

HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO: COMPARAÇÃO DO EFEITO AGUDO DO EXERCÍCIO AERÓBIO EM MULHERES NORMOTENSAS E HIPERTENSAS LÍMITROFES, DA TERCEIRA IDADE ADULTA

DANILLA ICASSATTI CORAZZA
SEBASTIÃO GOBBI
ANDERSON SARANZ ZAGO
JOSÉ LUIS RIANI COSTA

Departamento de Educação Física- UNESP/Rio Claro



resumo

Introdução: A prática de exercícios físicos tem sido muito indicada como meio terapêutico isolado ou associado para o tratamento da hipertensão arterial (HA). O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos de curta a longa duração, do exercício aeróbio, sobre a pressão arterial sanguínea em mulheres da terceira idade adulta normotensas e hipertensas limitrofes. **Metodologia:** Sete mulheres normotensas (GN) e 7 hipertensas limitrofes (GHL), com idade entre 46 e 68 anos, realizaram exercício de caminhada em esteira rolante durante 30 minutos com intensidade de 75% da frequência cardíaca máxima estimada pela fórmula 220-idade. A pressão arterial (PA) foi medida com utilização de esfigmomanômetro e estetoscópio, em repouso, durante o esforço a cada 5 minutos e na recuperação nos minutos 1, 15, 30, 45, 60 e 8 horas. **Resultados:** utilizando-se do modelo linear geral para medidas repetidas, seguido da análise de comparações planejadas de Tukey e ANOVA, também seguida de comparações planejadas, com nível de significância de $p < 0,05$, foi observada hipotensão pós-exercício em ambos os grupos, quanto à pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média (PAM). Contudo, não foi identificada interação entre os grupos e momentos. **Conclusão:** o exercício aeróbio é capaz de provocar efeito hipotensor após o exercício por até 8 horas similarmente em mulheres normotensas e hipertensas limitrofes.

PALAVRAS-CHAVE: Hipotensão. Pós-exercício, Exercício Aeróbio, Hipertensão.

abstract

POST-EXERCISE HYPOTENSION: COMPARISON OF ACUTE EFFECT OF AEROBIC EXERCISE IN NORMOTENSIVE AND BORDERLINE HYPERTENSIVE THIRD-AGE ADULT WOMEN

Introduction: Physical exertion has been employed to improve the results of both pharmacological and non-pharmacological treatment of hypertension. This study aimed to compare the post-exercise effects for a prolonged period of time in normotensive and hypertensive women. **Methodology:** Fourteen women, seven normotensive and seven borderline hypertensive, aged 46 to 68 year-old, participated in this study. The participants walked on a treadmill for 30 minutes with a intensity of 75% aged-predicted maximal heart rate (220-age). The arterial blood pressure was measured during the exercise each 5 minutes and after exercise in 1, 15, 30, 45, 60 minutes and after 8 hours. **Results:** The data were analyzed using a general linear model for repeated measures, followed by Tukey's and ANOVA comparisons with a significance level of 5%. It was observed that both groups presented lower post exercise blood pressure levels compared to resting condition. However, there was no statistical interaction between groups and moments. **Conclusion:** Aerobic exercise is able to elicit a similar post-exercise hypotension effect up to 8 hours either in normotensive and borderline hypertensive women.

KEY WORDS: Post-exercise hypotension, Aerobic exercise, Hypertension.



INTRODUÇÃO

A expectativa de vida da população brasileira vem aumentando ao longo dos anos, acarretando também um aumento na população de idosos (BRASIL, 1998). Sabendo-se que nesta idade há uma maior incidência de fatores de risco para o aparecimento de doenças cardiovasculares, entre elas a hipertensão arterial (HA), aumenta a preocupação em controlar ou diminuir tais fatores. Uma das propostas tem sido a prática regular de exercícios físicos. A associação entre a prática regular da atividade física e a prevenção e controle de problemas de saúde pública tem-se evidenciado de modo crescente em algumas doenças, principalmente crônicas não infecciosas, nas quais se inclui a HA.

