

Efeito de diferentes intensidades de exercício aeróbio na resposta pressórica de 24 horas em mulheres normotensas

Effect of different intensities of aerobic exercise on blood pressure response 24 hours in normotensive women

Aparecido Pimentel Ferreira^{1,2}, Cristiane Batisti Ferreira², Bruno Rafael Martins Campos^{1,2}, Guilherme Correa Pereira Samy¹, Pedro Paulo de Moraes¹

¹Grupo de Estudo em Fisiologia do Exercício e Saúde da Universidade Paulista, Brasília-DF, Brasil; ²Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa do ICESP/Faculdades Promove, Brasília-DF, Brasil.

Resumo

Objetivo – Verificar o efeito de diferentes intensidades de exercício aeróbio na resposta pressórica de 24 horas em mulheres normotensas. **Métodos** – A amostra foi composta por 24 mulheres normotensas classificadas como sedentárias ou insuficientemente ativas. Foram testadas duas sessões de exercícios aeróbios a 50 e 70% da frequência cardíaca de reserva (FCR), além do dia controle em ordem randomizada. Foi solicitado que não realizassem exercícios vigorosos 24 h antes dos experimentos. A pressão arterial (PA) e a frequência cardíaca (FC) foram mensuradas durante a primeira hora no laboratório e 3, 7 e 24 h pós-exercício no local de trabalho. Foi usado o método auscultatório para a mensuração da PA e o frequencímetro para a FC. Foi usado o teste de variância para medidas repetidas com *post hoc* de Tukey. O valor do $p < 0,05$ foi adotado e os dados foram analisados pelo programa SPSS, 11,5. **Resultados** – A PA sistólica foi menor em ambas as sessões de exercícios a partir dos 45 minutos persistindo até 24 h. Na PA diastólica houve redução a partir dos 30 minutos até 7 h na sessão de exercício a 50% da FCR e até 24 h na sessão a 70% da FCR. **Conclusão** – O exercício aeróbio realizado a 50 e 70% da FCR foi eficiente na atenuação da PA sistólica e diastólica em mulheres normotensas verificados durante o transcorrer de 24 horas durante as atividades normais da vida diária.

Descritores: Mulheres; Pressão arterial; Hipertensão; Hipotensão; Exercício/fisiologia

Abstract

Objective – To determine the effect of different intensities of aerobic exercise on blood pressure response 24 hours in normotensive women. **Methods** – The sample consisted of 24 normotensive women classified as sedentary or insufficiently active. We tested two sessions of aerobic exercise at 50 and 70% heart rate reserve (HRR), and the control day in random order. Volunteers were instructed not to undertake vigorous exercise 24 h before experiments blood pressure (BP) and heart rate (HR) were measured during the first hours in the lab and 3, 7 and 24 h post-exercise in the workplace. Auscultatory method was used for measurement of BP and heart-rate monitor for CF. We used the Test of Variance for Repeated Measures and *post hoc* Tukey. The value of $P < 0.05$ was adopted and data were analyzed using SPSS, 11.5. **Results** – Systolic BP was lower in two exercise sessions from 45 minutes until 24 h. In diastolic BP was reduced from 30 minutes until 7 h in exercise session at 50% HRR and 24 h in session to 70% of HRR. **Conclusion** – The aerobic exercise performed at 50 and 70% of HRR was effective in the reduction of systolic and diastolic BP in normotensive women verify during the course of 24 hours during normal activities of daily living.

Descriptors: Women; Blood pressure; Hypertension; Hypotension; Exercise/physiology

Introdução

A hipertensão arterial (HA) é uma doença crônica de natureza multifatorial, que compromete fundamentalmente o equilíbrio dos mecanismos vasodilatadores e vasoconstritores, levando a um aumento da tensão sanguínea na parede dos vasos, capaz de comprometer a irrigação tecidual e provocar danos em vários órgãos, principalmente no coração e artérias¹. Representa uma das maiores causas de morbidade cardiovascular no Brasil, acometendo entre 15 e 20% da população adulta e representa também alto custo social, uma vez que é responsável por cerca de 40% dos casos de aposentadoria precoce e absenteísmo no trabalho².

