



## Exercício aeróbico no controle da hipertensão arterial na pós-menopausa

### *Aerobic exercises on the control of post menopause hypertension*

Márcia Maria Oliveira Lima<sup>[a]</sup>, Raquel Rodrigues Britto<sup>[b]</sup>, Erika Alves Baião<sup>[c]</sup>,  
Gislaine de Souza Alves<sup>[d]</sup>, Claudia Drummond Guimarães Abreu<sup>[e]</sup>, Verônica Franco Parreira<sup>[f]</sup>

<sup>[a]</sup> Fisioterapeuta, Doutora em Infectologia e Medicina Tropical, docente em Fisioterapia na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG - Brasil, e-mail: marcialima\_ufvjm@yahoo.com.br

<sup>[b]</sup> Fisioterapeuta, Doutora em Fisiologia, docente em Fisioterapia na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG - Brasil, e-mail: rbrito@eeffto.ufmg.br

<sup>[c]</sup> Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG - Brasil, e-mail: erikabaiao@yahoo.com.br

<sup>[d]</sup> Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG - Brasil, e-mail: alvesgislaine@yahoo.com.br

<sup>[e]</sup> Médica, Doutoranda em Infectologia e Medicina Tropical, Departamento de Ergometria/Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG - Brasil, e-mail: abreuoi@oi.com.br

<sup>[f]</sup> Fisioterapeuta, Doutora em Fisioterapia e Reabilitação, docente em Fisioterapia na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG - Brasil.

---

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar o efeito do treinamento com exercício aeróbico na capacidade funcional (CF) e no controle da pressão arterial (PA), em mulheres na pós-menopausa, hipertensas estágio I, controladas ou não com tratamento medicamentoso, em uma Unidade Básica de Saúde (UBS). **Metodologia:** Antes e após 12 semanas de treinamento com exercício aeróbico em uma UBS, dez mulheres hipertensas na pós-menopausa, idade de  $56,9 \pm 6$  anos, sedentárias, não usuárias de terapia de reposição hormonal, foram submetidas à avaliação do índice de massa corporal (IMC); da circunferência da cintura (CC); da CF pelo teste ergométrico (maior consumo de oxigênio/ $VO_2$  e tempo de teste) e teste de caminhada em seis minutos (distância caminhada); e das medidas casuais repetidas da PA. Reavaliações foram efetuadas a cada 30 dias. Os dados são expressos em média e desvio-padrão. Foram aplicados os testes de Kolmogorov-Smirnov, t de Student pareado, Wilcoxon

e ANOVA para medidas repetidas, considerando significativo  $p < 0,05$ . **Resultados:** Não houve diferença significativa no IMC ( $p = 0,40$ ) e CC ( $p = 0,74$ ) após a intervenção. Entretanto, após 30 dias observou-se redução da PA sistólica (de  $142,70 \pm 6,25$  para  $130,76 \pm 5,80$  mmHg,  $p < 0,001$ ) e diastólica (de  $87,03 \pm 4,48$  para  $81,90 \pm 4,30$  mmHg,  $p = 0,002$ ) e melhora da CF pelo  $VO_2$  (de  $24,90 \pm 6,38$  para  $27,82 \pm 6,14$  mL/kg/min,  $p = 0,028$ ), tempo de teste (de  $6,89 \pm 1,78$  para  $7,7 \pm 1,8$  min,  $p = 0,022$ ) e distância caminhada (de  $511,07 \pm 41,99$  para  $556,1 \pm 43,19$  m,  $p = 0,009$ ). **Conclusão:** O programa de treinamento com exercício aeróbio em uma UBS mostrou-se efetivo e viável, contribuindo para a redução da PA e melhora da capacidade funcional em mulheres hipertensas na pós-menopausa.

