

EFEITO HIPOTENSOR AGUDO EM UMA SESSÃO DE TREINO RESISTIDO PARA MEMBROS SUPERIORES E OUTRO PARA MEMBROS INFERIORES: UM ESTUDO DE CASO**Alessandro Max da Silva Martinez^{1,2}, Diogo Genesini^{1,3}, Mônica Cima^{1,4}****RESUMO**

Objetivo: Desta forma o presente estudo tem como objetivo verificar a resposta da pressão arterial após uma sessão de treinamento resistido para membros superiores e outro para membros inferiores em um indivíduo hipertenso controlado com medicamentos. **Materiais e Métodos:** indivíduo do gênero feminino, sedentário, 50 anos, peso 70,4 quilogramas, estatura de 171 cm. O estudo foi realizado em dois dias com intervalos de 48 horas entre uma sessão para membros superiores e outra para membros inferiores, com monitoração da PA antes do treino, logo após, e durante 60 min, a cada 5 min. **Resultados:** Podemos observar que o comportamento da PA, tanto PAS quanto PAD manteve-se com valores menores do aferido antes do treino, salvo nos 45 min e 55 min após o treino para membros superiores onde a PAS e a PAD elevaram-se comparados aos de repouso. **Discussão:** É dito que após o término de uma sessão de treinamento a pressão arterial, pode ter uma redução abaixo dos valores aferidos pré-esforço. Assim quanto maior a magnitude e a duração da HPE, mais eficiente é a estratégia não farmacológica para a redução da PA de repouso. **Conclusão:** observou-se que os valores de PA tanto PAS quanto PAD sofrem alterações para níveis menores dos encontrados em repouso, porém nos membros inferiores há uma diminuição maior, provavelmente em decorrência da quantidade de massa muscular envolvida.

Palavras-chave: exercício resistido, hipertensão, hipotensão pós-exercício, saúde.

- 1- Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho - UGF
- 2- Licenciado em Educação Física pela Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
- 3- Licenciado em Educação Física pela Universidade do Vale do Alto Taquari de Ensino Superior - UNIVATES
- 4- Licenciada em Educação Física pela Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

ABSTRACT

Effect sharp hipotensor in a session of training for superior and other members for inferior members: a study of case.

Objective: This study's objective is to examine the blood pressure response after a session of resisted training for superior members and another one for inferior members in a hypertensive individual with his/her hypertension controlled through medication. **Materials and methods:** a white skinned, sedentary, fifty-year-old woman, weighing 70,4 kilograms, and 1m 71 cm height. The study was performed in two days with 48 hours intervals between superior and inferior members sessions, with BP measurement before and immediately after the training, and every 5 minutes, during 60 minutes. **Results:** The study has identified that systolic (SBP), and diastolic blood pressure (DBP) remained with lower values than the ones verified before the training, except in the 45 and 55 minutes after the superior members training, in which the SBP and the DBP had a decrease if compared to the values measured at rest. **Discussion:** After the end of a training session the blood pressure can have a decrease lower than the values checked before the training, what features the post-exercise hypotension (PEH). Thus, the bigger magnitude and the duration of the (PEH) more efficient the non-pharmacological strategy for the reduction of the BP at rest. **Conclusion:** It was observed that BP values are lower than the ones measured at rest; however, in the inferior members the decrease is larger, probably because of the quantity of musculature involved.

Key words: Resisted exercise, hypertension, post-exercise hypotension, health.

Endereço para correspondência:
alessandromsn@hotmail.com
diogog@viavale.com.br
monica.cima@ibest.com.br

INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas de saúde pública da atualidade é a Hipertensão Arterial (HA), segundo Guimarães e Magalhães citados por Pierin (2004), com perspectivas de se agravar em função que a longevidade tende a aumentar. A população hipertensa vem crescendo demasiadamente, nos últimos tempos, com o aumento da expectativa de vida.

Cunha e colaboradores (2006), dizem que com a realização de uma única sessão de exercício físico pode resultar uma queda pressórica abaixo dos valores apresentados antes do exercício, denominando-se hipotensão pós-exercício (HPE). Para Mediano e colaboradores (2005), o exercício de força é um aliado para a redução dos níveis de PA tanto de forma crônica como aguda.

