

# Programa Domiciliar de Exercícios: Efeitos de Curto Prazo sobre a Aptidão Física e Pressão Arterial de Indivíduos Hipertensos

*Home Exercise Program: Short Term Effects on Physical Aptitude and Blood Pressure in Hypertensive Individuals*

Paulo de Tarso Veras Farinatti, Ricardo Brandão de Oliveira, Vivian Liane Mattos Pinto, Wallace David Monteiro, Emílio Francischetti

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Total-Care/Botafogo/RJ Grupo Amil e Universidade Gama Filho - Rio de Janeiro, RJ

## Objetivo

Observar a influência de quatro meses de um programa domiciliar não-supervisionado de exercícios sobre a pressão arterial (PA) e aptidão física em hipertensos.

## Métodos

Foram observados um grupo experimental com 26 homens e 52 mulheres e um grupo controle, com 9 homens e 7 mulheres, com idades entre 25 e 77 anos. O grupo experimental submeteu-se a um programa domiciliar de exercícios, com atividades aeróbias (60-80% da FC máxima para a idade, 30min de caminhadas no mínimo três vezes por semana), exercícios de flexibilidade. Orientações sobre a ficha de controle e o treinamento eram dadas a cada reavaliação. Foram acompanhados por quatro meses, com reavaliações a cada dois meses, observando-se: PA em repouso; peso corporal, relação cintura-quadril (RCQ), percentual de gordura (%G), somatório de dobras cutâneas (SOMD) e relação central e periférica de dobras (P/C); flexibilidade de tronco (FX); relação entre frequência cardíaca e carga de trabalho durante teste submáximo em ciclo-ergômetro (FC/W), traduzida pela inclinação da curva de regressão entre ambas ( $\alpha$ ).

## Resultados

O grupo experimental exibiu alterações significativas para o peso (-3,7 kg), RCQ (-0,03), SOMD (-12 mm), %G (-4,4%), FX (+2,3 cm), FC/W (-0,02) e PA (-6 e -9 mmHg para pressão sistólica e diastólica, respectivamente). O grupo controle teve pequenas alterações no peso (+1,3 Kg) e %G (+1,7%).

## Conclusão

Programas domiciliares não supervisionados de exercícios, podem exercer efeito positivo sobre a PA e aptidão física de hipertensos.

## Palavras-chave

Saúde, hipertensão, adesão, doença cardiovascular, atividade física

## Objective

To observe the influence of a four-month-unsupervised-exercise program performed at home on the blood pressure (BP) and physical performance in hypertensive adults.

## Methods

A target group with 26 men and 52 women, and a control group with 9 men and 7 women were observed, with ages ranging from 25 to 77 years old. The target group underwent a home exercise program, basically with aerobic activity (60-80% of the estimated maximum heart rate for the age, 30min of walking at least 3 times a week), in addition to the flexibility exercises. Guidelines on the control chart and variables that could influence the treatment were given at each assessment. Patients were followed-up for four months, with assessments every 2 months observing: BP at rest; body weight, waist-hip ratio (W/HR), body fat percentage (%F), sum of skinfold measurements (SM) and central-peripheral skinfold ratio (C/P); trunk flexibility (TF); heart rate and workload ratio during submaximal test in cycle ergometer (HR/W), represented by the regression curve inclination between both ( $\alpha$ ).

## Results

The target group demonstrated significant alterations in weight (-3.7 kg), WHR (-0.03), SM (-12 mm), %F (-4.4%), TF (+2.3 cm), HR/W (-0.02) and BP (-6 and -9 mmHg for systolic and diastolic pressure respectively). The control group presented small weight alterations (+1.3 Kg) and %F (+1.7%).

## Conclusion

Unsupervised exercise home programs, even in short term, may present positive effects on the blood pressure and physical performance in hypertensive individuals.

## Key words

Health, hypertension, cardiovascular disease, physical activity

A hipertensão arterial (HA) é uma condição mórbida presente em grande parte dos adultos, com alta associação com doenças cardiovasculares<sup>1,2</sup>. Nos Estados Unidos, estima-se que 27% da população adulta seja hipertensa, apenas um quarto com os níveis pressóricos controlados<sup>3</sup>. No Brasil, a hipertensão arterial talvez seja a doença mais prevalente no adulto em diversas regiões, consistindo na 1ª causa de aposentadoria por doença e 40% dos óbitos<sup>4</sup>.

São muitas as estratégias de intervenção capazes de fornecer meios de tratamento da HA, podendo ser citadas algumas modificações no estilo de vida, como hábitos dietéticos e volume de atividades físicas<sup>5</sup>. No que diz respeito, especificamente, a esta última, estudos epidemiológicos vêm identificando associação inversa entre sua prática regular e a incidência ou risco de desenvolvimento da HA<sup>6-8</sup>. Existem evidências de que o treinamento com exercícios aeróbios acarrete, em médio e longo prazos, redução nas pressões sistólica e diastólica<sup>7,9,10</sup>. Assim, recomendar-se exercício como estratégia terapêutica é importante para hipertensos.

