüência dos exercícios, intervalo de descanso entre as séries, velocidade de movimento e freqüência (Fleck e Kraemer, 1997 citado por Kraemer e Ratamess, 2004).

A prescrição para o treinamento de força é de inicialmente 2 vezes por semana, 8 a 10 exercícios, grande grupos musculares, uma série, 8 a 12 repetições, alternando exercícios de membros superiores e inferiores, ritmo moderado, velocidade baixa a moderada, 30-40% de 1RM para membros superiores e 50-60% de 1RM para membros inferiores. Utiliza-se 40% de 1RM para indivíduos acima de 50 a 60 anos e cardíacos. Referente à intensidade, utiliza-se ainda a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg, na faixa de 11 a 14. Quanto à respiração durante, deve-se expirar na fase concêntrica e inspirar na fase excêntrica, evitando a manobra de Valsalva.

Após a adaptação do indivíduo ao treinamento, aumenta-se a intensidade na seqüência: número de repetições, número de séries (03), freqüência semanal (3x) e 5% de sobrecarga.

Nos exercícios físicos, as respostas fisiológicas são classificadas como agudas imediatas, agudas tardias e crônicas. As imediatas são as que ocorrem durante e imediatamente pós-exercício (freqüência cardíaca, pressão arterial), as tardias as que ocorrem até as primeiras 24h pós-exercício (diminuição da resistência à insulina, hipotensão pós-exercício) e crônicas as que resultam da exposição freqüente e regular às sessões de exercícios (Godoy, 1997 citado por Mello e Ximenes, 2001).

No treinamento de força, as respostas agudas imediatas que ocorrem sobre o sistema cardiovascular são um aumento da freqüência cardíaca, com manutenção ou até redução do volume sistólico e um pequeno acréscimo do débito cardíaco. Em compensação, há um aumento da resistência periférica, que resulta em uma elevação da pressão arterial. Durante a contração muscular há uma obstrução mecânica do fluxo sanguíneo muscular, fazendo com que metabólitos produzidos durante a contração muscular se acumulem, ativando quimiorreceptores musculares, promovendo

um aumento expressivo da atividade nervosa simpática. A magnitude dessas respostas cardiovasculares dependem da intensidade, duração e massa muscular exercitada (Forjaz e Tinucci, 2000 citada por Brum e colaboradores, 2004).

A pressão arterial e a frequência cardíaca são as variáveis mais utilizadas frequentemente para controlar as demandas cardiovasculares impostas pelo exercício. Surge ainda um terceiro parâmetro de forma não-invasiva denominada duplo-produto. Pouco utilizado no âmbito do treinamento de força, tem correlação com o consumo de oxigênio do miocárdio, tornando-se um fidedigno indicador do trabalho do coração durante esforços físicos contínuos de natureza aeróbia (Gobel e colaboradores, 1999 citado por Leite e Farinatti, 2003). Mesmo assim, o duplo-produto é considerado um bom parâmetro para avaliar as respostas hemodinâmicas, da intensidade imposta pelo treinamento de força. (ACSM, 2000; citado por Polito e Farinatti, 2003). Seu cálculo é determinado multiplicando-se a frequência cardíaca pela pressão arterial sistólica. Sua aplicação prática serve como orientação na prescrição dos exercícios, principalmente em pacientes com obstrução coronariana, partindo do exemplo da angina pectoris que surge num duplo-produto maior de 30.000 (Powers e Howley, 2000).

Como um fator de segurança para prescrição de treinamento de força para hipertensos, a monitorização de certas variáveis associadas à intensidade do exercício e seu impacto sobre o sistema cardiovascular é imprescindível.