A resposta da pressão arterial (PA) ao exercício, realizado em pessoas hipertensas e normotensas tem sido alvo de investigações de vários profissionais da saúde³⁻⁵. A adesão à prática de exercícios físicos tem mostrado sensível eficácia na melhora da PA, mostrando um efeito hipotensor crônico⁶⁻⁷. Neste sentido, programas de condicionamento físico têm sido recomendados no tratamento não farmacológico da HA⁸⁻¹¹, seja como estratégia de controle da PA em indivíduos normotensos, ou como complemento ao tratamento já realizado por pessoas portadoras de HA.

Nos últimos anos, no entanto, os benefícios da prática de exercícios físicos na PA têm se mostrado não somente a nível crônico

ou decorrente de exercício sistemático, mais também agudamente, podendo ser verificado pouco tempo após a prática de exercícios físicos¹². Assim, uma única sessão de exercício pode provocar diminuição da PA no período pós-exercício comparado com o período pré-exercício ou dia controle, num evento denominado hipotensão pós-exercício (HPE).

Os benefícios agudos da HPE verificados na PA de indivíduos normotensos e hipertensos e particularmente relacionados ao exercício aeróbio estão documentados em vários estudos^{4,10,13}. Lizardo *et al.*¹⁴ (2007) verificaram que apenas 20 minutos de exercício aeróbio contínuo a 85% da frequência cardíaca máxima foram suficientes para gerar HPE. Forjaz *et al.*¹⁵ (1998) avaliaram os efeitos de três intensidades de exercícios aeróbios e verificaram que a intensidade do exercício não exerceu influência na magnitude da HPE. Em contrapartida, MacDonald¹⁶ (2002) em um estudo de revisão apontou uma grande variabilidade nas respostas pressóricas em detrimento ao exercício aeróbio. Adicionalmente, Brum *et al.*¹⁷ (2004) citaram que as maiores respostas hipotensoras foram encontradas em exercícios com maiores intensidades, o que torna a intensidade do exercício aeróbio uma variável que carece ser mais bem elucidada. Dessa forma o presente estudo tem como objetivo verificar o efeito de diferentes intensidades de exercício aeróbio na resposta pressórica de 24 horas em mulheres normotensas.

Métodos

Aspectos éticos

Os procedimentos metodológicos adotados no presente estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Paulista – UNIP, parecer nº 342/2009. Depois de esclarecidos todos os riscos e benefícios da pesquisa, aqueles que aceitaram participar da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Amostra

A amostra foi composta por 24 funcionárias normotensas da UNIP, campus de Brasília. Para composição da amostra foi realizada uma triagem com aproximadamente 150 funcionárias por meio do questionário internacional de atividade física (IPAQ) e anamnese clínica. Participaram do estudo as voluntárias classificadas como sedentárias ou insuficientemente ativas, e aquelas que se enquadravam nos critérios de inclusão: não apresentar doenças / disfunções no histórico de saúde ou outro problema que comprometesse a integridade física e a execução da pesquisa (atestado pelo médico); ter disponibilidade de tempo no período necessário para realização dos testes; não estar usando medicação que interferisse nas variáveis hemodinâmicas; não ser fumante; apresentar IMC entre 19 e 25 kg/m².

Testes iniciais

Inicialmente foi realizada uma sessão de familiarização com uma esteira ergométrica (30 minutos, com intensidade correspondente a 60% da frequência cardíaca de reserva (FC^{reserva}). Após a familiarização foi realizada outra sessão, com um teste incremental para determinar a velocidade correspondente à intensidade do exercício aeróbio.