Este estudo surgiu a partir da preocupação em se saber se a prática de atividade física pode ser utilizada como um controle não-farmacológico da HA. O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos pós-exercício de curta a longa duração após realização de exercício aeróbio, em mulheres normotensas e hipertensas limítrofes, da terceira idade adulta.

Para tanto, a faixa etária da população alvo deste estudo foi selecionada em virtude da maior incidência da HA em indivíduos da terceira idade (FORJAZ, 2000).

Foi observada a resposta pressórica durante o exercício e após o mesmo, verificando se a prática de uma sessão de exercício em esteira seria capaz de provocar uma queda aquém dos níveis de repouso pré-exercício, o que tem sido chamado de hipotensão pós-exercício, trazendo assim benefícios para o sistema cardiovascular, diminuindo a sobrecarga que a HA causa neste sistema.

A literatura mostra evidências da hipotensão pós-exercício, mas há controvérsias a respeito de sua duração, sendo que foi observada que ela perdura tanto por 12 horas após o exercício em indivíduos hipertensos, quanto em apenas 1 hora (PESCATELLO et al., 1991). Na literatura são encontrados resultados controversos, em relação às respostas pressóricas durante e após o exercício, verificando se este causaria efeito diferente em normotensas e especialmente em hipertensas limítrofes.

MATERIAIS E MÉTODOS

A seleção dos procedimentos desenvolvidos neste estudo justifica-se pelo fato de que a literatura carece de pesquisas que analisem e comparem os efei-

tos, no mesmo estudo, em grupos de idade aproximada e de níveis pressóricos diferentes. A literatura mostra muitas controvérsias, através de uma revisão LIMA et al. (1996) referem-se a pesquisas com indivíduos de mesma característica, no entanto estes são comparados com resultados de outras pesquisas, envolvendo tanto indivíduos quanto protocolos de avaliação diferenciados, sendo então inviável checar os efeitos que o exercício pode causar em relação à pressão arterial em pesquisas que não têm o mesmo objetivo, métodos e sujeitos.

Sujeitos: participaram do estudo mulheres voluntárias, sendo 7 normotensas e 7 hipertensas limítrofes, normalmente ativas e independentes com idade entre 46 e 68 anos. Foram consideradas aptas para a prática de exercícios físicos, através de exame médico. Nenhuma participante fazia uso de medicamento para controle da pressão arterial. A faixa etária das participantes do estudo corresponde aquela descrita por MEINEL (1984) como terceira idade adulta, que inclui em tal classificação, as pessoas entre 45-50 até 60-70 anos, quando, via de regra, o desempenho motor apresenta uma crescente diminuição sendo significantes em não treinadas, os declínios na resistência, a velocidade e a força. Tal referencial teórico é utilizado neste estudo para o termo terceira idade adulta.

Protocolo de avaliação: primeiramente, o sujeito era avaliado pelo médico, permanecendo sentado por 10 minutos, sendo então monitorada a frequência cardíaca por um freqüencímetro (marca Polar, modelo Beat), e mensurada a pressão arterial com utilização de esfigmomanômetro e estetoscópio. Os testes eram realizados pela manhã, tendo seu início aproximadamente às 7:30 h.

Procedimento: as participantes caminharam em esteira rolante (marca IMBRAMED, modelo ATL) durante 30 minutos, a uma velocidade inicial de 2,5 Km/h e inclinação 0%, sendo que a cada minuto acrescentava-se 0,5 Km/h até que fosse atingida aproximadamente 75% da frequência cardíaca máxima estimada, quando então o treino propriamente dito



TABELA 1. Médias e desvios-padrões das características das participantes.

Variável	Normotensas	Hipertensas
Idade (anos)	51 - 67	46 - 68
Peso (Kg)	64,1 ± 10,6	74,8 ± 9,6
Estatura (cm)	155,7 ± 3,9	158,8 ± 5,8

era iniciado. Caso a FC atingisse níveis inferiores a 75% da FC_{máx} eram acrescentados 0,3 Km/h na velocidade e caso ultrapassasse a 85% era reduzido o mesmo valor até que permanecesse na faixa citada. Esta parte do protocolo foi realizada com acompanhamento médico.