Alguns estudos têm demonstrado que atividades físicas aeróbias resultam em uma redução significativa pós-exercício, enquanto que exercícios resistidos apresentam algumas controversas como a elevação, manutenção ou ainda a redução da pressão arterial pós-exercício (Cunha e colaboradores, 2006).

Portanto, o objetivo do presente artigo foi verificar a resposta da pressão arterial após uma sessão de treinamento resistido para membros superiores e outro para membros inferiores.

HIPERTENSÃO ARTERIAL

A HA preocupa por ser um dos maiores fatores de risco de doença cardiovascular, cerebral e renal, está presente em 80% dos pacientes com acidente vascular encefálico e atinge 40% dos pacientes com infarto agudo do miocárdio e ainda lidera as causas de insuficiência cardíaca e doença renal terminal (Guimarães e Magalhães citados por Pierin, 2004).

Forjaz, Santaella e Souza citados por Pierin (2004), dizem que indivíduos ativos que gastam hoje mais de 2000 Kcal por semana, com atividades físicas, apresentam um risco 30% menor de dispor problemas na pressão arterial nos próximos 10 anos.

Segundo Rosa, citado por Lisboa (2007), a Organização Mundial de Saúde (OMS) afirma que a hipertensão, atinge em média de 20% a 25% da população brasileira, nas faixas etárias mais avançadas pode atingir 50%.

EXERCÍCIO FÍSICO E SEUS EFEITOS NA HIPERTENSÃO

A hipertensão arterial está relacionada diretamente com a inatividade física. O engajamento em atividades físicas não programadas pode promover ganho substancial no controle da hipertensão, as atividades de lazer e mais vigorosas possibilitam efeitos hipotensores conhecidos e comprovados em hipertensos (Forjaz e colaboradores, 2006).

Forjaz, Santaella e Souza citados por Pierin (2004), afirmam que a prática regular de exercícios físicos tem importância, pois resulta em uma série de benefícios, como o controle da pressão arterial, e de outros fatores de riscos cardiovasculares associados à hipertensão como obesidade, diabetes e estresse. Entretanto, o exercício promove alterações na PA de forma aguda durante e após a sua execução, as quais devem ser conhecidas para que se alcancem os benefícios esperados.

De acordo com Monteiro e Sobral Filho (2004), o sistema cardiovascular sofre influência benéfica que são resultados de adaptações autonômicas e hemodinâmicas ocasionadas por respostas fisiológicas provocadas pelo exercício físico, este tem papel importante como tratamento não farmacológico em indivíduos hipertensos.

Polito e Farinatti (2006), dizem que exercícios contra-resistência são considerados adequados para indivíduos com ausência de doenças, mas também para hipertensos. Há pouco tempo atrás exercício para pessoas com qualquer doença crônica era indicado o treinamento aeróbio, porém estudos que envolveram treinamento contra-resistência observaram adaptações crônicas que este treinamento não contemplava.

É dito que após o término de uma sessão de treinamento a pressão arterial, pode ter uma redução abaixo dos valores aferidos pré-esforço, efeito que é denominado hipotensão pós-exercício, este quando não originado de comprometimentos autonômicos que podem interferir a tolerância ortostática, é considerado como uma intervenção excelente para o controle pressórico, principalmente em indivíduos hipertensos. Assim quanto maior a magnitude e a duração do HPE, mais eficiente é a estratégia não farmacológica para a

redução da PA de repouso (Polito e Farinatti, 2006).

Existem três variáveis importantes que estão diretamente relacionadas ao volume do exercício contra-resistência, que são: número de séries, números de repetições e quantidade de exercícios realizados durante o treino, assim a influência do volume de exercício sobre a HPE é verificada somente quando a intensidade for previamente determinada e os exercícios, as séries e as repetições forem manipuladas (Polito e Farinatti, 2006).

Segundo Monteiro e Sobral Filho (2004), o aumento relativamente modesto na atividade física, acima dos níveis de repouso, pode ocasionar importantes reduções na PA, e o volume de exercício físico requerido para reduzir a PA pode não precisar ser muito intenso nem por muito tempo, possível de ser atingido mesmo por sedentários.