O teste incremental foi submáximo e realizado em uma esteira ergométrica. A velocidade inicial foi de 4 km/hora com incrementos de 0,5 km/hora a cada 3 minutos até 85% da frequência cardíaca máxima (FCM) (220 – idade). A frequência cardíaca (FC) foi registrada a cada 20 segundos e calculada a média de cada estágio. As sessões de exercícios aeróbios foram realizados a intensidades de 50 e 70% da FC^{reserva} de acordo com a seguinte fórmula: FC^{reserva} = (FCM – FC de repouso) X Intensidade + FC de repouso.

Procedimentos gerais do estudo

Após a familiarização e o teste incremental as participantes compareceram em ordem randomizada para: duas sessões de exercício aeróbio a 50% (EA50) e a 70% da FC^{reserva} (EA70) e uma sessão controle. Nestas visitas, as voluntárias se absteram de exercícios vigorosos 24 horas antes do experimento.

As participantes compareceram ao Laboratório de Educação Física da UNIP 90 minutos antes do início da sua jornada de trabalho. Neste tempo foi mensurada a pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e FC, após 15 minutos na posição sentada. Em seguida os participantes realizavam a sessão de exercício ou controle. Terminada a sessão de exercício ou controle, foi mensurada a PAS, PAD e FC imediatamente após e a cada 15 minutos durante uma hora na posição sentada ainda dentro do laboratório. Após a primeira hora as voluntárias tomavam banho e seguiam para a sua jornada de trabalho normal, no qual recebia novamente a visita dos pesquisadores para novas mensurações a 3 e 7 horas pós-exercício e no outro dia antes do início da jornada de trabalho ao completar 24 horas pós-exercício.

Nas mensurações realizadas 3, 7 e 24 horas, pediu-se às ava-

liadas que mantivessem suas atividades normais do dia a dia. Esse período não foi controlado, contudo, foi monitorado constantemente por meio de medidor de frequência cardíaca. Ainda foi solicitado que evitassem caféina, álcool e consumo elevado de sal e consumissem alimentos normais do seu cotidiano. O consumo alimentar e líquido foi livre (*ad libitum*) no primeiro experimento, anotado por meio de um recordatório alimentar e solicitado que repetissem as mesmas quantidades e horários nos demais experimentos. Os experimentos tiveram um mínimo de 48 horas entre uma sessão e outra.

Sessões experimentais

O exercício aeróbio foi realizado em uma esteira ergométrica RT 250, Movement – BRA, nas intensidades de 50 e 70% da FC^{reserva} de modo que a distância percorrida para ambas as intensidades foi a mesma. O cálculo da distância a ser percorrida para cada voluntária foi realizado de modo que cada voluntária permanecesse 30 minutos na velocidade EA70. A velocidade correspondente às intensidades de 50 e 70% da FC^{reserva} foi determinada pelo teste incremental. Para a sessão controle as avaliadas permaneceram sentadas por 40 minutos, sendo que nesse tempo foi permitido a elas ler e conversar normalmente.

Procedimentos analíticos

A PAS e PAD foram mensuradas pelo método auscultatório, utilizando um esfigmomanômetro modelo Premium da marca Glicomed – BRA, com as voluntárias na posição sentada e com o braço direito apoiado na altura do coração, de acordo com os procedimentos descritos pela V Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, 2007. A PAS e PAD foram aquelas correspondentes ao primeiro e último sons de Korotkov, respectivamente. A FC foi monitorada por meio de um frequencímetro S – 810, Polar – FIN. Em todas as mensurações as avaliadas foram mantidas 15 minutos em repouso e sentadas antes das aferições.

Análise estatística

Os dados estão apresentados como média e desvio padrão (\pm DP). Para calcular a área sob a curva (ASC) das variáveis analisadas foi utilizada a fórmula trapezoidal. Após o teste de normalidade, foi verificado o comportamento da pressão arterial nas duas intensidades de exercício aeróbio e dia controle por meio do teste de variância para medidas repetidas com *post hoc* de Tukey. O valor de $p < 0,05$ foi considerado para apontar as diferenças estatisticamente significativas. Os dados foram analisados por meio de um programa de estatística SPSS, 11,5.