Há dados sugerindo que mesmo exercícios com baixa intensidade são capazes de induzir à redução da pressão arterial (PA) em hipertensos<sup>10</sup>. De fato, é possível encontrar estudos em que programas com intensidade de aproximadamente 20% da potência máxima em cicloergômetro revelaram-se eficazes nesse sentido<sup>11</sup>. Assim, abre-se a possibilidade de programas não supervisionados, que abdicam de controle mais estrito da intensidade de esforço e possam ter efeitos sobre os níveis pressóricos de indivíduos com HA. Programas não supervisionados são aqueles nos quais os indivíduos realizam seus exercícios fora de ambientes formais, como hospitais, clínicas, academias ou similares, portanto, sem supervisão direta de profissional especializado. Ainda que os efeitos do treinamento não possam ser controlados com a mesma precisão de programas supervisionados, a incorporação da atividade física, como um hábito em longo prazo, parece ser favorecida<sup>12,13</sup>.

Comentando programas desse tipo, Bar-Eli<sup>13</sup> afirma que atribuições, como liberdade, escolha e responsabilidade sobre a atividade, através de estratégias, como o auto-monitoramento do exercício, aumentam o engajamento de pacientes em programas de atividade física. Programas que permitem certa flexibilidade na escolha do momento de suas realizações mostram maior adesão, tendo em vista que, em geral, os indivíduos têm uma precária organização do tempo<sup>12,14</sup>. Deste modo, quando se abre mão de uma prescrição tradicional de exercícios, opta-se por um programa que, através de uma favorável relação custo-benefício, possibilite abarcar um número maior de pacientes.

As características desses tipos de programas aproximam-nos do que se deseja para o delineamento de estratégias de saúde pública, envolvendo o exercício físico, uma vez demandando recursos humanos e materiais, significativamente menores, e estimulando a autonomia dos pacientes na prática do exercício, seu potencial para atingir grandes segmentos populacionais, com baixo custo, tende a ser maior que o de programas supervisionados tradicionais. No entanto, a revisão da literatura revela uma carência de estudos sobre a utilização de programas não supervisionados de exercícios como estratégia de intervenção auxiliar no tratamento da hipertensão. Apenas localizamos um estudo cuja abordagem assemelhou-se à nossa<sup>15</sup>. Assim, o objetivo do presente estudo foi testar a influência de quatro meses de um programa domiciliar não-supervisionado de exercícios sobre a pressão arterial, medidas antropométricas, capacidade de trabalho submáximo e flexibilidade, em hipertensos.

## Métodos

Participaram do estudo 26 homens e 52 mulheres, com idades entre 25 e 77 (média =  $52 \pm 12$ ) anos, todos classificados como hipertensos, de acordo com o último relatório do *Joint National Committee*<sup>5</sup>. A seleção dos pacientes foi feita entre 1999 e 2001, sem restrição ao período de entrada nos procedimentos experimentais. Foram excluídos: a) pacientes com problemas osteomioarticulares ou metabólicos que limitassem ou contra-indicassem a prática dos exercícios programados; b) quadro de infarto há pelo menos dois anos e angina instável; c) resposta hipertensiva sistólico-diastólica em teste máximo de esforço; d) resposta isquêmica em teste máximo de esforço; e) participação em outros programas regulares de exercícios; f) quadro de insuficiência renal (creatinina > 1,5); g) quadro de anemia (Hb < 10 g/dl); h) aumento da dosagem ou modificação na classe de medicamento durante o período observado; i) comparecimento a menos de 75% das sessões previstas pelo programa. Todos os pacientes eram voluntários e assinaram um termo de consentimento em acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para experimentos com humanos. O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição.

Um grupo de 16 pacientes que realizou a primeira avaliação, e declinou do programa de exercícios, por motivações pessoais (falta de tempo, segurança etc) e sem razão clínica, foi selecionado com a finalidade de contraposição controle ao grupo experimental. O grupo controle foi formado por 9 homens e 7 mulheres, com idades entre 32 e 64 (média =  $48 \pm 9$ ) anos e a medida das variáveis de aptidão física e de PA foi feita mediante convite para retornarem ao serviço. Após certificação de que permaneceram sem engajar-se em qualquer programa regular de atividades físicas durante os quatro meses de intervalo, os testes foram feitos permitindo comparar os grupos controle e experimental em duas avaliações consecutivas.

A avaliação dos indivíduos englobou: verificação da PA em repouso; avaliação antropométrica (peso corporal, estatura, relação cintura quadril e dobras cutâneas); medida da flexibilidade de tronco; medida da aptidão cardiorrespiratória em teste de esforço submáximo realizado em cicloergômetro.

