

Efeito do Condicionamento Físico Sobre a Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial em Normotensos e Hipertensos

Eliudem Galvão Lima, Eliandra A. Marsaro, Elisardo C. Vasquez

Vitória, ES

Sabe-se que o estilo de vida sedentário é fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão arterial (HA) e que os exercícios aeróbicos são utilizados como meio terapêutico isolado ou associado ao tratamento farmacológico, visando redução dos níveis tensionais em indivíduos hipertensos¹. O efeito hipotensor da atividade física poderia ser atribuído, diretamente, a mecanismos hemodinâmicos ou, indiretamente, através de modificações nutricionais, metabólicas, humorais ou comportamentais. Entre as alterações hemodinâmicas, podem ser citadas a diminuição do débito cardíaco (DC) em repouso, do tônus simpático cardiovascular e da resistência vascular periférica (RVP)^{2,3}. Entre os fatores nutricionais, a perda de peso, a menor ingestão alcoólica, o aumento da fração HDL-colesterol e a redução do colesterol total e triglicérides, merecem destaque. Variações humorais e comportamentais, tais como a redução dos níveis plasmáticos de catecolaminas, de ouabaina endógena, de volume corpuscular médio do eritrócito, elevação dos níveis de dopamina, prostaglandinas E e taurina são atribuídas ao exercício⁴. Em adição, a redução de estresse e de ansiedade secundárias ao exercício físico contribuem para diminuir a pressão arterial (PA).

O efeitos de um programa regular de exercícios físicos sobre os níveis tensionais de indivíduos normotensos e hipertensos têm sido objeto de investigação de vários estudos^{1,4-9}. Pesquisas realizadas em animais e em seres humanos sugerem um efeito anti-hipertensivo ao exercício e, assim, o condicionamento físico aeróbico é proposto como forma não farmacológica para o tratamento da HA. Críticas a esses trabalhos, no que concerne a não utilização de grupo controle, inespecificação dos critérios de randomização, determinação não cega da PA e possibilidade de co-intervenção, fazem com que a aceitação da sua eficácia contraponha-se à posição mais cautelosa expressa por pesquisadores desta área.

Evidências favoráveis aos efeitos benéficos dos exercícios têm sido recentemente contestadas à luz dos resultados de ensaios clínicos, utilizando várias medidas de PA obtidas pela monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA)^{10,11}.

Este artigo tem como objetivo analisar dados e meta-análises mais recentes sobre o assunto, dando ênfase espe-

cial ao efeito do exercício físico, não só em condições laboratoriais, mas também durante a realização das atividades cotidianas, através do estudo do comportamento ambulatorial da PA.

Efeito do condicionamento físico sobre a pressão arterial

Em relação aos benefícios do condicionamento físico aeróbico, como terapêutica não farmacológica para portadores de HA, Tipton¹ admite existirem justificativas suficientes para que se prescrevam os exercícios físicos para diminuir os níveis tensionais. Seals e Hagberg⁶, de acordo com estudos por eles analisados, reportaram modesta redução dos níveis de PA em repouso e em exercício submáximo após treinamento. Segundo os autores, esta redução deve ser interpretada com cautela, considerando a existência de falhas metodológicas, sobretudo a ausência de grupos controle. Concluem que o efeito anti-hipertensivo do exercício carece de estudos e que não existem evidências concretas que justifiquem o uso da atividade física como substituto único da intervenção terapêutica na HA.

Arroll e Beaglehole⁷, avaliando 22 artigos recentes sobre o exercício físico, como meio de reduzir a PA, observaram que a literatura permanece pobre e que erros metodológicos foram identificados na maioria dos artigos por eles analisados. As cifras de PA diminuíam pela atividade física, tanto em normotensos como em hipertensos, em grande parte dos trabalhos, não dependente de redução ponderal, sendo observada também em indivíduos que ganharam peso. A média de redução era de 6-7mmHg tanto para a pressão arterial sistólica (PAS) como para diastólica (PAD), e seus mecanismos relacionavam-se com variações de DC e RVP. Os autores concluem que a atividade física tem uma capacidade independente em reduzir os níveis de PA, mas que ainda são necessárias pesquisas futuras para que se possa recomendar o exercício físico como método terapêutico isolado. Outros fatores, como menor atividade simpática com redução dos níveis de noradrenalina plasmática, poderiam também estar envolvidos na redução dos níveis pressóricos secundária ao treinamento físico¹².