Resultados

O presente estudo analisou os efeitos agudos da pressão arterial sistólica e diastólica nos momentos de uma, três, sete e 24 horas após o exercício aeróbio, realizado a 50 e 70% da frequência cardíaca de reserva em funcionárias da Universidade Paulista – UNIP, durante um dia de rotina normal de trabalho e atividades diárias.

A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra, apresentando as variáveis de peso, estatura, índice de massa corporal, idade, pressão arterial sistólica e diastólica.

Os resultados das variações da PAS e PAD após o exercício aeróbio estão apresentados nas Figuras 1 e 2. As análises basearam-se nos valores de pressão arterial sistólica e diastólica, bem como nos deltas (Δ) de elevação e de redução da pressão arterial, calculados em relação aos valores do dia controle.

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variável	Peso kg	Estatura cm	IMC kg/m ²	Idade anos	PAS mm Hg	PAD mm Hg
Média	65,3	1,64	24,3	33	116	79
\pm DP	7,0	5,6	1,7	9,0	4,0	8,5

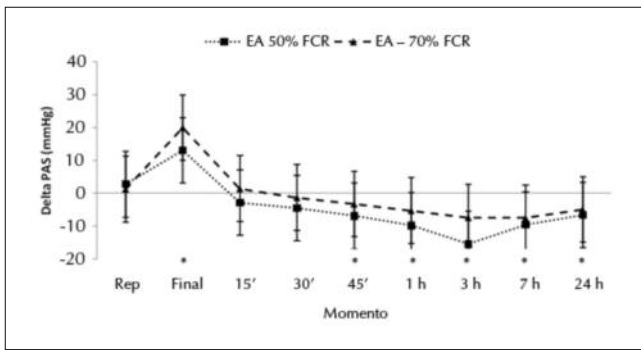


Figura 1. Delta da pressão arterial sistólica nos experimentos realizados a 50 e 70% da frequência cardíaca de reserva em mulheres normotensas. Os dados correspondem aos momentos de repouso, imediatamente após as sessões experimentais e 24h posteriores às sessões de exercícios aeróbicos

* $p < 0,05$ – diferença significativa entre as duas sessões de exercício e o dia controle

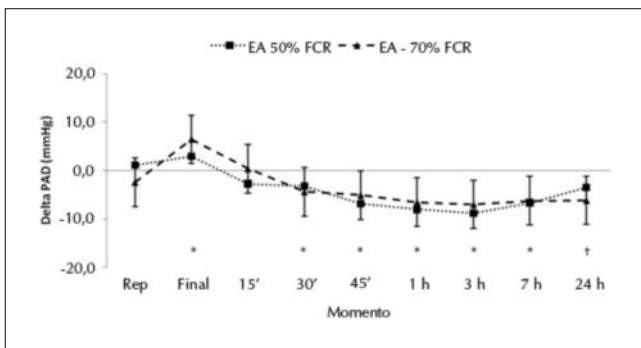


Figura 2. Delta da pressão arterial diastólica nos experimentos realizados a 50 e 70% da frequência cardíaca de reserva em mulheres normotensas. Os dados correspondem aos momentos de repouso, imediatamente após as sessões experimentais e 24h posteriores às sessões de exercícios aeróbicos

* $p < 0,05$ – diferença significativa entre as duas sessões de exercício e o dia controle

† $p < 0,05$ – diferença significativa entre a sessão de exercício EA 70% FCR e o dia controle

Conforme verificado na Figura 1, por meio do Δ PAS, verificou-se que os valores da PAS em ambas as sessões de exercícios aeróbicos foram significativamente menores a partir dos 45 minutos até 24 horas após os experimentos. No Δ PAD os valores da PAD em ambas as sessões de exercícios foram significativamente menores a partir dos 30 minutos até 7 horas pós experimentos, persistindo até 24 horas no EA 70% da FCR.