Durante o esforço, a PA era mensurada e registrada a cada 5 minutos e a FC era continuamente monitorada pelo freqüencímetro e também registrada a cada 5 minutos.

Após o treino, o sujeito permanecia em repouso, sentado por uma hora, sendo que a FC e a PA eram medidas no minuto 1 da recuperação, bem como aos 15, 30, 45, 60 minutos. Depois de 8 horas da realização do teste, período em que o sujeito realizava suas atividades cotidianas, era feita uma nova medida de PA na residência do participante.

Análise estatística: as análises foram feitas através do modelo linear geral para medidas repetidas para analisar os resultados pressóricos ao longo do tempo, seguido da análise de comparações planejadas de Tukey para identificar os momentos onde se localizavam tais diferenças. A ANOVA, também seguida de comparações planejadas, foi utilizada para comparações entre grupos. Em todas as análises estatísticas foi estabelecido um nível de significância de $p < 0,05$. A equação de Tukey está ilustrada a seguir:

$$F_{cal} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{ms}{n}}}$$

Onde: F_{cal} = F calculado

\bar{x}_1 = média do valor a ser comparado

\bar{x}_2 = média do valor a ser comparado

ms = quadrado médio do resíduo total (within + residual)

n = número de sujeitos

Encontrado o F_{cal} , era necessário calcular o valor de t crítico, utilizando-se uma tabela de dupla entrada, tendo o número de comparações como numerador e o grau de liberdade como denominador.

RESULTADOS

Comportamento da pressão arterial entre GN e GHL

O comportamento das PAS, PAD e PAM em GN e GHL estão ilustrados nas figuras 1, 2 e 3, respectivamente.

A análise estatística mostrou diferença significativa ($p < 0,05$) quando foram comparadas as PAS, PAD e PAM entre os grupos em todos os momentos. Não foi identificada interação entre grupos e momentos.

Portanto, a análise estatística mostrou que os grupos são diferentes em seus níveis pressóricos, porém a pressão arterial se comporta na mesma maneira após exercício aeróbio agudo, tanto em mulheres da terceira idade adulta normotensas quanto em hipertensas.

Hipotensão pós-exercícios em normotensas

A análise estatística identificou diferença significativa de hipotensão nas PAS, PAD e PAM em relação ao repouso após a sessão de exercício aeróbio.



FIGURA 1. comportamento das médias das respostas da PAS em repouso pré-exercício, ao final do exercício e pós-exercício (recuperação), nos minutos 1(1 min), 15(15 min), 30(30 min), 45(45 min), 60(60 min) e 8 horas (8 hs), em idosas normotensas (GN) e hipertensas limítrofes (GHL).



FIGURA 2: comportamento das médias das respostas da PAD em repouso pré-exercício, ao final do exercício e pós-exercício (recuperação), nos minutos 1(1 min), 15(15 min), 30(30 min), 45(45 min), 60(60 min) e 8 horas (8 hs), em idosas normotensas (GN) e hipertensas limítrofes (GHL).

