



Motricidade

ISSN: 1646-107X

motricidade.hmf@gmail.com

Desafio Singular - Unipessoal, Lda

Portugal

Prado, A.L.M.; Silva, C.E.B.; Brito, C.P.; Prado, M.C.M.; Prado, O.M.P.
Exercício físico no tratamento da hipertensão arterial sistêmica: Hipotensão pós-exercício e prescrição
de exercício físico para pacientes hipertensos
Motricidade, vol. 8, núm. Supl. 2, 2012, pp. 719-724
Desafio Singular - Unipessoal, Lda
Vila Real, Portugal

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273023568085>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Exercício físico no tratamento da hipertensão arterial sistêmica: Hipotensão pós-exercício e prescrição de exercício físico para pacientes hipertensos

**Physical exercise in the treatment of hypertension: Post exercise
hypotension and exercise prescription for hypertensive patients**

A.L.M. Prado, C.E.B. Silva, C.P. Brito, M.C.M. Prado, O.M.P. Prado

ARTIGO DE REVISÃO | REVISION ARTICLE

RESUMO

Este artigo teve como objetivo realizar uma revisão teórica acerca do efeito hipotensor do exercício físico. O treinamento físico é uma medida não medicamentosa qualificada pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão como estratégia do mais alto grau de recomendação e nível de evidência (A) para redução da pressão arterial (PA). O principal exercício desencadeador da hipotensão pós-exercício (HPE) é o aeróbico. Recomenda-se que os hipertensos realizem o treinamento aeróbico complementado pelo resistido. Outros fatores como população estudada, intensidade, duração e frequência do exercício também interferem na magnitude de hipotensão. Entretanto, ainda não se estabeleceu um consenso em relação à melhor prescrição de exercício físico no tratamento da hipertensão arterial sistêmica. Cabe ainda ressaltar a importância da realização da avaliação clínica/cardiológica antes do início do treinamento, bem como a avaliação da PA durante as sessões de treinamento físico.

Palavras-chave: exercício físico, hipertensão arterial, hipotensão pós-exercício

ABSTRACT

This work aimed to make a literature review on the hypotensive effect of physical exercises. Physical training is a non-drug intervention qualified by the VI Brazilian Guidelines on Hypertension as a strategy of the highest level of recommendation and level of evidence (A) to reduce blood pressure (BP). The main exercise which triggers the post-exercise hypotension (PEH) is the aerobic exercise. It is recommended that hypertensive patients perform aerobic training complemented by the withstand exercise. Other factors such as studied population, intensity, duration and frequency of exercise also interfere with the magnitude of hypotension. However, a consensus on the best prescription of physical exercise in the treatment of systemic arterial hypertension has not yet been reached. We must also emphasize the importance of conducting clinical/cardiological assessment before the beginning of training as well as BP assessment during physical training sessions.

Keywords: physical exercise, arterial hypertension, post-exercise hypotension

Submetido: 01.08.2011 | Aceite: 14.09.2011

Ana Luísa Martins Prado, Maria Clara Martins Prado. Acadêmicas do Curso de Medicina – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros – Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.

Carlos Eduardo Brito Silva. Acadêmico do Curso de Medicina das Faculdades Unidas do Norte de Minas – Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.

Carolina Prado Brito. Acadêmica do Curso de Medicina das Faculdades Integradas Pitágoras – Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.

Olívia Maria Pena Prado. Graduada em Medicina pela Universidade Estadual de Montes Claros – Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.

Endereço para correspondência: Ana Luísa Martins Prado, Rua Doutor Veloso, nº 1187, Ed. Maria Laura, Apto. 304, CEP: 39480-074 Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.

E-mail: analuisaprado@yahoo.com.br

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA), maiores ou iguais a 140/90 mmHg em consultório (VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, 2010, p.1).

Pesquisas realizadas em cidades brasileiras nos últimos vinte anos apontaram uma prevalência de HAS acima de 30% (Duarte et al., 2009; Pacak, 2007). Em outro estudo, a prevalência foi de 35.8% nos homens e de 30% em mulheres, semelhante à de outros países (Yousuf et al., 2008).