Para obtenção do percentual de gordura, utilizou-se o método de dobras cutâneas, através da mensuração das dobras peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna, com um compasso da marca *Lange*<sup>®</sup> (EUA). Além do cálculo do percentual de gordura realizou-se também o somatório total das dobras cutâneas. A equação utilizada para o cálculo da densidade corporal foi a de Jackson e Pollock<sup>16</sup> para homens e de Jackson e cols.<sup>17</sup> para mulheres. Após o cálculo da densidade corporal, o percentual de gordura foi estimado através da equação de Siri<sup>18</sup>.

A flexibilidade foi medida para o movimento de flexão anterior de tronco e quadril através do teste de sentar e alcançar de Wells e Dillon<sup>19</sup>. No teste, o avaliado era colocado sentado, com joelhos estendidos, em frente a um banco de 45cm de comprimento e 35cm de largura e pedia-se para que empurrasse com as pontas dos dedos uma tábua situada a 23cm para fora do banco, através da flexão anterior do tronco. A medida era anotada em centímetros, de acordo com o ponto de alcance máximo. Finalmente, para a avaliação da aptidão cardiorrespiratória, utilizou-se teste submáximo com três estágios, com auxílio de cicloergômetro de frenagem



mecânica da Monark® (Brasil). Devido à utilização de medicamentos que pudessem afetar a resposta da frequência cardíaca, o que limitaria a validade de equações preditivas do  $VO_2$  máximo, o teste foi utilizado para determinar a relação entre carga e frequência cardíaca (FC). O protocolo consistia na aplicação de três cargas de 3min, registrando a FC ao final de cada estágio. Para determinação da aptidão cardiorrespiratória era traçada a regressão entre carga e FC durante o teste. A evolução dos resultados era definida pela comparação entre a inclinação ( $\alpha$ ) das curvas obtidas nas diferentes avaliações.

A confiabilidade dos avaliadores que participaram do estudo, em relação aos testes realizados, foi determinada pelo método do teste-reteste em 12 pacientes com idades entre 19 e 40 anos, no próprio laboratório. As medidas foram realizadas com dois dias de intervalo, sem que um avaliador tivesse conhecimento do valor da medida feita pelo outro. Todos os avaliadores aplicaram os testes na totalidade dos voluntários. A reprodutibilidade das medidas foi testada pelo coeficiente de correlação intraclasse, para a concordância intra e inter-avaliadores. Os resultados obtidos para os coeficientes inter e intra-avaliadores foram, respectivamente: 0,74 e 0,78 (para a relação FC/W); 0,78 e 0,82 (somatório de dobras); 0,78 e 0,80 (PAD); 0,84 e 0,86 (PAS); 0,90 e 0,90 (RC/Q); 0,90 e 0,94 (teste de sentar e alcançar).

O presente estudo faz parte de um projeto multidisciplinar, que envolve profissionais de várias áreas de saúde. No estudo, os hipertensos foram submetidos a um programa de exercícios não supervisionados, de caráter fundamentalmente aeróbio, de intensidade leve a moderada (60-80% da FC máxima estimada para a idade), no mínimo de três vezes por semana com duração de 30min por sessão, além de exercícios estáticos de flexibilidade realizados igualmente três vezes na semana. Os indivíduos foram acompanhados por um período aproximado de 4 meses, para ser apreciada a influência do programa sobre a pressão arterial e variáveis de aptidão física.

Ao serem recebidos na clínica, os pacientes realizavam todos os testes em uma única sessão, na seguinte ordem: peso, estatura, pressão arterial em repouso (posição sentada), antropometria, flexibilidade e aptidão cardiorrespiratória. Em seguida, recebiam orientação quanto ao controle da intensidade das caminhadas (pela verificação da FC no pulso radial), sua duração e frequência. Também era esclarecida e praticada a execução correta dos exercícios de alongamento. Finalmente, eram dadas instruções detalhadas sobre o preenchimento da ficha de controle da intensidade e frequência das atividades, com sessões previstas para duração de 30min. A cada dois meses os pacientes eram reavaliados, com a finalidade de se acompanhar a evolução, bem como adaptar as cargas da prescrição às suas novas condições de treinamento, bem como observar o uso adequado dos medicamentos segundo prescrição dos cardiologistas do serviço. Todos os pacientes encontravam-se com suas drogas otimizadas segundo as recomendações do *Joint National Committee*<sup>5</sup>. Os agentes anti-hipertensivos utilizados eram: diuréticos, betabloqueadores, antagonistas do canal de cálcio, inibidores da enzima conversora da angiotensina e antagonistas do receptor de angiotensina II.

Para as avaliar os dados obtidos, foram verificadas as diferenças intragrupos (grupo experimental e grupo controle tomados isoladamente) e intergrupos (grupo controle x grupo experimental) por um período de quatro meses, com uso de uma ANOVA de duas

entradas para medidas repetidas. A análise foi complementada por verificação *post-hoc* de Scheffé. Um nível de significância de 5% para o erro do tipo I foi estabelecido. Os cálculos foram realizados com auxílio do *software statistica 6.0 da Statsoft*® (USA).