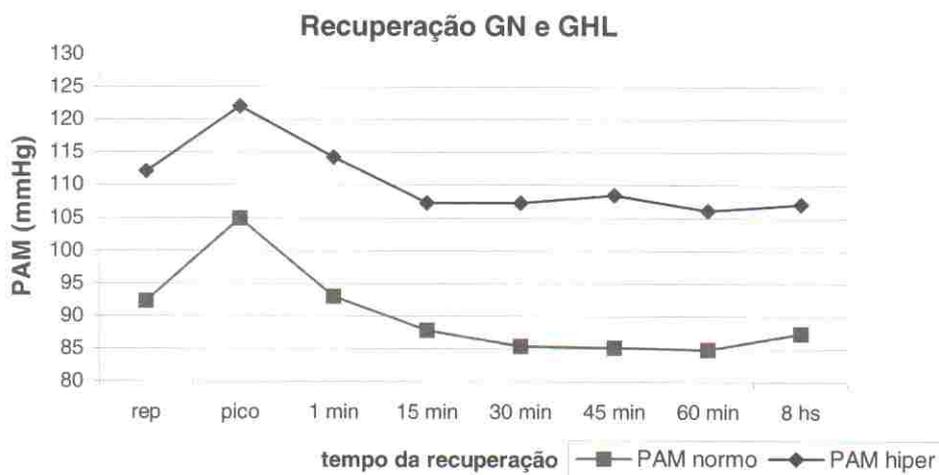


FIGURA 3: comportamento das médias das respostas da PAM em repouso pré-exercício, ao final do exercício e pós-exercício (recuperação), nos minutos 1(1 min), 15(15 min), 30(30 min), 45(45 min), 60(60 min) e 8 horas (8 hs), em idosas normotensas (GN) e hipertensas limítrofes (GHL).

Durante a recuperação, a PAS permaneceu significativamente inferior ao valor de repouso (122,8 mmHg) nos minutos 30, 45, 60 e 8 horas (113,5 mmHg; 111,4 mmHg; 110,7 mmHg e 115 mmHg), respectivamente.

A PAD também apresentou valores mais baixos que aqueles identificados em repouso (77,1 mmHg) comparados com minutos 15, 30, 45 e 60 de recuperação (72,1mmHg; 71,4 mmHg; 72,1mmHg e 72,1 mmHg), respectivamente.

A PAM também atingiu valores inferiores ao nível de repouso (92,3mmHg) que comprovaram a hipotensão durante a recuperação nos minutos 30, 45, 60 e 8 horas (85,4mmHg; 85,2mmHg; 84,9 mmHg e 87,3mmHg), respectivamente.

Hipotensão pós-exercício em hipertensas limítrofes

Também foi identificada diferença estatisticamente significativa de hipotensão nas PAS, PAD e PAM em relação aos valores de repouso em hipertensas limítrofes após a sessão de exercício aeróbio.

Durante a recuperação, a PAS permaneceu significativamente inferior ao valor de repouso (147,8 mmHg) nos minutos 15, 30, 45, 60 e 8 horas (142,1 mmHg; 140,7 mmHg; 141,4 mmHg; 138,5 mmHg e 141,4 mmHg), respectivamente.

Já a PAD também apresentou valores mais baixos que aqueles identificados em repouso (94,2 mmHg), porém apenas nos minutos 15, 60 e 8 horas (90 mmHg).

A PAM também atingiu valores inferiores ao nível de repouso (112,1 mmHg) que comprovaram a hipotensão durante a recuperação nos minutos 15,30, 60 e 8 horas (107 mmHg; 60 min 106 mmHg e 107 mmHg), respectivamente.

DISCUSSÃO

O presente estudo apresenta como fator limitante a pequena amostra, uma vez que se tornou difícil a participação de mulheres hipertensas limítrofes, com idade entre 50 e 70 anos, que não estivessem sob ação medicamentosa, outro fator limitante foi a não inclusão de grupo controle, sendo então os resultados e as conclusões restritos à comparação entre os grupos de normotensas e hipertensas limítrofes.

No período da recuperação pós-exercício foram identificados níveis pressóricos inferiores àqueles observados em repouso pré-exercício em ambos os grupos. Foi verificado que apesar dos grupos serem diferentes em seus níveis pressóricos, já que o GHL apresentou níveis basais mais elevados que GN, a resposta hipotensora apresenta o mesmo comportamento tanto no GN quanto no GHL. Esta resposta hipotensora tem sido verificada em vários estudos, como o de HAGBERG et al (1987) que tentam justificá-la através de uma redução transitória no volume de ejeção e, conseqüentemente, no débito cardíaco, talvez em virtude de uma redução do retorno venoso e não de uma vasodilatação periférica que perdura após a interrupção do exercício. Já McARDLE et al. (1996) apresentam outro mecanismo para tal resposta, pois quando o exercício aeróbio cessa, observa-se um período prolongado durante o qual uma quantidade significativa de sangue permanece estagnada nos órgãos viscerais e/ou membros inferiores, reduzindo o volume sangüíneo central, o que acarreta uma queda na PA sistêmica.