Porém, a condução de estudos envolvendo o exercício contra-resistência identificou adaptações crônicas que o treinamento aeróbio não contemplava. Por exemplo, a solicitação cardiovascular para o levantamento de uma carga é atenuada em pessoas que treinam sistematicamente a força muscular (McCartney e colaboradores, 1993).

Pode-se considerar o treinamento contra-resistência como aquele realizado de forma dinâmica, com uso de implementos específicos (aparelhos) ou cargas livres (halteres), cujo objetivo é aumentar tanto a capacidade (adaptações hipertróficas) quanto a habilidade (adaptações neurais) para se levantar uma determinada carga durante um movimento específico. Durante a execução desse tipo de exercício, pode-se esperar um aumento expressivo das respostas cardiovasculares, principalmente se realizado até a fadiga (MacDougall, 1985).

Durante a execução da atividade física de exercícios resistidos ocorrem aumentos expressivos da pressão arterial sistólica e diastólica onde os valores máximos podem variar de acordo com a intensidade do exercício, o número de repetições, atingir ou não a fadiga concêntrica e a técnica da medida da pressão arterial. Quanto maior o aumento no número de repetições, mais próximo à fadiga, maior será a elevação da pressão arterial, portanto, é necessário interromper o exercício antes da fadiga concêntrica, ou seja, quando a velocidade do movimento diminui, e percebe-se no indivíduo

a tendência a executar a Manobra de Valsalva (Forjaz e colaboradores, 2006).

Para Mitchell e colaboradores (1981), esse aumento é mediado, principalmente, pela oclusão dos vasos através da contração muscular, pela manobra de Valsalva e, em alguns casos, pela resposta quimiorreceptora proveniente do acúmulo de metabólitos. Dessa forma, algumas variáveis do treinamento contra-resistência estão diretamente associadas ao aumento das respostas cardiovasculares, principalmente da pressão arterial (PA), como número de séries, intervalo de recuperação, carga mobilizada em pessoas cardiopatas, tipos de exercícios e massa muscular envolvida.

Pelos conhecimentos adquiridos nos últimos anos, é possível descrever que após a realização de uma única sessão de exercício físico dinâmico os níveis de pressão arterial diminuem e se mantêm abaixo dos níveis anteriores ao exercício físico (Laterza, Rondon e Negrão, 2007).

Monteiro e Sobral Filho (2004), afirmam que os efeitos agudos, também denominados respostas, são aqueles que acontecem em associação direta com a sessão de exercício e podem ser subdivididos em imediatos ou tardios. Os efeitos agudos imediatos são aqueles que ocorrem nos períodos pré-imediato, per e pós-imediato rápido (até alguns minutos) ao exercício físico e podem ser exemplificados pelos aumentos de frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica e pela sudorese normalmente associados ao esforço.

Por outro lado, os efeitos agudos tardios são aqueles observados ao longo das primeiras 24 ou 48 horas, (às vezes até 72 horas) que se seguem a uma sessão de exercício e podem ser identificados na discreta redução dos níveis tensionais (especialmente nos hipertensos), na expansão do volume plasmático, na melhora da função endotelial, no aumento da sensibilidade insulínica nas membranas das células musculares (Monteiro e Sobral Filho, 2004).

De acordo com Simão (2005), indivíduos com problemas cardiovasculares, devem evitar o bloqueio respiratório durante os exercícios contra resistência, pois sofrem o risco de haver um pico anormal pressórico, excedendo 200 mmHg, dependendo da intensidade e da duração deste bloqueio.

Segundo Monteiro e Sobral Filho (2004), o aumento relativamente modesto na atividade física, acima dos níveis de repouso, pode ocasionar importantes reduções na PA, e o volume de exercício físico requerido para reduzir a PA pode não precisar ser muito intenso nem por muito tempo, possível de ser atingido mesmo por sedentários.

MATERIAL E MÉTODOS

Participante

Neste estudo foi selecionado um indivíduo hipertenso com a PA controlada por medicamentos. As características do participante são: sujeito do gênero feminino, etnia branca, sedentária, 50 anos de idade, 70,4 quilogramas de peso, estatura 171cm, com índice de massa corporal igual a 24,07, PAS de repouso 142 mmHg e PAD de 94 mmHg e frequência cardíaca de repouso de 69 bpm. Os medicamentos utilizados pelo indivíduo são 12,5 mg (meio comprimido) de hidroclorotiazida mais 20 mg (um comprimido) de vasopril no café da manhã e mais 10 mg na janta.