**Palavras-chave:** Hipertensão. Treinamento aeróbio. Menopausa. Atenção primária à saúde.

### Abstract

**Objective:** To evaluate the effect of the aerobic exercise training on functional capacity (FC) and blood pressure (BP) control in hypertensive stage I or controlled hypertension postmenopausal women in a primary care unit (PCU). **Methods:** Before and after 12 weeks of aerobic exercise training in a PCU, 10 hypertensive postmenopausal women age  $56.9 \pm 5.98$ , sedentary, non-users of hormone replacement therapy were submitted to: the evaluation of the body mass index (BMI); the waist circumference (WC); the FC by ergometric test (oxygen uptake/ $VO_2$ , duration of the test) and six minute walk test (walked distance); and repeated casual measures of BP. Revaluations were made for each 30 days. Data were presented in mean and standard deviation and analyzed by Kolmogorov-Smirnov test, paired Student's t-test, Wilcoxon and a repeated-measures ANOVA considering  $p < 0.05$ . **Results:** No significant difference was found in BMI ( $p = 0.40$ ) and WC ( $p = 0.74$ ) after training. However, after 30 days, a reduction had already been observed in systolic BP (from  $142.70 \pm 6.25$  to  $130.76 \pm 5.80$  mmHg,  $p < .001$ ) and diastolic (from  $87.03 \pm 4.48$  to  $81.90 \pm 4.30$  mmHg,  $p = .002$ ) and also a significant improvement of functional capacity by  $VO_2$  (from  $24.90 \pm 6.38$  to  $27.82 \pm 6.14$  mL/kg/min,  $p = .028$ ), duration of the test (from  $6.89 \pm 1.78$  to  $7.70 \pm 1.80$  min,  $p = .022$ ) and distance walked (from  $511.07 \pm 41.99$  to  $556.1 \pm 43.19$  m,  $p = .009$ ). **Conclusion:** The aerobic exercise training program in a primary care unit was effective and viable as a strategy to reduce the BP and to improve the functional capacity in hypertensive postmenopausal women.

**Keywords:** Hypertension. Aerobic training. Menopause. Primary health care.

## Introdução

A hipertensão arterial (HA) é caracterizada pela manutenção elevada dos níveis pressóricos, provocando ao longo do tempo importantes lesões em órgãos-alvo (1). Sua prevalência atinge índices de 22% a 44% da população urbana adulta, sendo responsável por cerca de 40% das aposentadorias precoces e do absenteísmo no trabalho em nosso País (2).

Por causa do seu grande impacto na morbimortalidade da população brasileira, o Ministério da Saúde implementou, em 2001, o Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes *mellitus*, tendo a educação e a promoção à saúde como alicerces. Assim, além do tratamento medicamentoso, a adoção de um estilo de vida mais saudável tem sido

amplamente recomendada para prevenção e tratamento da HA (3).

Dentre as medidas não farmacológicas envolvendo mudanças no estilo de vida, a prática regular de exercícios físicos vem sendo indicada por profissionais da saúde como um meio efetivo para o controle dos níveis elevados de pressão arterial. Diversos consensos (1, 2, 4) relatam que, quando realizado regularmente, o exercício físico é capaz de prevenir e tratar a HA.

Estudos que investigaram mulheres na pós-menopausa evidenciaram alta prevalência de HA nessas mulheres (1, 5). O período da pós-menopausa é caracterizado por importantes mudanças hormonais – como o hipoestrogenismo – e também no estilo de vida – como etilismo e a inatividade física e ocupacional –, o que contribui para o aumento do peso, para a depressão e, conseqüentemente, para

o surgimento ou exacerbação da HA, caracterizando importante problema de saúde pública e aumento de demanda para os serviços de saúde (5, 6).

Apesar das diretrizes indicarem a necessidade da inclusão da atividade física como um recurso eficaz no controle da hipertensão, poucos estudos têm mostrado a resposta a esses programas em mulheres na pós-menopausa (7-9). Além disso, conforme Fontana (10), o tratamento preventivo da HA em Unidade Básica de Saúde (UBS) durante um ano não custa ao governo um dia de internação por qualquer complicação da HA.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um programa de exercício aeróbico, no controle da pressão arterial de mulheres hipertensas na pós-menopausa, desenvolvido em uma Unidade Básica de Saúde.

## Metodologia

Após ouvirem esclarecimentos sobre o estudo e assinarem o termo de consentimento, mulheres hipertensas na pós-menopausa foram avaliadas antes e após 12 semanas de participação em um programa de treinamento com exercício aeróbico. O projeto respeitou todos os preceitos éticos, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e autorizado pela gerência da UBS.

### Amostra

As voluntárias foram selecionadas em uma UBS do município de Belo Horizonte após encaminhamento médico e atendendo aos seguintes critérios: estado de pós-menopausa fisiológica (após 12 meses de amenorreia) (11); idade até 65 anos; diagnóstico médico de hipertensão arterial sistólica (HAS) e/ou hipertensão arterial diastólica (HAD) estágio I (1), mantendo, independente do uso ou não de medicação, os valores pressóricos elevados (média de seis medidas: PAS  $\geq$  140 mmHg e/ou PAD  $\geq$  90 mmHg); ausência de outras patologias cardiovasculares e/ou metabólicas; sedentárias há pelo menos um ano (12) e não usuárias de terapia de reposição hormonal.