## Resultados

Não houve eventos adversos durante o estudo e nem desfechos cardiovasculares negativos no período observado. Em valores absolutos, a evasão observada entre o 1º e 4º meses ficou em 22%. Em relação aos indivíduos incluídos no estudo, a frequência média de realização das sessões previstas (caminhadas e exercícios de flexibilidade) ficou em 81%, tomando-se por base a indicação de três sessões semanais.

As figuras 1 e 2 exibem os valores médios das variáveis observadas, obtidos para os grupos controle e experimental nos quatro primeiros meses do estudo, bem como os resultados da ANOVA de duas entradas para medidas repetidas. Não houve diferenças significativas, para nenhuma das variáveis investigadas, na 1ª avaliação, considerada como linha de base do estudo. Quanto às reavaliações, o grupo controle exibiu alterações significativas para o peso e %G, ambos aumentado ligeiramente ( $p < 0,05$ ). Para o grupo experimental, apesar de diferenças terem sido identificadas já no 2º mês do programa de exercícios, ocorreram principalmente na 3ª avaliação.

Após o início do programa, a comparação entre os indivíduos, que participaram do programa e os que integraram o grupo controle, revelou-se vantajosa para o primeiro. O grupo experimental teve modificações favoráveis nas variáveis: peso (-3,7 kg), somatório de dobras cutâneas (-12 mm), percentual de gordura (-4,4%), relação cintura-quadril (-0,03), flexibilidade (+2,3 cm), relação trabalho-frequência cardíaca ( $\alpha$ ) (-0,02) e PA, (-6 e -9 mmHg para pressão sistólica e diastólica, respectivamente). O grupo controle, teve ligeiras alterações para o peso (+1,3 Kg) e percentual de gordura (+1,7%).

## Discussão

O presente estudo procurou analisar o impacto de quatro meses de engajamento em um programa de exercícios não-supervisionado sobre a pressão arterial e variáveis associadas à aptidão física de indivíduos hipertensos. Algumas limitações do delineamento metodológico devem ser citadas: 1) não houve randomização dos pacientes avaliados e não foi aplicada uma prescrição placebo no grupo controle. Em princípio, isso poderia ser feito considerando-se diferentes intensidades de exercício, mas optou-se por não o fazer pela intensidade já reduzida adotada na prescrição e a relação dose-resposta entre exercício aeróbio e pressão arterial indefinida em hipertenso, conforme estudos<sup>10,11</sup>. A aferição da PA deveria ser feita, idealmente, por técnicas que evitassem vieses de aferição, como a monitorização ambulatorial (MAPA) o que não foi possível. No entanto, a reprodutibilidade da medida da PA foi testada nos avaliadores que participaram do estudo. A magnitude do ICC afasta a possibilidade de que erros de medida pudessem estar contaminando gravemente os resultados obtidos. Outro aspecto é o fato que grupo controle não foi submetido à mesma rotina de acompanhamento clínico que o grupo experimental. Apesar de esse ser um fator potencialmente interveniente, as únicas diferenças entre os