As Figuras 3 e 4 apresentam os dados referentes às comparações da área sob a curva durante as 24 horas analisadas.

Como verificado nas Figuras 3 e 4, a ASC da PAS diferiu significativamente quando comparado o EA 50% FCR com o EA 70% FCR e o dia controle. Já na PAD o EA 50% FCR diferiu significativamente em relação ao dia controle.

Discussão

O presente estudo analisou o efeito de diferentes intensidades de exercício aeróbico na resposta pressórica de 24 horas em mulheres normotensas, durante um dia de rotina normal de trabalho e atividades diárias. Entre os principais resultados, dois dados interessantes se destacam; o primeiro foi constatado por meio da análise de cada hora após a realização das sessões de exercícios e dia controle. Nesta análise foi verificada redução da PAS a partir de 45 minutos até 24 horas após a realização das sessões de exercícios. Na PAD

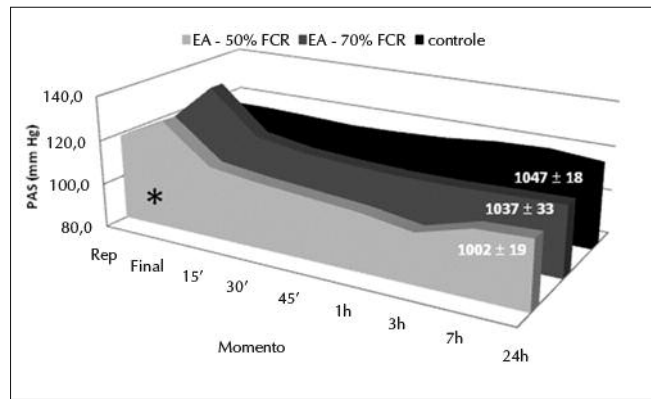


Figura 3. Área sob a curva ao longo das 24 horas do comportamento da pressão arterial sistólica nos experimentos com exercício aeróbico e dia controle em mulheres normotensas

* $p < 0,05$ – diferença significativa entre EA 50% FCR com EA 70% FCR e o dia controle

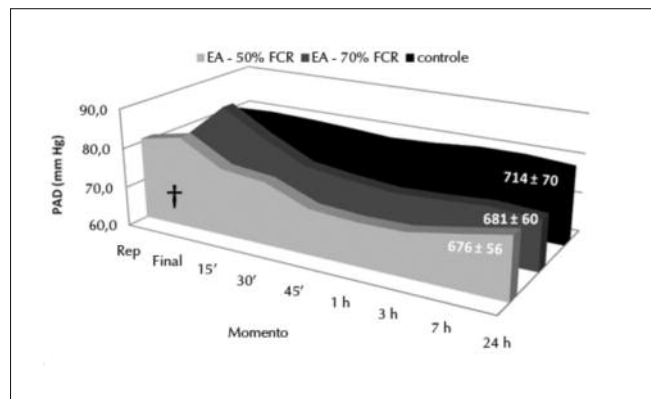


Figura 4. Área sob a curva ao longo das 24 horas do comportamento da pressão arterial diastólica nos experimentos com exercício aeróbico e dia controle em mulheres normotensas

† $p < 0,05$ – diferença significativa entre o EA 50% FCR com o dia controle

a redução foi verificada a partir de 30 minutos até 7 horas em ambas as sessões e persistindo até 24 horas no EA 70% FCR, portanto observado maior vantagem a favor do exercício mais intenso, particularmente quando considerada a quantidade de tempo em atenuação da pressão arterial. O segundo resultado interessante faz referência a magnitude da hipotensão verificada, no qual a análise da área sob a curva pode dar uma estimativa desta comparação. Neste aspecto, pode-se verificar que o EA 50% FCR apresentou ASC menor que o EA 70% FCR e o dia controle em relação a PAS e menor que o dia controle em relação ao dia controle, sendo que o EA 70% FCR não apresentou diferenças significativas com o dia controle, portanto nesta análise em que a magnitude da hipotensão foi levada em consideração, observou-se maior vantagem a favor do exercício menos intenso.