Foram excluídas as mulheres que apresentaram alterações no teste ergométrico que contraindicassem a realização de exercícios.

### Procedimentos

As voluntárias foram submetidas à avaliação inicial para caracterização da amostra. A classificação socioeconômica seguiu o critério da Associação Brasileira de Pesquisa de Mercado (Abipeme) (13).

O IMC [massa corporal (kg)/estatura<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>)] foi estabelecido a partir do peso e da altura avaliados por balança calibrada (Welmy, Brasil). A circunferência da cintura (CC), considerada como indicador isolado de risco para a saúde, por caracterizar obesidade central, foi medida com fita métrica 2,5 cm acima da linha do umbigo (14).

Neste estudo, a aferição da pressão arterial (PA) seguiu recomendações de Chobanian et al. (1) e das V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – DBHA (2). A medida casual da PA foi realizada pela técnica auscultatória, utilizando esfigmomanômetro do tipo aneróide, marca Diasyst® (São Paulo - Brasil, 1999), previamente calibrado, segundo normas do Inmetro (Portaria Inmetro, 1996), com um manguito de tamanho apropriado (circulando no mínimo 80% do braço), e estetoscópio marca Littmann®. As voluntárias ficaram em repouso por no mínimo 10 minutos e as medidas foram realizadas na posição sentada, sempre no membro superior direito, com o braço apoiado à altura do coração, após certificar-se que não tinham realizado exercício físico, fumado ou ingerido café nos 30 minutos precedentes. A determinação da pressão arterial sistólica (PAS) ocorreu na fase I de Korotkoff (aparecimento do primeiro som audível) e a da pressão arterial diastólica (PAD) na fase V de Korotkoff (último som audível). Para obtenção de um valor médio de PA, foram realizadas três aferições a cada dois minutos, em dois dias não consecutivos, totalizando seis aferições. Esse procedimento foi realizado antes e após 30, 60 e 90 dias de intervenção.

Foi realizado teste ergométrico sintoma limitante, com as seguintes finalidades: excluir, por questão de segurança, as voluntárias que apresentassem doença coronariana, uma vez que a prevalência dessa doença é alta nessa população (15); obter variáveis determinantes para prescrição da intensidade do protocolo de treinamento físico; e avaliar a capacidade funcional cardiovascular (14) antes e após treinamento. Os testes foram realizados e analisados, antes e após 12 semanas, no Serviço de Ergometria do Hospital das Clínicas/UFMG, seguindo o Protocolo de Bruce, em esteira elétrica (Digistress Pulsar,

Micromed), modo de trabalho contínuo com aplicação de cargas progressivas por meio do aumento gradativo da velocidade e inclinação da esteira, em intervalos regulares (14). A partir desse teste foram utilizados, como variáveis do estudo, o tempo de teste (TT) e o consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) determinado de forma indireta (16) a partir dos valores de velocidade e inclinação atingidos no último estágio do teste.

O teste de caminhada de seis minutos também foi aplicado para avaliar a capacidade funcional cardiovascular, graças ao fato de refletir adequadamente o nível de esforço exigido em atividades de vida diária. Esse teste foi escolhido por ser de fácil aplicação, bem aceito e tolerado pelos participantes, menos oneroso e mais acessível do que os testes tradicionais, e por ser um instrumento válido e confiável, bem descrito na literatura (17). O teste foi aplicado conforme protocolos descritos pela American Toracic Society – ATS (17) e recentemente sintetizado em publicação brasileira (18). De maneira resumida, o teste consistiu em caminhar em uma superfície lisa de 30 metros de comprimento, o mais rápido possível, durante seis minutos. Além da distância caminhada (DC6), foi determinado, ao final do teste, o índice de esforço percebido (IEP) pela Escala Modificada de Borg (18). Nessa escala, que varia de 0 a 10, quanto maior o escore maior a sensação subjetiva de esforço. Os valores obtidos da DC6 e sua relação com o IEP no minuto final do exercício foram utilizados para análise do efeito do treinamento sobre o desempenho funcional. Os testes de caminhada de seis minutos e o IEP foram aplicados no período pré-treinamento e após 30, 60 e 90 dias de intervenção. Após liberação clínica, as voluntárias foram encaminhadas para a realização do programa de treinamento proposto.