O tratamento medicamentoso, a prescrição e orientação do exercício físico têm sido utilizados como estratégia anti-hipertensiva, sendo esta medida não-medicamentosa qualificada como estratégia do mais alto grau de recomendação (I) e nível de evidência (A) para a redução da pressão (VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, 2010).

Dentre os mecanismos reguladores da pressão arterial, tanto o débito cardíaco como a resistência vascular periférica, ou ambos, poderiam estar envolvidos na hipotensão pós-exercício observada nos pacientes hipertensos. O exercício físico causa redução do débito cardíaco, o que pode ser explicado pela diminuição da frequência cardíaca de repouso e diminuição do tônus simpático no coração, em decorrência de menor intensificação simpática e maior retirada vagal. A redução do tônus simpático causa, ainda, uma diminuição na resistência vascular periférica que, associada a fatores humorais como adrenalina, fator atrial natriurético e óxido nítrico, contribuem para o efeito vasodilatador pós-exercício e consequente queda da PA.

DESENVOLVIMENTO

Os mecanismos que norteiam a queda pressórica pós-treinamento físico estão relacionados a fatores hemodinâmicos, humorais e neurais.

Os efeitos fisiológicos do exercício físico podem ser classificados em agudos imediatos, agudos tardios e crônicos. Os efeitos agudos

imediatos são os que ocorrem nos períodos peri e pós-imediato do exercício físico, como elevação da frequência cardíaca, da ventilação pulmonar e sudorese. Os efeitos agudos tardios acontecem 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 e na potencialização da ação e aumento da sensibilidade insulínica na musculatura esquelética. Os efeitos crônicos resultam da exposição frequente e regular às sessões de exercícios e representam aspectos morfológicos que diferenciam um indivíduo fisicamente treinado de outro sedentário, tendo como exemplos típicos a bradicardia relativa de repouso, a hipertrofia muscular, a hipertrofia ventricular esquerda fisiológica e o aumento do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máximo) (I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular, 1997).

As diretrizes nacionais e internacionais recomendam que os hipertensos realizem o treinamento aeróbico complementado pelo resistido. O treinamento aeróbico é composto por exercícios que envolvem grandes grupos musculares, contraídos de forma cíclica e contínua, com intensidade leve a moderada e longa duração (Diretrizes do ACMS para os testes de esforço e sua prescrição, 2007). Já o treinamento resistido, também chamado de musculação, se caracteriza por exercícios que envolvem determinados seguimentos corporais, cujos músculos se contraem contra uma força que se opõe ao movimento, sendo que esta resistência ao movimento pode ser dada por máquinas, pesos livres ou mesmo pelo próprio corpo. Esses exercícios, quando executados com baixa intensidade, melhoram a resistência dos músculos ao esforço e, quando executados em alta intensidade, promovem aumento da força e hipertrofia musculares (Fleck & Kraemer, 1999).

Em relação ao treinamento resistido, os estudos existentes na literatura são em pequeno

número, feitos basicamente com normotensos e apresentam resultados controversos. Os dados obtidos até o momento não demonstram efeito hipotensor crônico em hipertensos, entretanto, agudamente, alguns estudos relatam a ocorrência da hipertensão pós-exercício resistido, principalmente de baixa intensidade. Esse treinamento apresenta comprovados efeitos benéficos sobre o sistema músculo esquelético, aumentando a força, a potência e a resistência musculares, além de auxiliar na manutenção da densidade mineral óssea (Fleck & Kraemer, 1999).

Segundo Forjaz et al. (2003) “os exercícios resistidos de alta intensidade, que visam à melhora da força/hipertrofia muscular, promovem um aumento extremamente grande da pressão arterial durante sua execução, o que pode levar ao rompimento de aneurismas cerebrais pre-existentes, que são mais comuns em hipertensos. Além disso, esses exercícios, apesar de reduzirem a pressão arterial após sua finalização, não apresentam efeito hipotensor em longo prazo” (p. 119).