Martin e col¹³, realizando um estudo prospectivo randomizado, com grupo controle, examinaram a eficácia anti-hipertensiva de um programa de condicionamento físico aeróbico, quando comparado com um esquema de “exercício placebo”, em indivíduos do sexo masculino portadores de HA leve. Os autores observaram redução significativa da PA em pacientes submetidos ao treinamento, porém, esta redu-

ção não foi acompanhada de variações ponderais, gordura corporal ou modificações da excreção de eletrólitos urinários.

Em recente meta-análise, Kelley e McClellan⁵ examinaram o efeito anti-hipertensivo da atividade aeróbica sobre os níveis pressóricos em hipertensos. Analisaram nove estudos englobando um total de 245 indivíduos (147 exercitados e 98 controle) e concluíram que o exercício aeróbico de baixa intensidade reduz a PAS e PAD em indivíduos hipertensos adultos, entretanto, chamam atenção à necessidade de investigações meticolosas sobre o assunto.

É importante salientar que, na maioria dos trabalhos revisados, os registros do efeito do exercício físico sobre a PA foram realizados através de esfigmomanômetro durante curtos períodos diários e em condições laboratoriais.

Efeito do condicionamento físico sobre a MAPA

Com o advento dos aparelhos de registro da PA por 24h iniciaram-se estudos, visando determinar o efeito do exercício físico crônico sobre os níveis tensionais durante as atividades diurnas ou à noite.

Van Hoof e col¹⁴, estudando os efeitos do condicionamento físico sobre os valores de PA, observaram que indivíduos normotensos, submetidos a um período de quatro meses de exercícios aeróbicos, apresentavam redução significativa dos níveis diastólicos diurnos e da variabilidade pressórica, sem alteração da PAS diurna nem das cifras tensionais noturnas.

Procurando estudar os efeitos do treinamento sobre a PA em normotensos e hipertensos, Gilders e col¹¹ estudaram 21 pacientes adultos (43±4 anos). Após 16 semanas de condicionamento físico não observaram alterações nas pressões casual e ambulatorial, bem como no DC e RVP total durante o período controle, de exercício e de descondicionamento. Verificou-se aumento de VO₂max (consumo máximo de oxigênio) de aproximadamente 14%, associado à redução da frequência cardíaca (FC) de repouso. Houve redução significativa do duplo produto quando calculado pelos dados da MAPA. Os achados questionam os benefícios do exercício como terapia anti-hipertensiva, levando à redução de DC e RVP.

Harshfield e col¹⁵, estudando os efeitos do exercício físico aeróbico em adolescentes brancos e negros, observaram que o condicionamento influencia o padrão da curva tensional, particularmente em adolescentes negros. Estes, quanto menos condicionados, apresentavam maiores valores de PA durante vigília e sono que aqueles melhor treinados. Em jovens brancos não verificaram diferenças de PA durante 24h em função do condicionamento físico.

No estudo de Blumenthal e col¹⁰, realizado em hipertensos leves, observou-se que a redução significativa da PA em relação aos níveis basais foi semelhante nos indivíduos dos três grupos experimentais: submetidos a tratamento ativo, placebo e nenhuma intervenção. O tratamento ativo constituía-se de condicionamento aeróbico através de caminhadas e corridas durante quatro meses a 70% do

VO₂max; o grupo placebo realizava exercícios de alongamento, flexibilidade e força, de intensidades não determinadas; aos pacientes sem intervenção foi solicitado apenas que aguardassem convocação para eventual participação futura no programa. A MAPA, realizada por um período de 14 a 18h, mostrou médias semelhantes antes e após o programa de exercícios aeróbicos. Além disto, não houve diferenças entre os três grupos, em relação às alterações das cifras da MAPA durante o trabalho e durante a permanência no lar, nem nos valores pressóricos, obtidos durante a realização de teste ergométrico máximo e submáximo. Nesse trabalho também monitorizou-se a PA durante testes de estresse, não havendo efeito hipotensor secundário ao condicionamento físico sobre os mesmos. Os autores concluem que o exercício aeróbico sozinho não pode ser considerado como substitutivo da terapêutica farmacológica em portadores de HA de grau leve.