#### Programa de treinamento

O programa de treinamento foi realizado em um espaço comunitário próximo à UBS, no período matutino, com supervisão contínua, e consistiu em atividade aeróbia de intensidade moderada, sendo 30 minutos de caminhada precedida de 10 minutos de exercício de alongamento e aquecimento e, ao término, mais 10 minutos de exercício de alongamento e relaxamento, totalizando 50 minutos. A frequência foi de três vezes por semana, em dias alternados, com duração de doze semanas.

A intensidade de exercício foi determinada entre 50% e 70% da frequência cardíaca de reserva somada à frequência cardíaca de repouso, pela fórmula:  $F_{Ct} \text{ (bpm)} = (FCM - FCR) \times \% \text{ intensidade} + FCR$ , onde  $F_{Ct}$  = frequência cardíaca de treinamento;  $FCM$  = frequência cardíaca máxima atingida no teste ergométrico; e  $FCR$  = frequência cardíaca de repouso, avaliada por cardiofrequencímetro antes de cada sessão de treinamento. Cardiofrequencímetros (Polar® Favor, 2001, Finlândia) foram utilizados durante todo o período de treinamento para garantia da manutenção da intensidade do exercício dentro da faixa-alvo. As voluntárias foram orientadas a não realizar nenhuma mudança na dieta, no uso dos medicamentos e nem tampouco iniciar participação em outros grupos de atividade física ou de controle nutricional; caso fizessem alguma dessas mudanças deveriam comunicar os responsáveis e, nesse caso, poderiam continuar a participação no grupo de atividades físicas, mas seriam excluídas do estudo.

#### Análise estatística

Foram analisados os dados das voluntárias que apresentaram assiduidade ao treinamento igual ou superior a 85%. Utilizou-se o programa SPSS versão 10.0 e um valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo. Todos os dados foram expressos em média e desvio-padrão ( $X \pm DP$ ).

Para caracterização da amostra utilizou-se a estatística descritiva e o teste Kolmogorov-Smirnov foi empregado para análise da distribuição normal dos dados. As variáveis com distribuição normal (TT e DC6) foram comparadas, antes e após o treinamento, pelo teste t de Student para amostras pareadas e aquelas com distribuição não normal ( $VO_2$  e DC6/IEP), pelo teste de Wilcoxon. Para comparação da pressão arterial casual nos quatro períodos avaliados, foi aplicado o teste ANOVA para medidas repetidas, com contraste pré-planejado, seguido pelo teste de diferença mínima significativa.

#### Resultados

Foram entrevistadas cem mulheres e, após avaliação clínica e considerando os critérios de inclusão e exclusão do estudo, doze foram selecionadas, sendo duas excluídas durante teste ergométrico, uma

por resposta diastólica hipertensiva e outra por queixa de dor nos membros inferiores, o que resultou em uma amostra de dez mulheres. Essas voluntárias apresentaram assiduidade igual ou maior que 85%.

Em relação à classe socioeconômica, encontrou-se uma predominância das classes C (60%) e D (30%). As principais características individuais das voluntárias são apresentadas na Tabela 1. Seis mulheres já faziam uso de medicação para controle da PA.

A Figura 1 representa os valores de PAS e PAD aferidos por meio de medida casual. Após 30 dias de treinamento houve redução significativa da PAS ( $142,70 \pm 6,25$  para  $130,76 \pm 5,80$  mmHg,  $p < 0,001$ ) e da PAD ( $87,03 \pm 4,48$  para  $81,90 \pm 4,30$  mmHg,  $p = 0,002$ ). Esse efeito permaneceu nos períodos

seguintes, tanto para a PAS ( $126,62 \pm 7,32$  mmHg e  $127,97 \pm 7,32$  mmHg) quanto para a PAD ( $80,18 \pm 6,07$  mmHg e  $78,27 \pm 7,51$ ), respectivamente após 60 e 90 dias de treinamento. Efeito adicional de redução foi observado na PAS ( $p = 0,033$ ) entre 30 e 60 dias de treinamento.

Na Tabela 2, estão apresentados os dados referentes à avaliação da capacidade funcional, mostrando a melhora significativa do desempenho funcional após treinamento físico, observada tanto pela análise do  $VO_2$  e do tempo de realização do teste (TT) no teste ergométrico quanto pela DC6 e sua relação com o IEP obtido no teste de caminhada.