Recomenda-se que os exercícios resistidos de baixa intensidade sejam realizados de duas a três vezes por semana. Cada sessão pode incluir a execução de oito a dez exercícios para os principais grupos musculares, sendo que, para cada um deles, pode ser realizada uma sessão de oito a quinze repetições, conduzidas até a fadiga moderada (parar quando a velocidade de movimento diminuir). Deve-se ainda realizar intervalo passivo de um a dois minutos entre as séries e exercícios (Medina, Lobo, Souza, Kanegusuku, & Forjaz, 2010).

O efeito agudo ou subagudo do exercício tem sido denominado hipertensão pós-exercício (HPE). O principal exercício desencadeador da HPE é o aeróbico, tanto em pessoas normotensas quanto em hipertensas. Ocorre HPE em hipertensos quando há intensidade a partir de 40% do consumo máximo de oxigênio e duração superior a 10 minutos (Polito, Simão, Saccomani, & Casonatto, 2009). Vários são os fatores que podem potencializar ou minimizar a HPE. Dentre eles, os mais pesquisados refe-

rem-se à população estudada e às características do exercício físico realizado (tipo, intensidade, duração, frequência).

Quanto à população, os achados mais importantes constataram ocorrer HPE tanto em indivíduos normotensos quanto em hipertensos. No entanto, a magnitude da queda da PA é maior nos indivíduos hipertensos, quando comparados aos normotensos (Santaella et al., 2006). Lobo, Medina e Forjaz (2010) afirmam que considerando-se o gênero, o efeito hipotensor ocorre em homens e mulheres, mas alguns estudos sugerem que a queda da PA após treinamento aeróbico seja mais frequente nas mulheres do que em homens. Em relação à idade, alguns estudos têm demonstrado uma magnitude maior na redução da PA sistólica em indivíduos entre 41 e 60 anos em comparação com indivíduos mais jovens ou idosos. Porém, o número de estudos realizados com indivíduos hipertensos nesta faixa etária é maior, podendo corroborar como fator independente para esta maior prevalência de redução da PA. Para finalizar os aspectos relacionados à população, é importante apontar que fatores genéticos têm mostrado relação com as respostas da PA ao treinamento (p. 103). Jones et al. (2006) relatam que: alguns estudos têm demonstrado, ainda, que apesar do efeito hipotensor evidente do treinamento aeróbico se manifestar na maioria dos sujeitos hipertensos, 25% dessa população não respondem desta forma ao treinamento, o que parece estar relacionado à presença de polimorfismos nos componentes do sistema renina-angiotensina-aldosterona (p. 667). Em um estudo, foi investigada, em indivíduos com hipertensão arterial, a associação entre o polimorfismo do gene da enzima conversora de angiotensina (ECA) e a resposta depressora provocada pelo treinamento físico aeróbio (Zhang, Sakai, & Miura, 2002). Esses autores observaram que, após 10 semanas de treinamento físico em cicloergômetro, os níveis de pressão arterial sistólica, diastólica e média estavam significativamente diminuídos somente nos pacientes portadores do genótipo II ou ID da ECA, e não nos pacientes

portadores do genótipo DD da ECA. Esses resultados oferecem evidências para o fato de que fatores genéticos podem influenciar na heterogeneidade da resposta depressora da pressão arterial com o treinamento físico.

Os tipos de exercícios aeróbicos comumente utilizados para o controle da PA são caminhadas, ciclismo e corrida (Lobo et al., 2010).

Em relação à intensidade, um estudo americano demonstrou que a redução da PA foi maior com a menor intensidade (Hagberg, Montain, Martin, & Ehsani, 1989). Em outro estudo, observou-se redução da PA de 24 horas nas duas intensidades; porém, em intensidade leve houve maior diminuição da PA no período de vigília, enquanto em intensidade moderada, houve maior redução no período de sono (Marceau, Kouame, Lacourciere, & Cleroux, 1993). É importante ressaltar que a PA de hipertensos é maior no período de vigília, provocando maior sobrecarga cardiovascular nesse período. As VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010) recomendam intensidade de exercício físico moderada “entre 70% e 80% da FC máxima ou de pico, sendo considerada a faixa ideal para o treinamento que visa a prevenção e o tratamento da hipertensão arterial” (p.19).