Portanto, o objetivo do nosso trabalho é verificar as respostas hemodinâmicas agudas imediatas da pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto, em um indivíduo hipertenso controlado, submetido à um treinamento de força durante 4 sessões não consecutivas, com mesmo volume, intensidade e duração.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi recrutado um indivíduo do gênero feminino, 56 anos, com hipertensão controlada pelos medicamentos atenolol, de ação betabloqueadora, e valsartana mais

hidroclorotiazida, de ação inibidora da angiotensina II. A pressão arterial em repouso de 95/60 mmHg e frequência cardíaca de repouso de 52 bpm, não fumante, 61 kg, 1,60m altura, IMC 23,8, RCQ 0,84, 19,5%G, colesterol total 198 mg/dl, HDL 78,4 mg/dl, LDL 119,6 mg/dl, triglicerídeos 79,10 mg/dl, glicemia de jejum 91,90 mg/dl, praticante de exercícios físicos, mas sem experiência com treinamento de força.

Afim de diminuir a margem de erro, o sujeito foi orientado a não ingerir cafeína e álcool no período de coleta de dados, não realizar atividade física 24 horas antes dos testes e ingerir a medicação sempre no mesmo horário.

Como critérios de exclusão foram considerados outras patologias que pudessem intervir nas respostas cardiovasculares e comprometimentos osteomioarticulares que impedissem total ou parcialmente a realização dos exercícios.

Realizaram-se quatro visitas no local do teste, com intervalo de 48 horas entre as mesmas, no mesmo horário da manhã.

Na primeira visita o indivíduo respondeu uma anamnese, recebeu instruções sobre os procedimentos realizados no estudo e assinou um termo de consentimento, acordando com o experimento.

Na seqüência, o indivíduo executou 02 séries de 10 repetições em cada exercício, sem cargas, afim de uma aprendizagem motora.

Após foi utilizado como medida não-invasiva de deslocamento de carga os valores do teste de 10 repetições máximas. A carga foi obtida entre três a cinco tentativas, com intervalo de três a cinco minutos entre elas. (Simão e colaboradores, 2005 citado por Miranda e colaboradores, 2006).

Foi utilizado o sistema de treinamento alternado por segmento, variando anatomicamente a ordem dos exercícios em membros superiores e membros inferiores, permitindo menor grau de fadiga muscular. (Monteiro, 2006). Os exercícios foram executados em aparelhos Gervasport® na ordem:

**Supino reto convergente** – decúbito dorsal no aparelho, glúteos em contato com o banco e pés apoiados contra o solo. Espirar na extensão dos cotovelos e inspirar na descida, controlando ate próximo ao peito.

**Cadeira extensora** – sentado no aparelho, mãos segurando os pegadores, manter o tronco imóvel, joelhos flexionados em 90° e tornozelos posicionados sob os apoios. Inspirar e realizar extensão de joelhos simultânea até a horizontal e expirar no final;

**Remada sentada** – sentado no aparelho, pés sobre os apoios, pegada normal com as mãos no puxador, abdômen encostado no apoio e costas retas. Inspirar e puxar até próximo ao peito e expirar no final da extensão dos cotovelos;

**Mesa flexora** – decúbito ventral sobre o aparelho, mãos nos pegadores, joelhos estendidos e tornozelos sob os apoios. Inspirar na flexão de joelhos simultânea a 90° e inspirar no final do movimento;

**Elevação lateral** - em pé, pernas ligeiramente afastadas, costas retas, membros superiores ao longo do corpo segurando um halter em cada mão. Inspirar e abduzir os ombros até a horizontal, com os cotovelos um pouco flexionados e expirar no retorno a posição inicial;

**Abdominal no solo** – em decúbito dorsal, joelhos flexionados, pés apoiados contra o solo, mãos atrás da cabeça. Expirar e elevar o tronco, flexionando a coluna em 30° e inspirar no retorno a posição inicial (Delavier, 2002).

Na 2ª, 3ª e 4ª sessão, ao chegar ao local do experimento, o indivíduo realizou a mesma seqüência de exercícios com 03 séries de 10 repetições a 50% da carga máxima do teste, com intervalo de um minuto entre séries e exercícios. Durante a execução a Manobra de Valsalva foi sempre instruída a não realizar, não havendo qualquer tipo de estímulo externo para motivar o voluntário.