Em trabalho recente Wijnem e col¹⁶ avaliaram 19 indivíduos sedentários, do sexo masculino, com idades entre 22 e 44 anos, normotensos e hipertensos leves, submetidos a programa de condicionamento físico em cicloergômetro por um período de seis semanas, com frequência de três vezes por semana, duração de 45min por sessão e com intensidade de esforço correspondente a 75% do VO₂max. Os autores observaram aumento do consumo máximo de oxigênio e redução da FC de repouso, entretanto, quando os valores de MAPA foram comparados, não foram observadas variações significativas dos níveis pressóricos antes e após o programa de exercícios físicos aeróbicos.

Seals e Reiling¹⁷ estudaram a influência de um programa de exercícios aeróbicos de baixa intensidade sobre os níveis de PA em 24h, em adultos de meia idade e em idosos portadores de hipertensão essencial. Quatorze indivíduos foram submetidos a um programa regular de exercícios, com frequência de três a quatro vezes por semana durante 30min e a uma intensidade de 40-50% da reserva cardíaca, por um período de seis meses. Após este período, observou-se redução dos níveis casuais de PAS e PAD acompanhada de diminuição da FC e DC, bem como aumento do VO₂max de 7% para 14% nos indivíduos exercitados. Não houve modificações ponderais e na composição corporal. Os valores obtidos na MAPA não se alteraram após seis meses de estudo, mas após 12 meses houve pequena redução das médias pressóricas sistólicas diurnas e noturnas; a PAD não sofreu alterações. Nos indivíduos controle, as cifras do registro casual convencional reduziram-se após os seis meses, mas nenhuma alteração foi observada em outras variáveis, mesmo após 12 meses de estudo; essa redução observada nos níveis de PA casual foi dependente das condições de medidas e não refletia o comportamento da PA no decorrer do dia. Os autores concluem que os exercícios aeróbicos regulares, quando realizados em hipertensos leves, produzem somente pequenas reduções nos níveis de pressão de 24h, as quais só foram significativas estatisticamente após 12 meses de treinamento.

Objetivando estudar o efeito do condicionamento físico na redução dos níveis tensionais de 24h em hipertensos,

Marceau e col¹⁸ compararam a influência do treinamento de baixa intensidade (50% do VO₂max) com o de intensidade moderada (70% do VO₂max). Observaram que ambas intensidades exerciam um efeito anti-hipertensivo, de aproximadamente 5mmHg, para os níveis sistólicos e diastólicos de 24 h, entretanto, o treinamento de baixa intensidade reduziu a PA, exclusivamente durante o dia, com diminuição da carga pressórica diurna de 66% para 49%. O exercício de moderada intensidade somente promoveu redução durante o período noturno e a carga pressórica noturna sofreu redução de 61% para 34%. O aumento do VO₂max apenas foi observado naqueles indivíduos submetidos a treinamento de moderada intensidade. Segundo os autores, os treinamentos de leve e moderada intensidade reduzem os níveis de PA de 24h, porém, com diferentes perfis de curvas pressóricas.

Em ensaio recente, coordenado por Palatini e col¹⁹, os pesquisadores investigaram o efeito das atividades físicas de lazer em pacientes hipertensos (estágio I) sobre os valores de PA de 24h. Os indivíduos respondiam questões ligadas à execução de atividades físicas sem considerarem duração e intensidade. Observaram que os níveis sistólicos foram similares nos hipertensos ativos e nos inativos, e que os indivíduos fisicamente ativos, exibiam valores mais baixos de PAD diurna e de 24h do que os inativos. Estes dados sugerem que a participação em esportes aeróbicos pode atenuar os níveis de hipertensão em indivíduos jovens portadores de HA (estágio I), classificados por medida casual em consultório.