Estudos recentes abordaram a duração da sessão do exercício físico. Em um deles, constatou-se que o treinamento físico aeróbico com duração de 60 a 90 minutos semanal proporciona maior redução da pressão arterial sistólica quando comparado àquele com duração de 30 a 60 minutos por semana, após oito semanas de exercício físico. No entanto, o resultado não foi alterado a partir de aumentos no volume semanal de treinamento, acima de 90 minutos (Ishikawa-Takata, Ohta, & Tanaka, 2003). Ainda nesse sentido, uma meta-análise concluiu que o treinamento com maior duração por sessão proporciona maior redução na PA, pois 67% dos 17 estudos que usavam duração de 30 a 45 minutos encontraram reduções significativas nas pressões arteriais sistólica e diastólica pós-treinamento, enquanto 94% dos 14 estudos que utilizaram durações entre 50 e 60 minutos encontraram efeitos hipotensores

significativos (Cleurox, Feldman, & Petrella, 1999). Contudo as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010) recomendam sessões de “30 minutos” de duração para o tratamento de pacientes hipertensos (p. 18).

De acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010), a frequência de prática de exercício aeróbico deve ser de “pelo menos cinco vezes por semana” (p. 18). Em uma pesquisa, encontrou-se maior resposta hipotensora do treinamento aeróbico realizado com sete do que com três sessões semanais (Jennings, Deakin, Korner, Kingwell, & Nelson, 1991). Por outro lado, em outro estudo não encontraram-se diferenças significativas na redução da PA em programas de exercícios físicos com frequências de uma, três ou cinco sessões semanais, sugerindo que não existe associação da frequência semanal com efeito hipotensor do treinamento (Gettman et al., 1976). No entanto, existe um consenso na literatura que o exercício físico promove redução na PA após uma única sessão e que esse efeito hipotensor pode permanecer por até 24 horas em hipertensos. Assim, foi verificado que os exercícios físicos aeróbicos devem ser realizados todos os dias da semana ou na maioria deles (Alves & Forjaz, 2007). É importante lembrar que a frequência superior a cinco sessões semanais aumenta a probabilidade de lesões osteoarticulares.

Cabe ressaltar a importância da realização da avaliação clínica/cardiológica antes do início do treinamento, bem como de avaliações da pressão arterial dos pacientes durante as sessões de treinamento físico para um melhor controle dos mesmos ao longo do programa de treinamento físico. Finalmente, é importante ressaltar que “em hipertensos, a sessão de treinamento não deve ser iniciada se as pressões arteriais sistólica e diastólica estiverem superiores a 160 e/ou 105 mmHg respectivamente” (VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, 2010).

CONCLUSÕES

A HAS acomete uma parcela significativa da

população brasileira. Considerada um dos principais fatores de risco de morbidade e mortalidade cardiovasculares, representa alto custo social. Essa doença crônica constitui um problema de saúde pública no Brasil e sua identificação e tratamento são um desafio para os profissionais de saúde.

O exercício físico é uma estratégia anti-hipertensiva altamente eficaz, com mecanismos hipotensores comprovados em diversos estudos levantados no presente artigo.

É bem definida na literatura a indicação do treinamento aeróbico para reduzir a PA do paciente hipertenso. Apesar de não haver um consenso em relação à melhor prescrição de exercício físico no tratamento da HAS, mostra-se pertinente a recomendação das VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010) “para manter uma boa saúde cardiovascular e qualidade de vida, todo adulto deve realizar, pelo menos cinco vezes por semana, 30 minutos de atividade física moderada de forma contínua ou acumulada, desde que em condições de realizá-la” (p.18).

Conclui-se que os efeitos benéficos do exercício físico devem ser aproveitados no tratamento do indivíduo hipertenso.

Agradecimentos:
Nada a declarar.

Conflito de Interesses:
Nada a declarar.