Para medir a pressão arterial utilizou-se o método indireto auscultatório, por ser o mais viável e de melhor aplicabilidade em centros de atividade física. Um modo seguro, eficiente e sensível para identificar tendências do impacto do exercício de força sobre a pressão arterial, mesmo subestimando o valor real da medida direta (Polito e Farinatti, 2003).

Com um aparelho esfigmomanômetro aneróide marca Bic® e um estetoscópio marca Techline®, a aferição da pressão arterial foi verificada sempre antes do início da sessão, imediatamente após o término de cada série e 5 minutos pós-sessão em repouso. O aparelho foi colocado no braço esquerdo antes da execução dos exercícios e inflado imediatamente após o final da série. Antes do seu uso foi verificado sua calibração.

Em todas as coletas de dados, a aferição da pressão arterial antes do início da sessão foi feita por um único avaliador, com o avaliado na posição sentada, mínimo de duas avaliações, uso do tamanho adequado do manguito, aparelho no braço esquerdo, bexiga vazia, sem prática de exercícios físicos, ingestão de bebidas alcoólicas, café, alimentos e fumo 24h antes. Em repouso por 5 minutos, posição da campânula do estetoscópio sobre a artéria braquial e inflado até ultrapassar rapidamente 20 a 30 mmhg o nível da pressão sistólica estimada. Foi verificado a sistólica pelo aparecimento dos sons e a diastólica pelo desaparecimento, com mínimo de duas medidas (IV Diretrizes Brasileiras De Hipertensão Arterial, 2004).

## RESULTADOS

**Tabela 1 Média das variáveis das 4 sessões com média das 3 séries em cada exercício**

	PAS (mmhg)	PAD (mmhg)	FC (bpm)	DP
Supino Reto	107	70	64	6848
Extensora	106	58	67	7102
Remada Sentada	100	58	66	6600
Flexora	106	56	64	6784
Elevação Lateral	110	67	66	7260
Abdominal	122	70	62	7564

A tabela 1 mostra as respostas durante a sessão. Verificou-se a média das variáveis das 3 séries de cada exercício por sessão e após, a média das 4 sessões. A pressão arterial sistólica (PAS) variou entre 100 e 120 mmHg e a pressão arterial diastólica (PAD) entre 56 e 67 mmHg. A frequência cardíaca (FC) entre 62 e 67 bpm. O duplo-produto (DP) entre 6600 e 7564.

A tabela 2 mostra os valores da pressão sistólica (PAS) e pressão diastólica

(PAD) pré-sessão e 5 minutos pós-sessão, com a média das sessões. A média da PAS e PAD durante 5 minutos pós-sessão aumentou, comparando com a média pré-sessão.

A tabela 3 mostra os valores da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) pré-sessão das 4 sessões. Os valores iniciais de PAS 95 mmHg e PAD de 60 mmHg. Os valores finais da última sessão foram de PAS 95 mmHg e PAD de 45 mmHg.

**Tabela 2 Média das 4 sessões da PAS e PAD pré-sessão e 5 min. pós-sessão**

	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
<b>Pré-sessão</b>	<b>92</b>	<b>55</b>
<b>Pos-sessão</b>	<b>110</b>	<b>70</b>

**Tabela 3 Valores da PAS e PAD pré-sessão das sessões realizadas**

	1ª sessão	2ª sessão	3ª sessão	4ª sessão
<b>PAS (mmhg)</b>	<b>95</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>95</b>
<b>PAD (mmhg)</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>65</b>	<b>45</b>

## DISCUSSÃO

O presente estudo visou verificar as respostas hemodinâmicas agudas de pressão arterial, a frequência cardíaca e o duplo produto no treinamento de força. Ressaltando que a medida da pressão arterial pelo método auscultatório tende a subestimar o valor real da medida direta, é considerado eficaz e segura para verificar as tendências do impacto do exercício sobre a pressão arterial no treinamento de força (Simão, Polito e Lemos, 2003 citado por Miranda, 2005). Em todas as situações pré-esforço o indivíduo estava com seus níveis pressóricos dentro do recomendado para o início do treinamento de força (AHA, 2007).