Não foram observadas mudanças no IMC ( $29,46 \pm 6,08$  para  $29,86 \pm 6,86$ ,  $p = 0,40$ ) nem na CC ( $93,55 \pm 11,90$  para  $93,30 \pm 11,73$ ,  $p = 0,74$ ).

**Tabela 1** - Características individuais das voluntárias no início do estudo

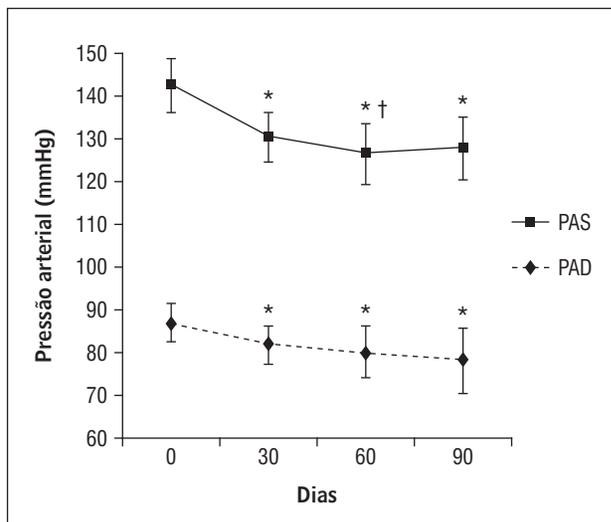
|               | Idade (anos)    | PAS (mmHg)           | PAD (mmHg)          | Medicamentos (dose, dia, mg) | IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | CC (cm)          |
|---------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|------------------|
| 1             | 55              | 149,33 ± 4,13        | 83,33 ± 2,73        | —                            | 21,30                    | 75               |
| 2             | 61              | 145,67 ± 5,85        | 88,00 ± 3,10        | β-Bloq. (80), diurético (25) | 30,41                    | 94               |
| 3             | 65              | 140,00 ± 2,53        | 88,00 ± 1,26        | Diurético (25), IECA (25)    | 30,7                     | 100              |
| 4             | 58              | 144,33 ± 3,01        | 90,67 ± 4,50        | BCC (20)                     | 38,25                    | 111              |
| 5             | 52              | 146,67 ± 6,32        | 85,00 ± 5,48        | —                            | 30,23                    | 92,5             |
| 6             | 60              | 141,67 ± 4,08        | 76,67 ± 5,16        | Diurético (25)               | 21,62                    | 80               |
| 7             | 47              | 134,67 ± 5,89        | 91,33 ± 4,32        | —                            | 36,41                    | 101              |
| 8             | 65              | 152,33 ± 8,52        | 86,67 ± 5,16        | IECA (25), diurético (50)    | 28,11                    | 96               |
| 9             | 51              | 132,33 ± 2,99        | 90,67 ± 2,07        | —                            | 23,28                    | 80               |
| 10            | 55              | 140,00 ± 8,94        | 90,00 ± 6,20        | IECA (50), β-Bloq. (100)     | 34,98                    | 106              |
| <b>X ± DP</b> | <b>56,9 ± 6</b> | <b>142,70 ± 6,25</b> | <b>87,03 ± 4,48</b> |                              | <b>29,5 ± 6,1</b>        | <b>93,6 ± 12</b> |

Legenda: PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; mmHg = milímetro de mercúrio; IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; IECA = inibidor da enzima conversora de angiotensina; β-Bloq. = betabloqueador; BCC = bloqueadores de canais de cálcio; X = média; DP = desvio-padrão.

**Tabela 2** - Valores de consumo de oxigênio ( $VO_2$ ), do tempo de teste (TT), da distância caminhada em seis minutos (DC6) e da relação da DC6 com o índice de esforço percebido (IEP) nos períodos pré e pós-treinamento (n = 10)

| Variáveis | $VO_2$ (mL/kg/min) | TT (min)    | DC6 (m)        | DC6/IEP         |
|-----------|--------------------|-------------|----------------|-----------------|
| Pré       | 24,9 ± 6,38        | 6,89 ± 1,78 | 511,07 ± 41,99 | 212,35 ± 67,46  |
| Pós       | 27,82 ± 6,14       | 7,7 ± 1,8   | 556,1 ± 43,19  | 460,74 ± 282,93 |
| p         | 0,028†             | 0,022*      | 0,009*         | 0,005†          |

Legenda: mL/kg/min = mililitro de oxigênio por quilograma por minuto; m = metros;  $p < 0,05$ ; \* = teste t de Student pareado; † = teste de Wilcoxon.