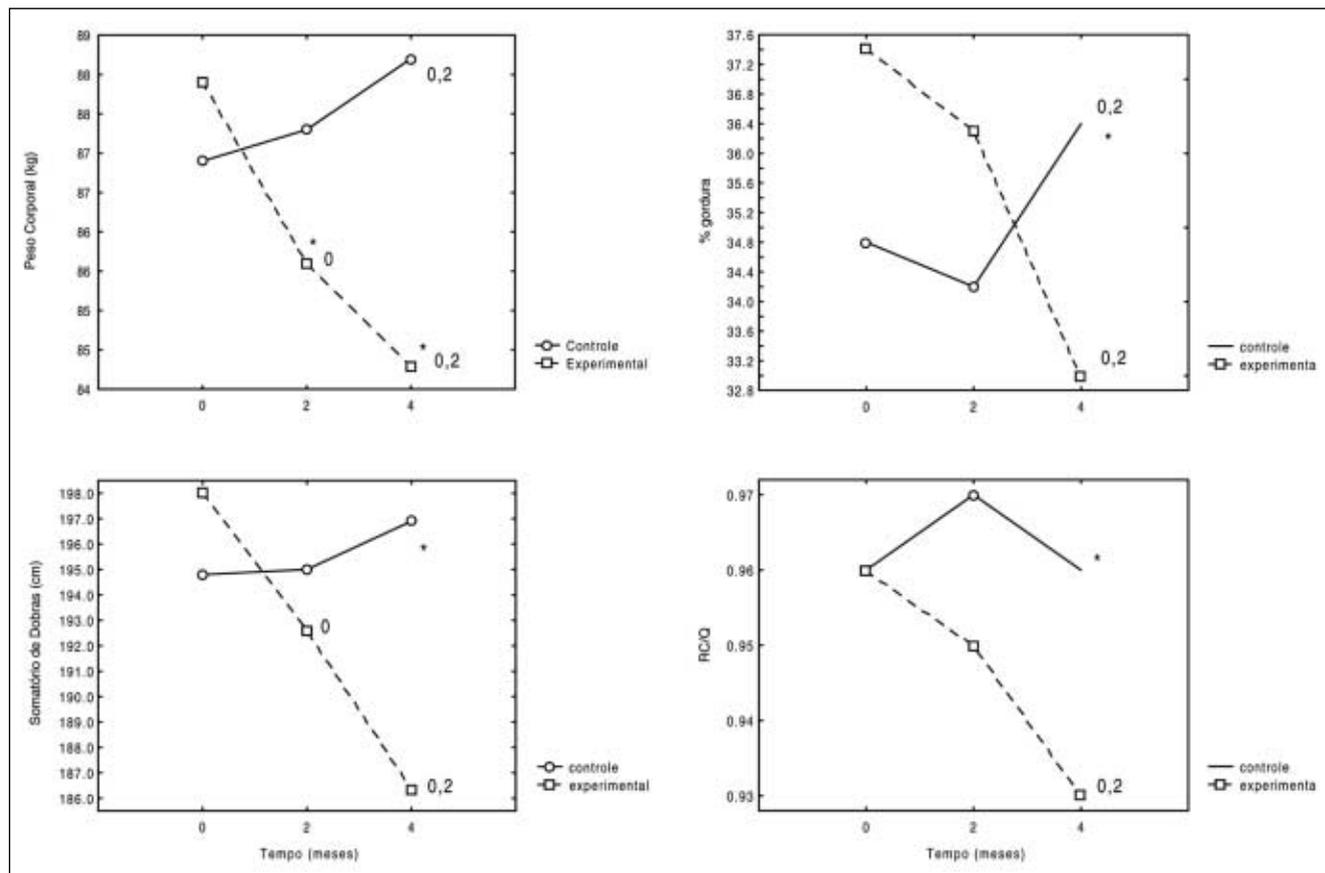


Fig. 1 – Valores médios e resultados da ANOVA de duas entradas para medidas repetidas referentes às variáveis antropométricas, acompanhadas durante quatro meses nos grupos controle e experimental. \* diferença significativa entre os grupos controle e experimental. Os algarismos referem-se a diferenças significativas em relação às avaliações indicadas ( $p < 0,05$ ).

grupos ocorreram no sentido de que o controle não seguiu, por razões pessoais, a rotina proposta de exercícios. O acompanhamento clínico no período observado (duas reavaliações) foi similar ao do grupo experimental.

Os resultados obtidos para os valores absolutos e a evolução das variáveis observadas aproximam-se do obtido em estudos prévios, em programas supervisionados. No que diz respeito ao peso corporal, por exemplo, muitos autores relatam os efeitos positivos de sua redução sobre o manejo da HA<sup>9,20,21</sup>. De acordo com o relatório do *Joint National Committee*<sup>5</sup>, uma redução do peso na ordem de 10kg teria impacto significativo (-5 a 20 mmHg) sobre a PA, em pessoas com excesso de peso e portadoras de HA. Além disso, haveria uma tendência a aumentar o efeito redutor dos agentes anti-hipertensivos e diminuir o risco para diabetes e dislipidemias. Ross e Janssen<sup>21</sup>, realçaram a direta relação entre o volume de atividades físicas e a redução do peso corporal e afirmam que a redução do peso seria maior nas primeiras semanas de acompanhamento, tendo os programas a partir de então, pouca ou nenhuma influência sobre o peso corporal total. Os resultados obtidos nesse estudo sugerem efeitos positivos, decorrentes do programa não-supervisionado de exercícios, sobre o peso corporal. Nota-se, porém, que não houve controle estrito da medicação consumida pelos pacientes, o que seria importante, tendo em vista que fármacos como betabloqueadores podem interferir na perda de peso. No entanto, um dos critérios de exclusão do estudo levou em consideração possíveis modificações de classe ou dosagem medicamentosa no período. Apesar de tal estraté-

gia não eliminar totalmente o efeito potencialmente interveniente dessa variável sobre a perda de peso, provavelmente diminuiu razoavelmente o risco de distorções.

Sabe-se que uma distribuição desfavorável da gordura corporal, com deposição excessiva de gordura abdominal, estaria relacionada com o desenvolvimento de doenças crônicas cardiovasculares e metabólicas<sup>5</sup>. Ito e cols.<sup>22</sup> sugeriram que a RC/Q poderia ser um índice complementar na avaliação da obesidade e fatores de risco para doença cardiovascular e metabólica, tendo melhor associação com esses fatores do que medidas quantitativas de gordura corporal. Ledoux e cols.<sup>23</sup> consideraram que a distribuição abdominal de gordura poderia ser usada como um indicador da probabilidade de HA confirmado por Melendez e cols.<sup>24</sup> em mulheres da região metropolitana de Belo Horizonte: a gordura central revelou-se preditora confiável de obesidade e HA na população observada. Os dados indicam que os nosso programa pode ter provocado alterações positivas na RCQ. Da mesma forma, houve uma tendência à diminuição do %G e somatório de dobras. Estes resultados parecem corroborar o proposto na literatura quanto aos efeitos do exercício na distribuição quantitativa e regional da gordura<sup>5,9,25</sup>.