Em relação ao momento em que a hipotensão foi identificada após o exercício, comparada aos valores de repouso, foram verificadas algumas diferenças entre os grupos.

A hipotensão da PAS no GN foi identificada a partir do minuto 30 da recuperação, permanecendo em níveis inferiores ao valor de repouso por até 8 horas após o exercício agudo. Já no GHL, a PAS respondeu com efeito hipotensor mais rapidamente, sendo identificada a partir do minuto 15 sustentando-se até 8 horas em níveis pressóricos inferiores ao pré-exercício. A PAD não sofreu substanciais reduções, pois foi constatada hipotensão significativa no GN ape-

nas nos minutos 15, 30 e 60; no GHL a PAD se manteve inferior por mais tempo, identificada nos minutos 15, 60 e também nas 8 horas após o exercício. A hipotensão verificada através da PAM no GN se apresentou nos minutos 30 e 60; no GHL a partir do minuto 15 mostrou reduções significativas, mantendo tais níveis por até 8 horas. O fato da PAM do GHL ter permanecido em níveis inferiores ao repouso por um período mais prolongado pode ser justificado pela interferência da PAD, que foi identificada mais cedo e se sustentou por até 8 horas, enquanto que no GN a PAD contribuiu para diminuir o tempo da hipotensão da PAM. A duração maior da hipotensão no GHL encontrada nesta ocasião está de acordo com o estudo de PESCATELLO (1991), no qual foram verificadas que reduções das PAS, PAD e PAM podem persistir por aproximadamente 13 horas após exercício agudo em hipertensos, enquanto que em normotensos, somente a PAS esteve em níveis inferiores em relação ao repouso. Uma possível explicação para a que a hipotensão nos hipertensos perdure por mais tempo é devido ao fato de que seus valores basais são mais altos.

Quando foram analisadas as PAS, PAD e PAM isoladamente, verificou-se que a hipotensão se sustentou até 8 horas pós-exercício relacionada com o repouso pré-exercício tanto no GN quanto no GHL.

As reduções das PAS, PAD e PAM, após 8 horas, no GN foram de 7,8 mmHg; 5 mmHg e 5 mmHg, respectivamente, enquanto que no GHL essas reduções após 8 horas foram de 6,4 mmHg para PAS; 4,2 mmHg para PAD e 5 mmHg para PAM, sem diferença estatisticamente significativa. Pode ser constatado, a partir destes resultados, que a PAM de ambos os grupos mostrou hipotensão semelhante, embora seus níveis pressóricos basais sejam diferentes. FORJAZ (2000), a respeito ao fluxo de sangue no sistema circulatório, descreve que a PAM é muito mais importante do que as PAS e PAD visto ser a PAM que determina a intensidade média com que o sangue vai fluir pelos vasos sistêmicos. Contudo, verificou-se uma pequena diferença entre os grupos nas PAS e PAD. A tendência de diferenças menores nas hipertensas após 8 horas pós-exercício talvez possa ser explicada pelo fato relatado pelo ACSM (1993), que identificou que hipertensos provavelmente não mostravam esta resposta (hipotensão) com magnitude idêntica aos normotensos, talvez por apresentarem uma vasodilatação deteriorada.

Resultados semelhantes aos apresentados neste estudo, em relação à hipotensão de ambos os grupos, foram demonstrados por LIMA (1996), sendo que a

média de redução da hipotensão era de 6-7 mmHg (PAS e PAD), tanto para normotensos quanto para hipertensos.