Financiamento:
Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Alves, L. L., & Forjaz, C. (2007). Influência da intensidade e do volume do treinamento aeróbico na redução da pressão arterial de hipertensos. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, 15(3), 115-122.
- Duarte, G. C., Tomimori, E. K., Camargo, R. Y. A., Rubio, I. G. S., Wajngarten, M., Rodrigues, A. G., ... Medeiros, N. G. (2009). The prevalence of thyroid dysfunction in elderly cardiology patients with mild excessive iodine intake in the urban area of São Paulo. *Clinics*, 64, 135-142.
- Flack S. J., & Kraemer W. J. (1999). *Fundamentos do treinamento de força muscular* (3^a ed.). Porto Alegre, RS: Artmed.
- Forjaz, C. L. M., Rezk, C. C., Melo, C. M., Santos, D. A., Teixeira, L., Nery, S. S., ... Tinucci, T. (2003). Exercício resistido para o paciente hipertenso: Indicação ou contra-indicação. *Revista Brasileira de Hipertensão*, 10, 119-124.
- Gettman, L. R., Pollock, M. L., Durstine, J. L., Ward, A., Ayres, J., & Linnerud, A. C. (1976). Physiological responses of men to 1, 3, and 5 day per week training programs. *Research Quarterly*, 47(4), 638-646.
- Hagberg, J. M., Montain, S. J., Martin, W. H., & Ehsani, A. A. (1989). Effect of exercise training in 60-to 69-year-old persons with essential hypertension. *American Journal Cardiology*, 64(5), 348-353.
- Ishikawa-Takata, K., Ohta, T., & Tanaka H. (2003). How much is required to reduce blood pressure in essential hypertensives: A dose response study. *American Journal Hypertension*, 16, 629-633.
- Jennings, G. L., Deakin, G., Korner, P., Kingwell, B., & Nelson, L. (1991). What is the dose-response relationship between exercise training and blood pressure?. *Annals of Medicine*, 23, 313-318.
- Jones, J. M., Park, J. J., Johnson, J., Vizcaino, D., Hand, B., Ferrell, R., ... Brown, M. (2006). Renin-angiotensin system genes and exercise training induced changes in sodium excretion in African American hypertensives. *Ethnicity and Disease*, 16(3), 666-674.
- Lobo, S. L., Medina F. L., & Forjaz, C. L. M. (2010). Efeito hipotensor do exercício físico. *Revista Brasileira de Hipertensão*, 13(2), 101-107.
- Marceau, M., Kouame, N., Lacourciere, Y., & Cleroux, J. (1993). Effects of different training intensities on 24-hour blood pressure in hypertensive subjects. *Circulation*, 88(6), 2803-2811.
- Pacak K. (2007). Preoperative management of the pheochromocytoma patient. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92, 4069-4079.
- Polito, M. D., Simão, R., Saccomani, M. G., & Casonatto, J. (2009). Influência de uma sessão de exercício aeróbico e resistido sobre a hipertensão pós-esforço em hipertensos. *Revista SOGERJ*, 5, 330-334.

- Santaella, D. F., Araújo, E. A., Ortega, K. C., Tinucci, T., Mion, D., Junior Negrão, C.E., ... Forjaz, C. L. M. (2006). After effects of exercise and relaxation on blood pressure. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16(4), 341-347.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão e Sociedade Brasileira de Nefrologia (2010). *VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cardiologia.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia (1997). *Consenso nacional de reabilitação cardiovascular: Diretrizes do ACMS para os testes de esforço e sua prescrição*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Yusuf, S., Teo, K., Pogue, J., Dyal, L., Copland, I., Schumacher, H., ... Anderson, C. (2008). Telmisartan, ramipril, or both in patients at high risk for vascular events. *New England Journal of Medicine*, 358(15), 1547-1559.
- Zhang, B., Sakai, T., & Miura, S. (2002). Association of angiotensin-converting-enzyme gene polymorphism with the depressor response to mild exercise therapy in patients with mild to moderate essential hypertension. *Clinical Genetics*, 62(4), 28-33.

 Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a [Creative Commons](#), exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.