Uma boa mobilidade articular é importante para as atividades cotidianas, possuindo um tempo de adaptação, após treinamento específico, relativamente curto<sup>9</sup>. Os resultados obtidos demonstram que houve incremento rápido da flexibilidade de tronco no período do estudo.

Quanto à aptidão cardiorrespiratória, há muitos estudos que propõem melhoria da condição cardiorrespiratória em hipertensos

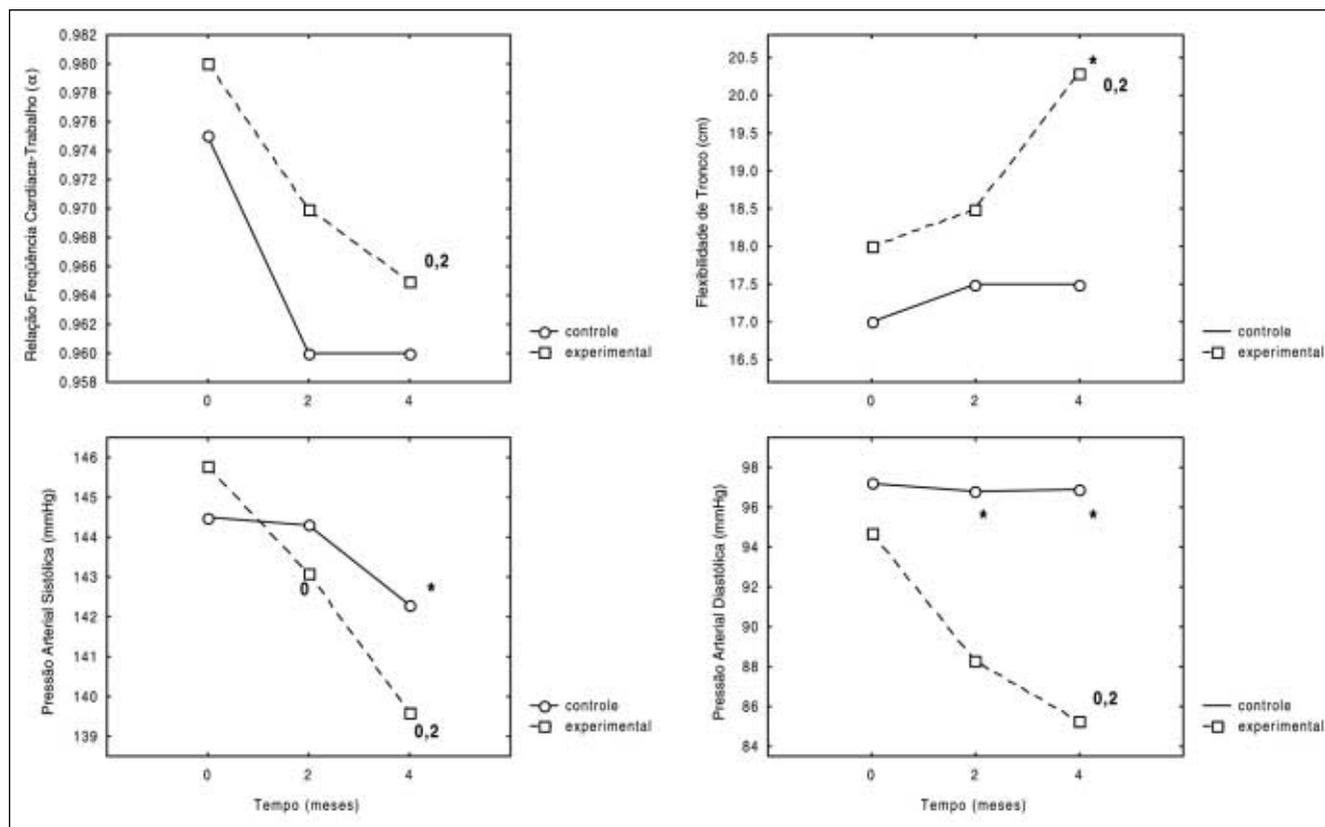


Fig. 2 – Valores médios e resultados da ANOVA de duas entradas para medidas repetidas referentes às variáveis de aptidão física e pressão arterial, acompanhadas durante quatro meses nos grupos controle e experimental. \*diferença significativa entre os grupos controle e experimental. Os algarismos referem-se a diferenças significativas em relação às avaliações indicadas ( $p < 0,05$ ).

engajados em programas de exercício com intensidade próxima do programa aplicado neste estudo<sup>26-28</sup>. Os resultados aqui obtidos indicaram que também houve melhorias da capacidade de trabalho submáximo nos pacientes que se exercitaram, expressa pela relação entre FC e a carga de esforço no cicloergômetro. O fato de o teste ter sido realizado em cicloergômetro, adotando-se a inclinação da curva de regressão entre frequência cardíaca e trabalho como indicadora da melhoria da condição aeróbia, diminui a possibilidade dos efeitos positivos terem decorrido de diminuição do peso corporal. Outra hipótese que não se deve descartar seria a influência da melhora na eficiência mecânica de pedalada nos resultados obtidos. Contudo, convém destacar que o treinamento foi realizado em caminhadas. Além disso, os pacientes eram avaliados a cada dois meses. Deste modo, os efeitos que poderiam ser associados à melhora da eficiência mecânica, provavelmente, tenderiam a ocorrer de forma precoce. Ora, nos primeiros dois meses não foram identificadas diferenças entre os grupos controle e experimental, nem para a comparação intragrupo.