Procedimentos

O participante foi submetido a duas semanas de treinamento divididas em seis sessões, para adaptação, em função de ser um indivíduo sedentário. Após realizou-se um teste de Carga Máxima (CM), segundo (Baechle, Earle e Wathen, 2000), para estimar a carga utilizada na sessão de exercícios que correspondeu a 65% da carga máxima encontrada.

As sessões de treino foram divididas em um dia para membros superiores e após 48 horas realizou-se uma sessão para os membros inferiores. A PA foi monitorada antes da sessão de musculação, logo após o término do último exercício e durante 60 minutos a cada 5 minutos.

Teste de carga máxima

Baseando-se na tabela abaixo, multiplica-se a carga obtida pelo fator de correção correspondente ao número de repetições realizadas. O teste constitui em uma estimativa de carga, em que o indivíduo não

consiga realizar um número maior que 10 repetições máximas.

Tabela 1 - Protocolo utilizado para a realização do teste de carga máxima.

Número de repetições	Fator de Correção
1	1,00
2	1,07
3	1,10
4	1,13
5	1,16
6	1,20
7	1,23
8	1,27
9	1,32
10	1,36

(Baechle, Earle e Wathen, 2000).

Sendo que a carga utilizada é multiplicada por um fator de correção correspondente ao número de repetições que o indivíduo consiga realizar com movimento completo, se o participante conseguir realizar mais do que 10 repetições, desconsidera-se a tentativa e após um intervalo de 3 a 5 minutos realiza-se uma nova série.

Sessões de exercícios

Após cinco dias da realização do teste de CM, executou-se a sessão de treinamento de força para membros superiores. Após 5 minutos de repouso em posição deitada, verificou-se a PA do indivíduo, em seguida deu-se início aos exercícios, sendo 3 séries de 12 repetições nos seguintes exercícios, puxador dorsal, voador peitoral, remada sentada e supino vertical. O intervalo entre cada série foi de 1 minuto e a carga utilizada foi 65% da CM.

Imediatamente após o término da sessão e durante 60 minutos a cada 5 minutos aferiu-se a PA.

A sessão de exercícios para membros inferiores foi realizada 48 horas após a de membros superiores seguindo o mesmo protocolo, realizando os seguintes exercícios: cadeira extensora, leg press, cadeira flexora em decúbito ventral e cadeira adutora.

Materiais

O equipamento utilizado para aferir a PA foi *Wrist Type Digital Blood Pressure Monitor – Wrist Circumference* : 12.5 – 20.5 cm, Battery: 2 x LRO3 (AAA), os

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 / www.rbpex.com.br

equipamentos de musculação utilizados foram da marca Physicus da linha padrão.

Tabela 2 - Tipo de exercício, séries, repetições, intensidade e carga utilizada para o treinamento contra-resistência para membros superiores.

Tipo de exercício	Séries	Repetições	Intensidade	Carga utilizada(kg)
Puxador dorsal	3	12	65%	25
Remada sentada	3	12	65%	25
Supino vertical	3	12	65%	22
Voador Peitoral	3	12	65%	13

Tabela 3 - Tipo de exercício, séries, repetições, intensidade e carga utilizada para o treinamento contra-resistência para membros inferiores.

Tipo de exercício	Séries	Repetições	Intensidade	Carga utilizada(kg)
Cadeira Extensora	3	12	65%	20
Leg Press	3	12	65%	95
Cadeira Adutora	3	12	65%	27
Cadeira Flexora	3	12	65%	9

RESULTADOS

PAS de repouso de 142 mm Hg e PAD de 94 mm Hg.

O estudo foi constituído por um indivíduo do gênero feminino, hipertenso, com

Tabela 4 - Apresentação dos dados do comportamento da PA coletados antes, logo após e por 60 min a cada 5 min depois do treino.