As reduções dos valores pressóricos é uma importante ferramenta na prevenção de doenças cardiovasculares (DCV) e de complicações advindas da hipertensão arterial. Nesse sentido, vários estudos têm procurado investigar os benefícios de diferentes tipos de exercício para indivíduos normotensos e hipertensos, com análises a partir de intervenções crônicas e agudas, evidenciando um importante efeito no controle hemodinâmico pós-exercícios, por meio da resposta hipotensora pós-exercício¹⁸⁻¹⁹.

Os resultados do presente estudo, corrobora outros achados^{8,20-21}, que verificaram uma redução da pressão arterial sistólica e diastó-

lica proporcionada pelo exercício aeróbio, quando comparado com o dia controle em indivíduos normotensos e hipertensos, permanecendo por algumas horas, mesmo quando são realizadas atividades laborais. Assim, parece claro a relevância clínica e preventiva do exercício aeróbio realizado pela manhã e previamente às atividades, em atenuar a PA durante atividades profissionais, podendo persistir até o dia seguinte.

Para Halliwill²² (2001) e Brown *et al.*²³ (2002) a maior ativação do sistema nervoso autônomo parassimpático e a maior vasodilatação endotélio-dependente mediado pelo óxido nítrico seriam dois possíveis mecanismos na explicação da HPE. No presente estudo o comportamento da PAS frente às duas intensidades de exercício foram semelhantes, assim como o comportamento da PAD, exceto na mensuração realizada 24 horas após a sessão de exercício, uma vez que nessa aferição somente o exercício aeróbio a 70% da FCR se mostrou eficiente na sua atenuação quando comparado com o dia controle. Neste sentido Cunha *et al.*¹³ (2006) afirmaram que exercícios mais intensos apresentam uma redução mais acentuada e mais duradoura na HPE, o que confirmam em parte os achados do presente estudo, haja vista que neste estudo, o exercício mais intenso apresentou HPE mais durador, porém menos acentuado. Todavia, parece que os exercícios mais intensos tendem a apresentar maior HPE especialmente após algumas horas do seu término, uma vez que durante as primeiras horas depois de encerrada a atividade intensa o sujeito pode estar com uma maior ativação do sistema nervoso autônomo simpático e conseqüente maiores valores de PA²⁴.

Apesar da diferença de intensidade encontrada nos exercícios testados, o fato de que a HPE foi verificada antes da primeira hora depois de findada as sessões de exercício, demonstram que os experimentos testados não induziram um aumento do tônus simpático, haja vista que os valores de PA estiveram abaixo dos valores encontrados no dia controle. Neste sentido, parece que sessões de exercício realizadas tanto em exercícios aeróbios a 50 quanto a 70% da FCR são eficientes na atenuação da PA de mulheres normotensas, que mantiveram as suas atividades da vida diária, o que pode reduzir o risco de doenças cardiovasculares e o aparecimento da HA, principalmente se estas sessões de exercícios forem mantidas em pelo menos três vezes por semana. Outro indicativo da proteção cardiovascular encontrado no presente estudo pode ser afirmado por meio dos menores valores de duplo produto, verificadas de três a 24 horas após as sessões de exercícios (dados não apresentados). Suportando esta informação, Terra *et al.*²⁵ (2008), afirmaram que a redução do duplo produto e da PA após o exercício já nas condições de recuperação tem importância significativa, diminuindo o risco de problemas cardiovasculares, uma vez que o exercício pode proporcionar diminuição do trabalho cardiovascular.