A magnitude da hipotensão demonstrada neste estudo não foi a mesma relatada pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM, 1993) que, baseado em outros estudos, constatou que indivíduos com hipertensão exibem reduções de 10-20 mmHg na PAS após exercício de intensidade moderada com duração de 30-45 minutos, conquanto esta queda tenha sido identificada de 1 a 3 horas após o exercício. Essa diferença pode ser justificada pelo fato de que o presente estudo foi realizado com hipertensas limítrofes, sendo que a redução da PA nesses indivíduos pode ser de 2 a 3 vezes menos acentuada que em indivíduos com hipertensão moderada (160-179 mmHg para PAS e 100-109 mmHg para PAD) e grave, ≥ 180 para PAS e ≥ 110 para PAD.

Os mecanismos que poderiam explicar a hipotensão pós-exercício encontrada ainda não estão totalmente esclarecidos, sendo que em estudos sobre este efeito, como o de HAGBERG (1987) demonstram que para indivíduos hipertensos se deve a queda do débito cardíaco, a qual é atribuída à diminuição do volume sistólico, enquanto que, para normotensos, a hipotensão pós-exercício se deve à redução da resistência vascular periférica.

Alguns mecanismos, mais específicos para indivíduos hipertensos, foram pesquisados por RUECKERT et al. (1996) em um estudo semelhante ao presente, realizado com participantes hipertensos (graus de HA 1 e 2, sendo 140 até 179 mmHg para PAS e 90 até 109 mmHg para PAD), de aproximadamente 50 anos, sem uso de medicamentos; tendo sido realizada uma sessão de exercício aeróbico em esteira por 45 minutos com intensidade de 70% da $F_{c_{máx}}$. Após a execução do teste, os sujeitos permaneciam em repouso, sentados por 1 hora, período em que era mensurada a PA a cada 10 minutos. Os autores identificaram a hipotensão pós-exercício e assumiram alguns mecanismos como prováveis explicações para este efeito, como a mudança hemodinâmica inicial (primeiros 30 minutos da recuperação) e a mudança hemodinâmica tardia (30 minutos a 2 horas após exercício).

Pode-se afirmar que a hipotensão induzida pelo exercício em relação aos valores basais, possivelmente tem um maior significado para hipertensos do que para normotensos, ocasionando uma diminuição da sobrecarga cardiovascular. Estas reduções foram também comprovadas após um programa de exercícios

aeróbicos realizado em um estudo de TAYLOR-TOLBERT et al. (2000), no qual foram verificadas reduções na PA de aproximadamente 10 mmHg para as 24 horas após uma sessão de exercício nas médias das PAS e PAD. Da mesma maneira, KENNEY e SEALS (1993) também verificaram que exercícios aeróbicos regulares, quando realizados com hipertensos, produzem pequenas reduções nos níveis de PA de 24 horas. WEINECK (1999) também expõe que a prática regular de atividade física traz inúmeros benefícios, reduzindo o trabalho cardíaco e os riscos de doenças coronarianas, prevenindo e não permitindo que doenças progridam, provocando também uma maior capacidade de desempenho, trazendo assim uma melhor qualidade e maior expectativa de vida.

A maior dificuldade deste estudo foi encontrar mulheres hipertensas limítrofes que não faziam uso de medicamentos anti-hipertensivos. A diferença relevante entre este e os estudos encontrados na literatura é que os participantes hipertensos limítrofes não faziam uso de medicamentos e, assim as respostas obtidas parecem ser mais puramente devidas aos efeitos do exercício. Na literatura revisada praticamente todos os sujeitos hipertensos deixavam por alguns dias de fazer uso do medicamento, voltando a tratar da HA com este método após o término do estudo, de acordo com TAYLOR-TOLBERT et al. (2000) e HAGBERG (1987).

Outra limitação encontrada na literatura, mas controlada no presente estudo, é o fato de que certos estudos não englobavam a mesma metodologia, e simultaneamente grupos de normotensos e hipertensos.

Assim, puderam ser analisados os efeitos induzidos pelo mesmo protocolo de avaliação em dois grupos distintos, podendo ser verificado o comportamento da PA sem interferência de protocolos desiguais, alcançando assim resultados que possibilitavam comparações mais apropriadas.