Na análise dos estudos, observamos resultados conflitantes que podem ser explicados por: diferenças na população estudada, variações dos níveis de atividade física, efetividade do treinamento ministrado, características do treinamento físico empregado e classificação subjetiva de aptidão física, entre outros.

A resposta pressórica normal ao exercício físico é uma elevação progressiva da PAS secundária ao incremento de carga de trabalho, atingindo valores compreendidos entre 160 e 220mmHg em carga máxima; a PAD não se altera significativamente, oscilando ± 10 mmHg quando comparada aos níveis de repouso²⁰. Vários estudos²¹⁻²³ têm demonstrado que o aumento exagerado de PA que ocorre durante o esforço predispõe o indivíduo a maiores riscos de desenvolvimento de doença hipertensiva, mostrando assim a importância do teste de esforço (TE) na avaliação destes indivíduos^{21,24,25}. Ênfase tem sido dada à elevação da PAS, sendo que a maioria dos trabalhos considera valores em esforço >220mmHg como representativo de hiper-reatividade cardiovascular.

Em relação ao valor preditivo da resposta tensional ao TE, Benbassat e Froom²², em artigo de revisão, concluíram que a elevação dos níveis pressóricos em esforço tem valor limitado como preditor de HA sistêmica, havendo necessidade de investigações adicionais. Iskandrian e Heo²⁶ procuraram demonstrar a existência de dois grupos de indivíduos normais, com e sem elevação exagerada dos níveis sistólicos durante o exercício, e concluem que o perfil hemodinâmico dos indivíduos com elevação exagerada de PAS difere daqueles portadores de hipertensão essencial, podendo representar uma resposta supernormal ao exercício, ligada ao aumento do DC sem variações significativas na RVP. Em adição, não recomendam intervenção terapêutica em tais indivíduos, podendo os mesmos serem orientados a seguir um estilo de vida normal. A hiper-reatividade diastólica ocorre quando há elevação de 15mmHg ou mais a partir de cifras normais em repouso.

Em um estudo realizado em nosso laboratório, indivíduos que apresentaram elevação exagerada dos níveis pressóricos foram submetidos a condicionamento físico aeróbico por um período de quatro meses e à MAPA, antes e após o treinamento. Observamos redução não significativa dos níveis de PAS (24h e diurna) nos grupos controle e experimental e redução não significativa da PAD no grupo condicionado. Os valores de FC ambulatorial foram menores após o programa de exercícios, tanto durante as 24h como em subperíodos. Apesar de ausência de significância estatística, os dados falam a favor de uma tendência à redução da atividade cronotrópica após o período de condicionamento aeróbico. Os dados preliminares obtidos por nós e ainda não publicados estão de acordo com aqueles obtidos por Gilders e Blumenthal e sugerem que exercícios físicos, como medida isolada, não são efetivos para redução significativa dos níveis pressóricos.

Com base na literatura, podemos concluir que os dados sobre o comportamento dos níveis tensionais na MAPA, frente a um programa de exercícios aeróbicos, são conflitantes. Alguns autores sugerem que o treinamento físico reduz os níveis de PA na MAPA, enquanto outros contradizem esses resultados, por não observância de modificações significativas dos níveis pressóricos de 24h, em indivíduos normais e hipertensos. Investigações adicionais serão necessárias para esclarecimento de como os fundamentos básicos do treinamento (intensidade, duração e frequência) podem contribuir para uma resposta efetiva do organismo submetido ao exercício, visando uma maior contribuição na terapêutica não farmacológica dos pacientes hipertensos.

Referências

1. Tipton CM - Exercise training and hypertension. *Exerc Sport Sci Rev* 1984; 12: 245-306.
2. Jennings GL, Nelson L, Esler MD, Leonard P, Korner PI - Effects of changes in physical activity on blood pressure and sympathetic tone. *J Hypert* 1984; 2: 139-41.
3. Jennings GL, Nelson L, Nestel P et al - The effects of changes in physical activity on major cardiovascular risk factors, hemodynamics, sympathetic function, and glucose utilization in man: a controlled study of four levels of activity. *Circulation* 1986; 73: 30-40.