**Figura 1** - Valores (média e desvio-padrão) da pressão arterial sistólica (PAS) e da pressão arterial diastólica (PAD), em milímetros de mercúrio (mmHg), durante repouso, nos períodos pré-treinamento (0), após 30, 60 e 90 dias de início de treinamento (n = 10)

Legenda: \* =  $p < 0,05$  em relação ao período pré-treinamento; † =  $p < 0,05$  em relação a 30 dias.

## Discussão

Este estudo identificou redução significativa da pressão arterial de repouso a partir de 30 dias de treinamento com exercício aeróbio, além da melhoria da capacidade funcional em mulheres hipertensas na pós-menopausa atendidas em uma Unidade Básica de Saúde.

No presente estudo foram incluídas tanto mulheres que já estavam em uso de medicação e que, apesar disso, mantinham valores elevados da PA quanto aquelas que ainda não usavam medicação, a fim de refletir a realidade encontrada nos Centros de Saúde e respeitar a indicação de tentativa de controle, inicialmente, por medidas não farmacológicas (2). Nesse sentido, este estudo mostra que o exercício físico pode ser útil nas duas condições, pois houve redução dos valores pressóricos.

A redução nos níveis pressóricos identificada na presente pesquisa é semelhante àquela observada por Perini et al. (19) em oito mulheres hipertensas na pós-menopausa, em que houve queda significativa da PAS (148 vs 130 mmHg,  $p = 0,001$ ) e da PAD (80 vs 72 mmHg,  $p = 0,004$ ). Outros estudos (20-22), metanálises (23, 24) e o consenso da American

College of Sports Medicine – ACSM (4) também observaram reduções significativas, no entanto de menor magnitude. Tais diferenças podem ser parcialmente atribuídas à amostra selecionada, pois, enquanto na presente investigação e no estudo de Perini et al. (19) foram selecionadas apenas mulheres hipertensas, os demais estudos avaliaram indivíduos normotensos e hipertensos na mesma amostra. Na literatura já existem estudos que identificaram maior efeito hipotensor do exercício em hipertensos que em normotensos (4, 7, 24).

O decréscimo nos valores da PAS e da PAD verificado no presente estudo tem um importante impacto do ponto de vista clínico. Enquanto até os 50 anos de idade as alterações na PAD merecem mais atenção, após essa década a PAS passa a ser o fator de risco mais potente para o desenvolvimento das DCV (1), sendo essa condição a principal causa de mortalidade em mulheres nesse período (9).

Em relação ao tempo inicial de efeito do treinamento físico na redução da pressão arterial, os resultados deste estudo apresentam-se em conformidade com dados reportados por outros (22, 25). A adesão e a supervisão durante o programa de treinamento são apontadas como fatores favoráveis na detecção precoce do efeito hipotensor (11), fato esse confirmado na presente investigação. Em estudo sobre a influência de programas de exercícios não supervisionados sobre os níveis de pressão arterial, observou-se que os efeitos do treinamento foram evidenciados em períodos de tempos maiores, com reduções mais modestas e apenas na PAS (26).

No presente estudo, a queda nos níveis pressóricos ocorreu independente de alteração nos valores do tecido adiposo corporal observados pelos indicadores circunferência da cintura e IMC. Esses resultados são concordantes com o estudo de Blumenthal et al. (27), que observaram efeito hipotensor significativo na pressão arterial, tanto no grupo que realizou exercício físico isolado (queda de 4,4 mmHg na PAS e 4,3 mmHg na PAD) quanto no grupo de exercício associado à dieta (queda de 7,4 mmHg na PAS e 5,6 mmHg na PAD), após 26 semanas de treinamento aeróbio. Entretanto, no referido estudo, somente o grupo submetido à dieta associada ao exercício apresentou perda de peso. O efeito hipotensor do exercício não está necessariamente associado à redução do peso total e da massa de gordura, enquanto a massa magra geralmente permanece constante ou aumenta discretamente em resposta ao treinamento aeróbio (8).

De forma geral, considera-se que a aptidão cardiorrespiratória esteja relacionada à saúde, pois baixos níveis de aptidão estão associados a um risco extremamente maior de morte prematura por todas as causas, mais especificamente por doenças cardiovasculares, e os aumentos na aptidão estão associados com redução na mortalidade por todas as causas (14, 28). O treinamento proposto também permitiu condicionamento físico, conforme demonstrado pelas respostas aos dois testes de esforço.