Whelton *et al.*²⁶ (2002) postularam que pequenas modificações na PA já são capazes de proporcionar um grande impacto na sobrevida cardiovascular de uma pessoa, pois, reduções na PAS de 3 e 5 mm Hg podem diminuir o risco de infarto em 8% e 14% e o risco de doença coronariana em 5% e 9%, respectivamente, bem como, reduzir a mortalidade por todas as causas em 4 e 7%, respectivamente. Esses autores ainda descreveram que reduções apenas de 2 mm Hg tanto na PAS como na PAD, diminuem em 6% e 14% o risco de infarto e 4% e 6% o risco de doença coronariana, respectivamente. Além disso, uma pequena redução de 2 mm Hg na PAD pode ainda diminuir a prevalência de HAS em 17% na população em geral.

Desta forma, ambas as intensidades de exercícios testadas (50 e 70% da FCR) apresentaram benefícios cardiovasculares tanto pela duração quanto pela magnitude da HPE gerada, podendo servir de mecanismos não farmacológicos para a prevenção e tratamento da hipertensão arterial.

Uma limitação do presente estudo foi o método utilizado para a mensuração da PA e a falta de controle da repetição da dieta e do repouso por parte das avaliadas, uma vez que as voluntárias deveriam repetir as dietas e atividades do dia a dia em todos nos três dias referentes aos experimentos, bem como, nos dias que antecediam os mesmos.

Conclusão

Com base nos dados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que o exercício aeróbio realizado a 50 e 70% da frequência cardíaca de reserva foi eficiente na atenuação da PAS e PAD em mulheres normotensas verificados durante o transcorrer de 24 horas durante as atividades normais da vida diária. Neste sentido, ambas as intensidades de exercício podem ser prescritas para mulheres classificadas como sedentárias ou insuficientemente ativas como estratégia não farmacológica de prevenção da hipertensão arterial.

Na tentativa de elucidar ainda mais as evidências encontradas no presente trabalho, sugere-se a realização de novos estudos, especialmente em função de investigar a realização de intensidades, bem como, de modalidades diferentes de exercício em função da magnitude e da duração da hipotensão pós-exercício.

Agradecimentos

À Vice-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Paulista pelo auxílio ao Projeto Individual de Pesquisa para Docentes, Brasília – DF, Processo 7-02-678/2009.

Referências

1. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício – energia, nutrição e desenvolvimento humano. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
2. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Nefrologia. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. Arq Bras Endocrinol Metab. 1999;43(4):257-86.
3. Monteiro WD, Souza DA, Rodrigues MN, Farinatti PTV. Respostas cardiovasculares agudas ao exercício de força realizado em três diferentes formas de execução. Rev Bras Med Esporte. 2008;14(2):94-8.
4. Pescatello LS, Blanchard BE, Heest JLV, Maresh CM, Gordish-Dressman H, Thompson PD. The metabolic syndrome and the immediate antihypertensive effects of aerobic exercise: a randomized control design. BMC Cardiovasc Disord. 2008;8(12):1-10.
5. Nery SS, Gomides RS, Silva GV, Forjaz CLM, Mion Jr D, Tinucci T. Intra-arterial blood pressure response in hypertensive subjects during low- and high-intensity resistance exercise. Clinics (São Paulo). 2010;65(3):271-7.
6. Gerage AM, Cyrino ES, Schiavoni D, Nakamura FY, Ronque ERV, Gurjão ALD *et al.* Efeito de 16 semanas de treinamento com pesos sobre a pressão arterial em mulheres normotensas e não-treinadas. Rev Bras Med Esporte. 2007; 13(6):361-5.
7. Wong PCH, Chia MYH, Tsou IYY, Wansaicheong GKL, Tan B, Wang JCK *et al.* Effects of a 12-week exercise training programme on aerobic fitness, body composition, blood lipids and C-reactive protein in adolescents with obesity. Ann Acad Med Singapore. 2008;37(4):286-93.
8. MacDonald JR, Hogben CD, Tarnopolsky MA, MacDougall JD. Post exercise hypotension is sustained during subsequent bouts of mild exercise and simulated activities of daily living. J Hum Hypertens. 2001;15:567-71.
9. Forjaz CLM, Rezk CC, Melo CM, Santos DA, Teixeira L, Nery SS *et al.* Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. Rev Bras Hipertens. 2003;10(2):119-24.
10. Monteiro MF, Sobral Filho DC. Exercício físico e o controle da pressão arterial. Rev Bras Med Esporte. 2004;10(6):513-6.
11. Hamer M. The anti-hypertensive effects of exercise: integrating acute and chronic mechanisms. Sports Med. 2006;36(2):109-16.
12. Cardoso Jr CG, Gomides RS, Queiroz ACC, Pinto LG, Lobo FS, Tinucci T *et al.* Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. Clinics (São Paulo). 2010;65(3):317-25.
13. Cunha GA, Rios ACS, Moreno JR, Braga PL, Campbell CSG, Simões HG *et al.* Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. Rev Bras Med Esporte. 2006;12(6):313-7.
14. Lizardo JHF, Modesto LK, Campbell CSG, Simões HG. Hipotensão pós-exercício: comparação entre diferentes intensidades de exercício em esteira ergométrica e cicloergômetro. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2007;9(2): 115-20.
15. Forjaz CLM, Matsudaira Y, Rodrigues FB, Nunes N, Negrão CE. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate and rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. Braz J Med Biol Res. 1998;31(10):1247-55.
16. MacDonald JR. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. J Hum Hypertens. 2002;16(4):225-36.
17. Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. Rev Paul Educ Fis. 2004;18(n.esp): 21-31.