A pressão arterial e frequência cardíaca aumentaram seus valores médios em relação ao pré-sessão, mas não exacerbadamente, dentro de uma resposta fisiológica normal em exercício (Robergs e

Roberts, 2002). Esse aumento pode estar relacionado diretamente proporcional a massa muscular em atividade, devido a uma oclusão vascular pela contração muscular (Macdougall e colaboradores, 1985 citado por Polito, Rosa e Schardong, 2004) e também da ativação quimiorreceptora por fadiga periférica (Carrington e White, 2001 citado por Mediano e colaboradores, 2005).

Esse aumento perdurou por 5 minutos pós-sessão devido provavelmente a ação adrenérgica ainda estimulada (Polito e Farinatti, 2006). Mesmo assim, as respostas de pressão arterial e frequência cardíaca foram baixas em exercício. Um fator relevante nesse comportamento discreto é que o indivíduo esteve sob efeito medicamentoso do Atenolol, cuja ação betabloqueadora impede o aumento da frequência cardíaca, agindo sobre os receptores beta-adrenérgicos. Este reduz a pressão arterial por diminuição do débito cardíaco. Outra medicação em uso foi a Valsartana, de ação inibidora da angiotensina

II que é um potente vasoconstritor, associado ao diurético Hidroclorotiazida. Este reduz a pressão arterial por diminuição da resistência periférica, volemia e débito cardíaco. (Brandão, Brandão e Pozzan, 1995 citado por Carreira e colaboradores, 2000). O duplo-produto como conseqüência das variáveis anteriores, apresentou valores médios de baixo risco cardiovascular, ficando abaixo do ponto de corte de 30.000, usualmente associado à angina peitoral (Powers e Howley, 2000).

A pressão arterial em repouso reduziu seu valor somente para PAD, mantendo a PAS com mesmo valor. É consensual na literatura o efeito hipotensor do treinamento de força pós-cessão, resultante de uma resposta crônica ao treinamento. Um estudo envolvendo uma meta-análise em indivíduos normotensos e hipertensos, observou uma redução de 3% da PAS e 4% da PAD em ambos os grupos. (Kelley, 1997).

## CONCLUSÃO

Podemos concluir que, as respostas hemodinâmicas de pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto apresentadas durante o protocolo de treinamento de força proposto, foram de baixo impacto no sistema cardiovascular, não afetando a segurança do indivíduo hipertenso. Mesmo subestimando o valores reais das variáveis, o método utilizado foi eficaz e seguro. A utilização da medicação associada ao protocolo proposto contribuiu de forma benéfica para o controle da hipertensão arterial e qualidade de vida do indivíduo. Tratando-se de um indivíduo hipertenso, e imprescindível a monitorização dessas variáveis durante o treinamento de força, para o controle do estresse cardiovascular. Não conseguimos distinguir se as respostas hemodinâmicas surtiram maior efeito pela medicação usada ou protocolo proposto. Contudo, são necessários outros estudos dessa natureza envolvendo hipertensos, com outros tipos de medicação utilizada e outros protocolos de treinamento a fim de analisar o comportamento dessas variáveis.

## REFERÊNCIAS

1- Brum, P.C.; Forjaz, C.L.M.; Tinucci, T.; Negrão C.E. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular.

Revista Paulista de Educação Física. São Paulo. Vol.18. 2004. p.21-31.

2- Carreira, M.A.M.Q.; Ribeiro, J.C.; Caldas, J.A.; Tavares, L.R.; Nani, E. Resposta da pressão arterial ao esforço máximo em hipertensos sob diferentes esquemas terapêuticos. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol.75. Num.4. 2000. p.281-284.

3- Chobanian, A.V.; Bakris, G.L.; Black, H.R.; Cushman, W.C.; Geen, L.A.; Izzo, J.L.; Jr, D.W.J.; Materson, B.J.; Oparil, S.; Wright, J.T.; Jr, E.J.R. Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension. Dallas. Vol.42. 2003. p.1206-1252.

4- Delavier, F. Guia dos Movimentos de Musculação. Abordagem Anatômica. 3ª. ed. São Paulo. Manole. 2002.

5- IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol.82. Suplemento IV, 2004. p.8. - SBC

6- V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial 2006. Cap.5. p.21-22. - SBC

7- Jovine, M.S.; Buchalla, C.M.; Santarém, E.M.M.; Santarém, J.M.; Aldighi, J.M. Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização. Revista Brasileira de Epidemiologia. Vol.9. Num.4. p.493-505.

8- Kraemer, W.J.; Ratames, N.A. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. Medicine & Science in Sport & Exercise. [S.L.]. Vol.36. Num.4. 2004. p.674-688

9- Leite, T.C.; Farinatti, P.T.V. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. Rio de Janeiro. Vol.2. Num.1. 2003. p.29-49.

10- Lopes H.F.; Barreto-Filho, J.A.S.; Riccio, G.M.G; Tratamento não-medicamentoso da hipertensão arterial. Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. São Paulo. Vol.13. Num.1. 2003. p.148-155.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

11- Mediano, M.F.F.; Paravidino V.; Simão, R.; Pontes, F.L.; Polito, M.D. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol.11. Num.6. 2005. p.337-339.

12- MacDonald, J.R.; MacDougall, J.D.; Interisano, S.A.; Smith, K.M.; McCartney, N.; Moroz, J.S.; Younglai, E.V.; Tarnopolsky, M.A. Hypotension following mild bouts of resistance exercise and submaximal dynamics exercise. *European Journal Applied Physiology and occupational physiology*. Canada. Vol. 79. Num.2. 1999. p.148-154.

13- Mello, A.S.; Ximenes, H.P. Treinamento de Força para hipertensos. *Revista Digital Vida & Saúde*. Juiz de Fora. Vol.1. Num.2. 2002. p.1-15.

14- Miranda, A.C.S.; Paiva, F.S.; Barbosa, M.B.; Souza, M.B.; Simão, R.; Maior, A.S. Respostas do duplo-produto envolvendo séries contínua e fracionada durante o treinamento de força. *Revista Mackenzie de Educação Física*. Vol.5. Num.1. 2006. p.107-116.

15- 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. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol.11. Num.5. 2005. p.295-298.

16- Monteiro, A.G. Treinamento Personalizado. Uma abordagem didático-metodológica. 3ª ed. São Paulo. Phorte. 2006.

17- Monteiro, M.F.; Filho, D.C.S. Exercício físico e controle da pressão arterial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol.10. Num.6. 2004. p.513-515.

18- Negrão, C.E.; Barretto, A.C.P. Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata. 2ª ed. São Paulo. Manole. 2006.

19- Pereira, J.L.; Souza, E.F.; Mazzuco, M.A. Adaptações fisiológicas ao trabalho de musculação. *Fiep Bulletin*. Vol.73. [S.N.]. 2003. p.316-319.

20- Pescatello, L.S.; Franklin, B.A.; Fagard, R.; Farquhar W.B.; Kelley G.A.; Ray, C.A.; Exercise and Hipertension. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. [S.L.]. Vol.36. Num.3. 2004. p.533-553.

21- 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*. Vol.12. Num.6. 2006. p.386-392.

22- Polito, M.D.; Farinatti, P.T.V. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol.9. Num.1. 2003. p.25-33.

23- Polito, M.D.; Farinatti, P.T.V. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão de literatura. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*. Vol.3. Num.1. 2003. p.79-91.

24- Polito, M.D.; Rosa C.C.; Schardong, P. Respostas cardiovasculares agudas na extensão do joelho realizada em diferentes formas de execução. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol.10. Num.3. 2004. p.173-176.

25- Polito, M.D.; Simão, R.; Senna, G.W.; Farinatti, P.T.V. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. *Revista Brasileira de medicina do Esporte*. Vol.9. Num.2. 2003. p.69-73.

26- Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do Exercício. Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho. 1ª ed. São Paulo. Manole. 2000.

27- Robergs, R.A.; Roberts, S. O. Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde. 1ª ed. São Paulo. Phorte. 2002.

Recebido para publicação em 24/02/2008  
Aceito em 30/04/2008