Monitorização da PA no treino para membros inferiores		Monitorização da PA no treino para membros superiores	
Minutos	Monitorização da PA	Minutos	Monitorização da PA
5 min	121/75	5 min	135/90
10 min	124/76	10 min	130/83
15 min	124/74	15 min	126/78
20 min	138/78	20 min	135/92
25 min	125/78	25 min	132/85
30 min	120/70	30 min	136/89
35 min	126/79	35 min	127/82
40 min	121/78	40 min	131/84
45 min	121/75	45 min	146/101
50 min	133/87	50 min	141/95
55 min	130/82	55 min	149/97
60 min	136/88	60 min	138/95
Antes do Treino	145/93	Antes do Treino	142/94

Podemos observar que o comportamento da PA, tanto PAS quanto PAD manteve-se com valores menores do aferido antes do treino, salvo nos 45 min e 55 min após o treino para membros superiores onde a PAS e a PAD elevaram-se comparados aos de repouso.

No monitoramento realizado após o treino de membros inferiores observou-se uma queda significativa e por um período maior do que nos membros superiores em relação a PA aferida em repouso.

Outra questão observada foi que a PA teve uma diminuição maior aos 30 min após o treino para membros inferiores, já nos membros superiores a queda maior foi constatada aos 15 min após o treino.

DISCUSSÃO

O presente estudo comparou o comportamento da PA em um treinamento resistido para membros superiores (MS) e outro para membros inferiores (MI).

É dito que após o término de uma sessão de treinamento a pressão arterial, pode ter uma redução abaixo dos valores aferidos pré-esforço. Assim quanto maior a magnitude e a duração da HPE, mais eficiente é a estratégia não farmacológica para a redução da PA de repouso (Polito e Farinatti, 2006).

Os níveis de PA não sofreram alterações significativas logo após o término da sessão de treinamento, pois segundo Mediano e colaboradores (2005) exercícios realizados até a exaustão proporcionariam uma resposta mais elevada nos níveis de PA logo após o esforço, ao contrário de exercícios executados de forma submáxima, sendo que nosso estudo utilizou 65 % da carga máxima.

Já nos momentos seguintes ao treinamento a PA declinou de forma mais rápida, aos 30 min houve o maior declínio, a PAS apresentou 120 mm Hg e PAD 70 mm Hg após o treino realizado para membros inferiores e para membros superiores aos 15 min a PAS apresentou 126 mm Hg e PAD 78 mm Hg, em relação a PA de repouso. Isto segundo Mediano e colaboradores (2005) ocorreu em função da supressão da atividade simpática.

Outro ponto a ser observado é a influência da massa muscular envolvida durante a sessão de exercícios, Polito e Farinatti 2006, afirmam que quando se fala em treinamento aeróbio, já se sabe que exercícios que envolvem a musculatura dos membros inferiores (cicloergômetro) tendem a ocasionar uma HPE por um período maior que os exercícios que envolvem os membros superiores (ergômetro de braço). Nosso estudo verificou que num treinamento resistido tanto para membros superiores quanto para membros inferiores ocorre uma redução nos níveis de PA, porém quando realizado o treinamento que envolveu a musculatura dos membros inferiores a PA apresentou valores menores do que a de repouso e por um período maior do que a dos membros superiores.

Em experimento envolvendo idosos hipertensos, por exemplo, foi descrita uma associação entre HPE e redução no débito cardíaco, primeiramente pela redução no volume de ejeção e, posteriormente, por diminuição na frequência cardíaca (Rondon e colaboradores, 2002).

Por outro lado, estudos igualmente com amostra de indivíduos hipertensos

identificaram redução na PA após o esforço, porém com aumento ou sem alteração no débito cardíaco (Legramante e colaboradores, 2002).

Mediano e colaboradores (2005) afirmam que a redução da PA após exercício é tida como uma das principais intervenções não farmacológicas de controle da PA possivelmente oriundas de diferentes vias fisiológicas isoladas ou combinadas tais como liberação de substâncias vasodilatadoras endoteliais como óxido nítrico e a prostaglandina.

Tanto prostaglandinas quanto óxido nítrico são liberados pelo endotélio e apresentam produção aumentada em decorrência do exercício (Ward, 1999).

A inibição farmacológica da síntese dessas substâncias reduz o fluxo sanguíneo periférico (Wilson, 1993)

CONCLUSÃO

De acordo com o objetivo deste estudo que foi verificar a resposta da pressão arterial após uma sessão de treinamento resistido para membros superiores e outro para membros inferiores, observou-se que os valores de PA tanto PAS quanto PAD sofrem alterações para níveis menores dos encontrados em repouso, de certa forma, os mecanismos fisiológicos que podem explicar a HPE permanecem obscuros. 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, porém nos membros inferiores há uma diminuição maior, provavelmente em decorrência da quantidade de massa muscular envolvida.