McArdle e cols.<sup>29</sup> relataram que a variação na eficiência mecânica entre indivíduos, em caminhadas e/ou ciclismo estacionário, não costuma ser superior a 6% e Åstrand<sup>30</sup>, demonstrou que a eficiência mecânica de indivíduos jovens e idosos em cicloergômetro é similar, podendo ser relevada em termos práticos, o que diminui a possibilidade de variabilidade do efeito interveniente da variável na amostra. Assim, torna-se remota a possibilidade de os resultados referentes à razão carga-FC, observados ao longo de quatro meses, tenham sofrido influência significativa dessa variável.

Diversos estudos identificaram uma associação inversa significativa entre exercício físico e a PA ou risco de HA<sup>7,12,31-35</sup>. De acordo

com o *American College of Sports Medicine*<sup>9</sup>, há evidências de que o treinamento com exercícios aeróbios acarretaria, em médio e longo prazos, uma redução média de 10 mmHg nas pressões sistólica e diastólica. Ishikawa e cols.<sup>36</sup> estudaram 109 pacientes sedentários e hipertensos, submetidos a um programa de exercícios de leve intensidade durante 8 semanas, com a combinação de vários exercícios. Petrella<sup>37</sup> analisou 39 estudos, propondo caminhadas com intensidade moderada como complemento ao tratamento de hipertensos e encontraram redução de 13 a 18 mmHg nas pressões sistólica e diastólica. Apesar de termos obtido declínio da PA, não alcançamos tal magnitude. No presente estudo, o declínio tensional foi de 6 mmHg para PAS e 9 mmHg para a PAD, inferior ao relatado na literatura. A carência de um controle mais efetivo da frequência, intensidade e duração das atividades ajuda a explicar esta discrepância, mas sem condições de comprová-la no momento. O período observado foi curto e pode-se especular que efeitos poderiam ocorrer com a continuidade do programa. Por outro lado, deve-se lembrar que essa redução não é negligenciável, considerando-se as características do programa conduzido e o fato de a maior parte dos pacientes encontrarem-se no 1º estágio de HA.

Muitos autores afirmam que exercícios com altas intensidades não parecem necessários para que sejam obtidos benefícios na redução da PA e diminuição nas taxas de mortalidade e morbidade e que exercícios de baixa intensidade seriam tão ou mais eficazes na atenuação da HA quanto aqueles com intensidade elevada<sup>10,11</sup>. Fagard<sup>10</sup> demonstrou, através de meta-análise, que atividades físicas de caráter aeróbio com intensidade leve a moderada (40-70% do consumo máximo de oxigênio ou 60-80% da frequência cardíaca

máxima), realizadas no mínimo três vezes por semana, teriam potencial de influenciar positivamente o perfil tensional de hipertensos.

Com relação ao tempo de exercícios aeróbios necessários para a obtenção de alguma resposta na redução da PA, Fagard e Tipton<sup>38</sup> sugerem que somente após um prazo de três semanas a três meses poderia ser observada, como resultado de treinamento físico, uma redução na PA. Na maior parte dos casos, os efeitos do treinamento dar-se-iam após 10 semanas e, após 9 meses de treinamento, o exercício não seria capaz de induzir reduções adicionais na pressão. Em contrapartida, Hagberg e cols.<sup>39</sup> relataram que hipertensos idosos, que conseguiram reduzir significativamente sua PA com 3 meses de treinamento de intensidade moderada, a reduziam ainda mais com um período adicional de 6 meses. Quando observadas as variáveis de PA ao longo das avaliações em nosso estudo, encontramos reduções significativas. Um período maior de acompanhamento seria necessário para verificar se o presente modelo de prescrição do exercício levaria a resultados que corroborassem a opinião de Fagard e Tipton<sup>38</sup>.