4. Arakawa K - Hypertension and exercise. *Clin and Exper Hypertension* 1993; 15: 1171-9.
5. Kelley G, McClellan P - Antihypertensive effects of aerobic exercise A brief meta-analytic review of randomized controlled trials. *Am J Hypertension* 1994; 7: 115-9.
6. Seals DR, Hagberg JM - The effect of exercise training on human hypertension: a review. *Med Sci Sports Exerc* 1984; 16: 207-15.
7. Arroll B, Beaglehole R - Does physical activity lower blood pressure: a critical review of the clinical trials. *J Clin Epidemiol* 1992; 45: 439-47.
8. Alderman MH - Non-pharmacological treatment of hypertension. *Lancet* 1994; 344: 307-11.
9. Fuchs FD, Moreira WD, Ribeiro JP - Eficácia anti-hipertensiva do condicionamento aeróbio - uma análise crítica das evidências experimentais. *Arq Bras Cardiol* 1993; 61: 187-90.
10. Blumenthal JA, Siegel WC, Appelbaum M - Failure of exercise to reduce blood pressure in patients with mild hypertension. *JAMA* 1991; 266: 2098-104.
11. Gilders RM, Voner C, Dudley GA - Endurance training and blood pressure in normotensive and hypertensive adults. *Med Sci Sports Exerc* 1989; 21: 629-36.
12. Jo Y, Arita M, Baba A et al - Blood pressure and sympathetic activity following responses to aerobic exercise in patients with essential hypertension. *Clin Exper Theory Practice* 1989; 11: 411-7.
13. Martin JE, Dubbert PM, Cushman WC - Controlled trial of aerobic exercise in hypertension. *Circulation* 1990; 81: 1560-7.
14. Van Hoof R, Hespel P, Fagard R, Lijnen P, Staessen J, Amery A - Effect of endurance training on blood pressure at rest, during exercise and during 24 hours in sedentary men. *Am J Cardiol* 1989; 63: 945-9.
15. Harshfield GA, Dupaul LM, Alpert BS et al - Aerobic fitness and the diurnal rhythm of blood pressure in adolescents. *Hypertension* 1990; 15: 810-4.
16. Wijnem JAG, Kool MJF, Van Baak MA et al - Effect of exercise training on ambulatory blood pressure. *Int J Sports Med* 1994; 15: 10-5.
17. Seals DR, Reiling MJ - Effect of regular exercise on 24-hour arterial pressure in older hypertensive humans. *Hypertension* 1991; 18: 583-92.
18. Marceau M, Kouamé N, Lacourcière Y, Cléroux J - Effects of different training intensities on 24-hour blood pressure in hypertensive subjects. *Circulation* 1993; 88: 2803-11.
19. Palatini P, Graniero GR, Mormino P et al - Relation between physical training and ambulatory blood pressure in stage I hypertensive subjects - results of the Harvest Trial. *Circulation* 1994; 90: 2870-6.
20. Chaitman B - Exercise stress testing. In: Antmann EM, Bain DS, Barold SS et al. 4th ed. Braunwald E - Heart Disease. Philadelphia: WB Saunders 1992; 170.
21. Dlin RA, Hanne N, Silverberg DS, Bar-ORO - Follow-up of normotensive men with exaggerated blood pressure response to exercise. *Am Heart J* 1983; 106: 316-20.
22. Benbassat J, Froom P - Blood pressure response to exercise as a predictor of hypertension. *Arch Inter Med* 1986; 146: 2053-5.
23. Jackson AS, Squires WG, Grimes G, Beard EF - Prediction of future resting hypertension from exercise blood pressure. *J Cardiac Rehab* 1983; 3: 263-8.
24. Wilson NV, Meyer BM - Early prediction of hypertension using exercise blood pressure. *Prev Med* 1981; 10: 62-8.
25. Zelinka T, Hradec J, Hampl J - Does a hypertensive reaction to dynamic exercise imply an increased risk of developing essential hypertension? *Cas-hek-Cesk* 1993; 132: 53-6.
26. Iskandrian AS, Heo J - Exaggerated systolic blood pressure response to exercise: a normal variant or a hyperdynamic phase of essential hypertension? *Inter J Cardiology* 1988; 18: 207-17.