18. Lima LC, Assis GV, Hiyane W, Almeida WS, Arsa G, Baldissera V *et al.* Hypotensive effects of exercise performed around anaerobic threshold in type 2 diabetic patients. *Diabetes Res Clin Pract.* 2008;81(2):216-22..
19. Jones H, George K, Edwards B, Atkinson G. Exercise intensity and blood pressure during sleep. *Int J Sports Med.* 2009;30(2):94-9.
20. Bermudes AM, Vassallo DV, Vasquez EC, Lima EG. Ambulatory blood pressure monitoring in normotensive individuals undergoing two single exercise sessions: resistive exercise training and aerobic exercise training. *Arq Bras Cardiol.* 2004;82(1):65-71.
21. Mota MR, Pardono E, Lima LC, Arsa G, Bottaro M, Campbell CS *et al.* Effects of treadmill running and resistance exercises on lowering blood pressure during the daily work of hypertensive subjects. *J Strength Cond Res.* 2009;23(8):2331-8.
22. Halliwill JR. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. *Exerc Sport Sci Rev.* 2001;29(2):65-70.
23. Brown MD, Dengel DR, Hogikyan RV, Supiano MA. Sympathetic activity and the heterogenous blood pressure response to exercise training in hypertensives. *J Appl Physiol.* 2002;92(4):1434-42.
24. Curtis BM, O'Keefe Jr JH. Autonomic tone as a cardiovascular risk factor: the dangers of chronic fight or flight. *Mayo Clin Proc.* 2002;77(1):45-54.
25. Terra DF, Mota MR, Rabelo HT, Bezerra LMA, Lima RM, Ribeiro AG *et al.* Redução da pressão arterial e do duplo produto de repouso após treinamento resistido em idosas hipertensas. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91(5):299-305.
26. Whelton PK, He J, Appel LJ, Cutler JA, Havas S, Kotchen TA *et al.* Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program. *JAMA.* 2002;288(15):1882-8.

Endereço para correspondência:

Aparecido Pimentel Ferreira
Quadra 210, lote 2, Condomínio Cris Village, apto. 1704
Águas Claras-DF, CEP 71930-750
Brasil

E-mail: cidopimentel@yahoo.com.br

Recebido em 15 de outubro de 2010
Aceito em 9 de dezembro de 2010