De acordo com todos os benefícios decorrentes do exercício, o ACSM (1993) identificou também que pacientes com hipertensão, fisicamente ativos e aerobiamente aptos exibem taxas de mortalidade muito mais baixas que os hipertensos sedentários e inaptos.

Com base nas vantagens para a saúde relacionadas ao exercício e ao baixo risco de morbidez e mortalidade, os resultados do presente estudo reforçam a recomendação do exercício aeróbico como parte da estratégia de tratamento não medicamentoso para indivíduos com HA limítrofe.



CONCLUSÃO

Pode-se concluir que uma sessão de exercício aeróbio de 30 minutos, com intensidade correspondente a 75% da $FC_{\text{máx}}$, é capaz de provocar efeito hipotensor pós-exercício em até 8 horas tanto em mulheres normotensas (de 51 a 67 anos) quanto em hipertensas limítrofes (de 46 a 68 anos). Também foi identificado que a PA responde ao exercício aeróbio com comportamento semelhante em mulheres normotensas e hipertensas limítrofes, ressaltando que as hipertensas continuam a apresentar valores, em repouso, mais elevados que as normotensas e que, o efeito hipotensor verificado através da PAM, persiste por um período mais prolongado em mulheres hipertensas limítrofes que em normotensas.

Em função das conclusões anteriores, pode-se afirmar que a hipotensão decorrente do exercício aeróbio pode trazer maiores benefícios para as hipertensas limítrofes, pois provoca uma menor carga de trabalho para o sistema cardiovascular que já se encontra sobrecarregado, e que este tipo de exercício pode também ser utilizado como coadjuvante no tratamento da hipertensão arterial como medida não-farmacológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). Position Stand. Physical activity, physical fitness and hypertension. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 25, n.10, p. i-x, Oct. 1993.

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional dos Direitos Humanos. **Política nacional do idoso**. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Programa nacional de direitos humanos. Brasília, 1998. 76 p.

FORJAZ, C. L. M.; REZK, C. C.; SANTAELLA, D. F.; MARANHÃO, G. D. F. A.; SOUZA, M. O.; NUNES N.; NERY, S.; BISQUOLO V. A. F.; RONDON, M. U. P. B.; MION JR, D.; NEGRÃO, C. E. Hipotensão pós-exercício: características, determinantes e mecanismos. **Revista da Sociedade de Cardiologia do estado de São Paulo (SOCESP)**, v.10, p.16-24, 2000.

HAGBERG, J. M.; MONTAIN, S. J.; MARTIN, W. H. Blood pressure and hemodynamic responses alter exercise in older hypertensive. **Journal Applied Physiology**, v.63, n.1, p.270-6, Jul.1987.

KENNEY, M. J.; SEALS, D. R. Postexercise Hypotension: Key Features, Mechanisms, and Clinical Significance. **Hypertension**, v.22, n.5, Nov.1993.

LIMA, E. G.; MARSARO, E. A.; VASQUEZ, E. C. Efeito do condicionamento físico sobre a monitorização ambulatorial da pressão arterial em normotensos e hipertensos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.67, n.3, 1996.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Exercise physiology: energy, nutrition and human performance**. Baltimore, Maryland; Williams & Wilkins, 1996.

PESCATELLO, L. S.; FARGO, A. E.; LEACH, C.N.; SCHERZER, H. H. Short-term effect of dynamic exercise on blood pressure. **Circulation**, v.83, p.1557-61, 1991.

TAYLOR-TOLBERT, N. S.; DENGEL, D. R.; BROWN, M. D.; McCOLE, S. D.; PRATLEY, R. E.; FERRELL, R. E.; HAGBERG, J. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension. **American Journal of Hypertension**, v.13, n.1, p.44-51, 2000.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. São Paulo: Manole, 1999.

* autor correspondente



Sebastião Golbi
Av.24A, 1515 - Bela Vista
13506-900, Rio Claro - SP