Os valores de mudança do  $VO_2$  são similares àqueles encontrados por Ishikawa et al. (25) ( $25 \pm 5$  vs  $29 \pm 6$  mL/kg/min,  $p < 0,01$ ) em 24 mulheres hipertensas, com idade entre 50-69 anos, treinadas durante dois meses (duas vezes/semana), com intensidade de 50% do  $VO_2$  máx. Teoman et al. (11) também observaram, em estudo sobre efeito do exercício em mulheres na pós-menopausa, melhora significativa no  $VO_2$  estimado no grupo que se exercitou comparado ao grupo controle ( $15,4 \pm 1,6$  vs  $13,8 \pm 1,8$ , mL·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>,  $p < 0,001$ ). Ao contrário, outros estudos não apresentaram alteração significativa na medida de  $VO_2$  antes e após treinamento físico nessa população, como Davy et al. (20) ( $23,0 \pm 1,1$  vs  $24,2 \pm 1,1$ , mL·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>), Seals et al. (21) ( $23,2 \pm 1,0$  vs  $24,0 \pm 1,0$  mL/kg/min) e Seals et al. (22) ( $21,3 \pm 4,1$  vs  $22,4 \pm 4,7$  mL/kg/min), em que, apesar de relatarem um aumento significativo no tempo de teste, também relatam um outro parâmetro de avaliação da capacidade funcional. As investigações citadas utilizaram a medida direta do  $VO_2$  enquanto no presente estudo e na investigação de Ishikawa et al. (25) e Teoman et al. (11) a medida do  $VO_2$  foi calculada indiretamente, o que pode ter influenciado na diversidade dos resultados, conforme constatado também por Asikainen et al. (7).

A melhora na capacidade funcional na presente investigação foi também verificada pelo aumento na DC6. Resultados similares foram apresentados por Teoman et al. (11), que, avaliando o efeito do exercício aeróbico regular no condicionamento físico em 81 mulheres na pós-menopausa (45-65 anos), observaram melhora significativa na DC6 ( $460,0 \pm 70,8$  m vs  $552,6 \pm 74,2$ ,  $p = 0,0001$ ) e na escala de Borg ( $10,4 \pm 1,6$  vs  $9,0 \pm 1,4$ ,  $p < 0,05$ ), em relação ao grupo controle, após seis semanas de atividade física moderada (65-70% da FCM).

Uma limitação do presente estudo foi em relação à inclusão de voluntárias que faziam uso de beta-

bloqueador, pois se sabe que essa medicação pode atenuar as respostas cardiovasculares ao exercício. No entanto, no modelo de análise em que os sujeitos são seus próprios controles esse tipo de problema é minimizado, uma vez que a medicação foi mantida inalterada durante o estudo. Outra limitação é o pequeno tamanho da amostra final, gerado por dificuldade de inclusão das mulheres no estudo em função da existência de outras co-morbidades, do uso de reposição hormonal e da baixa adesão, visto que de um universo de 100, apenas 10 mulheres foram elegíveis.

Araújo e Guimarães (29) identificaram a eficácia da implantação do Programa de Saúde da Família sobre o controle da hipertensão arterial, em uma Unidade Básica de Saúde, e apontaram a importância da participação de equipe multiprofissional. Algumas diretrizes (1-4, 30) indicam a necessidade de uma abordagem mais global com destaque para a promoção das condições de saúde. Apesar disso, a maioria dos usuários das Unidades Básicas de Saúde não tem acesso a programas de exercício com prescrição e supervisão adequadas. Este estudo mostrou a viabilidade e os resultados positivos desse tipo de proposta.

## Conclusão

Um programa de treinamento físico aeróbico individualizado e supervisionado pode contribuir para o aumento da capacidade funcional e para o controle da hipertensão arterial em mulheres na pós-menopausa, podendo ser utilizado como estratégia terapêutica complementar, inclusive em Unidades Básicas de Saúde.

## Referências

1. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension*. 2003;42(6):1206-52.
2. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia; 2006.