REFERÊNCIAS

- 1- Cunha, G.A.; Rios, A.C.S.; Moreno, J.R.; Braga, P.L.; Campbell, C.S.G.; Simões, H.G.; Denadai, M.L.D.R. Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. Vol. 12. Num. 6. 2006. p. 313-317.
- 2- Forjaz, C.L.M.; Cardoso Júnior, C.G.; Araújo, E.A.; Costa, L.A.R.; Teixeira, L.;

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 / www.rbpfex.com.br

Gomides, R.S. Exercício Físico e Hipertensão Arterial: riscos e benefícios. *Revista Hipertensão*. 2006. Vol. 9. Num. 3. 2006. p. 104-112.

3- Laterza, M.C.; Rondon, M.U.P.B.; Negrão C.E. Efeito Anti-hipertensivo do exercício. *Revista Brasileira de Hipertensão*. Vol. 14. Num. 2. 2007. p. 104-111.

4- Legramante, J.M.; Galante, A.; Massaro, M.; Attanasio, A.; Raimondi, G.; Pigozzi F. Hemodynamic and autonomic correlates of postexercise hypotension in patients with mild hypertension. *American Heart Association*. Vol. 28. Núm. 4. 2002. p.1037-1043.

5- Lisboa, G.; Abreu, D.G.; Cordeiro, L.S.; Knifis, F. Verificação das alterações provocadas pelo exercício contra resistência no indivíduo hipertenso. *Revista de Educação Física*. Num. 137. 2007. p. 18-25.

6- McCartney, N.; McKelvie, R.S.; Martin, J.; MacDougall, J.D. Weight-training-induced attenuation of the circulatory response of older males to weight lifting. *Journal of Applied*. Vol. 74. Num. 3. 1993. p. 1056-1060.

7- MacDougall, J.D.; Tuxen, D; Sale, D.G.; Moroz, J.R.; Sutton, J.R. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 58. Núm. 3. 1985. p. 785-790.

8- 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. 337-340.

9- Mitchell, J.H.; Schibye, B.; Payne, F.C.; Saltin, B. Response of arterial blood pressure to static exercise in relation to muscle mass, force development, and electromyographic activity. *Pubmed*. Vol. 48. 1981. p. 170-175.

10- Monteiro, M.F.; Sobral Filho, D.C. Exercício Físico e Controle da Pressão Arterial. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. Vol. 10. Num. 6. 2004. p. 513-516.

11- Pierin, A.M.G. Hipertensão Arterial: Uma proposta para o cuidar. Barueri, SP: Manole, 2004. Cap.11. p. 185-204.

12- Pierin, A.M.G. Hipertensão Arterial: Uma proposta para o cuidar. Barueri, SP: Manole, 2004. Cap. 18. p. 313-333.

13- Polito, M.D.; Farinatti, P.T.V. Comportamento da Pressão Arterial após exercícios contra-resistência: uma visão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. Vol. 12. Núm. 6. 2006. p. 386-392.

14- Rondon, M.U.P.B.; Alves, M.J.N.N.; Braga, A.N.F.W.; Teixeira, O.T.U.N.; Barretto, A.C.P.; Krieger, E.M. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *J Am Coll Cardiol*. Vol. 39. 2002. p. 676-682.

15- Simão, R.A.; Simão, R. Fisiologia e prescrição de exercícios para grupos especiais. 1ª edição. Rio de Janeiro. Phorte. 2005.

16- Wilson, J.R.; Kapoor, S.C. Contribution of prostaglandins to exercise-induced vasodilation in humans. *AJP - Heart and Circulatory Physiology*. Vol. 265. Núm. 1. 1993. p. 171-175.

17- Ward, M.E. Dilation of rat diaphragmatic arterioles by flow and hypoxia: roles of nitric oxide and prostaglandins. *Journal of applied physiology*. Vol. 86. Núm. 5. 1999. p. 1644-1650.

Recebido para publicação em 31/01/2009
Aceito em 25/07/2010