3. Secretaria de Políticas Públicas/MS. Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus. *Rev Saúde Pública*. 2001;35(6):585-8.
4. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farguhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine (ACSM). Position stand on exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(3):533-53.
5. August P, Oparil S. Hypertension in women. *J Clin Endocrinol Metab*. 1999;84(36):1862-6.
6. Jordan AN, Jurca GM, Locke CT, Church TS, Blair SN. Pedometer indices for weekly physical activity recommendations in postmenopausal women. *Med Sci Sports Exerc*. 2005;37(9):1627-32.
7. Asikainen TM, Harjula KK, Miilunpalo S. Exercise for health for early postmenopausal women – a systematic review of randomized controlled trials. *Sports Med*. 2004;34(1):753-78.
8. Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD, Despres JP, Dishman RK, Franklin BA, et al. American College of Sports Medicine (ACSM). Position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in health adults. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(6):975-91.
9. Mosca L, Banka CL, Benjamin EJ, Berra K, Bushnell C, Dolor RJ, et al. Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women: 2007 update. *Circulation*. 2007;115(11):1481-501.
10. Fontana AP. Estudo comparativo dos custos de controle preventivo e de tratamento da hipertensão arterial. *Semina*. 1996;17:68-72.
11. Teoman N, Ozcan A, Acar B. The effect of exercise on physical fitness and quality of life in postmenopausal women. *Maturitas*. 2004;47(1):71-7.
12. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, The President's Council on Physical Fitness and Sports. *Physical Activity and Health: a report of the Surgeon General Executive Summary*. Atlanta: Public Health Service; 1996.
13. Abipeme. Critério de classificação econômica Brasil. 2001. [acesso em 10 abr. 2001]. Disponível em: <http://www.targetmark.com.br/bf2001/br/criterio.htm>
14. Diretrizes do American College of Sports Medicine para os testes de esforço e sua prescrição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
15. Murad Neto A, Bortolotto LA. Teste ergométrico e hipertensão arterial. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 2001;3:610-20.
16. II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Teste Ergométrico. *Arq Bras Cardiol*. 2002;78(suppl 2):1-17.
17. American Thoracic Society Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7.
18. Britto RR, Sousa LAP. Teste de caminhada de seis minutos – uma normatização brasileira. *Fisioter Mov*. 2006;19(4):49-54.
19. Perine R, Fisher N, Veicsteinas A, Pendergast DR. Aerobic training and cardiovascular responses at rest and during exercise in older men and women. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(4):700-8.
20. Davy KP, Willis WL, Seals DR. Influence of exercise training on heart rate variability in post-menopausal women with elevated arterial blood pressure. *Clin Physiol*. 1997;17(1):31-40.
21. Seals DR, Silverman HG, Reiling MJ, Davy KP. Effect of regular aerobic exercise on elevated blood pressure in postmenopausal women. *Am J Cardiol*. 1997;80(1):49-55.
22. Seals DR, Tanaka H, Clevenger CM, Monahan KD, Reiling MJ, Hiatti WR, et al. Blood pressure reductions with exercise and sodium restriction in postmenopausal women with elevated systolic pressure: role of arterial stiffness. *J Am Coll Cardiol*. 2001;38(2):506-13.
23. Kelley GA. Aerobic exercise and resting blood pressure among women: a meta-analysis. *Prev Med*. 1999;28(3):264-75.
24. Cornelissen VA, Fagard RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. *Hypertension*. 2005;46(4):667-75.
25. Ishikawa K, Ohta T, Zhang J, Hashimoto S, Tanaka H. Influence of age and gender on exercise training-induced blood pressure reduction in systemic hypertension. *Am J Cardiol*. 1999;84(2):192-6.

26. Pinto VLM, Meirelles LR, Farinatti PTV. Influência de programas não-formais de exercício (doméstico e comunitário) sobre a aptidão física, pressão arterial e variáveis bioquímicas em pacientes hipertensos. *Rev Bras Med Esporte*. 2003;9(5):267-74.
27. Blumenthal JA, Sherwood A, Gullette ECD, Babyak M, Waugh R, Geordiages A, et al. Exercise and weight loss reduce blood pressure in men and women with mild hypertension: effects on cardiovascular, metabolic, and hemodynamic functioning. *Arch Intern Med*. 2000;160(13):1947-58.
28. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure. *JAMA*. 2007;297(19):2081-91.
29. Araújo JC, Guimarães AC. Controle da hipertensão arterial em uma unidade de saúde da família. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(3):368-74.
30. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health. 2002. [acesso em 24 jun. 2008]. Disponível em: [www.sustainable-design.ie/arch/ICIDH-2PFDec-2000.pdf](http://www.sustainable-design.ie/arch/ICIDH-2PFDec-2000.pdf)

Recebido: 18/09/2009

*Received:* 09/18/2009

Aprovado: 20/10/2010

*Approved:* 10/20/2010