É interessante notar, porém, que geralmente os estudos disponíveis, associando exercício físico e HA, dizem respeito a atividades formalmente ministradas em programas supervisionados. São raras análises voltadas para programas domésticos e não-supervisionados. A escassez poderia ser, em parte, explicada pela evasão amostral (da ordem de 50-90%) associada a programas para esse tipo de paciente, especialmente em programas não supervisionados<sup>15,40</sup>. Andrew e cols.<sup>40</sup> destacaram três grandes categorias de razões para esta baixa adesão: facilidade de acesso à prática da atividade, percepção da utilidade do programa e aspectos ligados aos modos de vida familiares. Smith e cols.<sup>15</sup> valeram-se de uma estratégia não supervisionada, na qual a prescrição era enviada aos participantes pelos correios junto com folhetos informativos sobre a importância e a natureza dos exercícios indicados. Os resultados revelaram um aumento moderado do nível de atividades físicas diárias, mas os

autores concluíram que, por si só, a prescrição era inócua. Observou-se que nas primeiras 10 semanas do estudo, já houve registros de evasão. Após 7 meses, mais de 40 dos aproximadamente 400 pacientes iniciais haviam abandonado o programa, por razões variadas. Em que pesem as diferenças marcantes entre esse programa e o aqui proposto, de mais difícil consecução por exigir a presença física dos participantes para as avaliações, parece-nos claro que a adesão constitui um problema a ser considerado em nosso estudo. Neste sentido Mocellin<sup>41</sup> estudou as razões pelas quais os pacientes permaneciam ou se evadiam do programa, tendo como motivos mais salientados a ausência de local adequado na clínica para a realização de exercícios, poucos horários de atendimento com os educadores físicos e a monotonia da repetição dos testes de composição corporal e condicionamento físico.

Em suma, assumindo as limitações do estudo e imaginando que os efeitos observados possam ser atribuídos ao programa administrado, parece que houve repercussão positiva sobre quase todas as variáveis observadas. Foi possível identificar mudanças estatisticamente significativas na pressão arterial e aptidão física em um período de quatro meses, portanto, relativamente curto. Não se sabe, porém, se esses efeitos positivos continuariam a ocorrer ao se manter o modelo de prescrição por períodos mais longos. Estudos adicionais devem ser conduzidos para testar esta hipótese, estabelecendo os limites da eficácia de um programa extramuros de exercício e o momento em que atividades supervisionadas, com controle mais estrito das cargas de treinamento, deveriam ser incluídas na rotina do paciente a fim de se manter um efeito continuado do treinamento.

## Agradecimentos

Ao CNPq, na forma de Bolsa de Produtividade em Pesquisa, processo nº 300724/00-0.

## Referências

1. Comoni-Huntley J, La Croix AZ, Havlik RJ. Race and sex differentials in the impact of hypertension in the United States: The National Health and Nutrition Examination Survey I, epidemiologic follow up study. *Arch Intern Med.* 1989;149:780-8.
2. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, et al. Impact of High-Normal Blood Pressure on the Risk of Cardiovascular Disease. *N Engl J Med.* 2001;345:1291-7.
3. Hyman DJ, Pavlik VN. Characteristics of Patients with Uncontrolled Hypertension in the United States. *N Engl J Med.* 2001;345:479-86.
4. Lessa I. Estudos brasileiros sobre a epidemiologia da hipertensão arterial: análise crítica dos estudos de prevalência. *Informe Epidemiológico do SUS/Fundação Nacional de Saúde.* 1993;3:59-75.
5. Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med.* 2003;3:1-34.
6. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Lee I, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med.* 1993;328:538-45.
7. Blumenthal JA, Sherwood A, Gullette ECD, Babyak M. 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;160:1947-58.
8. Andersen LB, Schnohr P, Schroll M, Hein HO. All cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. *Arch Intern Med.* 2000;160:1621-8.
9. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* 6 ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
10. Fagard RH. Exercise Characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33:484-92.
11. Moreira WD, Fuchs FD, Ribeiro JP, Appel LJ. The effects of two aerobic training intensities on ambulatory blood pressure in hypertensive patients: Results of a randomized trial. *J Clin Epidemiol.* 1999;52:637-42.
12. Cox KL, Puddey IB, Burke V, Beilin LJ, Morton AR, Bettridge HF. Determinants of change in blood pressure during S.W.E.A.T.: the sedentary women exercise adherence trial. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 1996;23:567-9.
13. Bar-Eli M. External conditions and disposition behavior as determinants of perceived personal causation among exercise adherence and non-adherence. *Sports Science.* 1996;14:433-44.
14. Biddle S, Mutrie N. *Psychology of physical activity and exercise.* London: Springer-Verlag, 1991.
15. Smith BJ, Bauman AE, Bull FC, Booth ML, Harris MF. Promotion physical activity in general practice: a controlled trial of written advice and information materials. *Br J Sports Med.* 2000;34:262-7.
16. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density for men. *Br J Nutr.* 1978;40:497-504.
17. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density for women. *Med Sci Sports Exerc.* 1980;12:274-7.
18. Siri AW. Body composition from fluid spaces and density: Analysis of methods. In: Brozek J, Hanschel A, eds. *Techniques for Measuring Body Composition.* Washington DC: National Academy of Sciences/National Research Council, 1961:223-44.
19. Wells KF, Dillon EK. The sit-and-reach – A test of back and leg flexibility. *Res Quart.* 1952;23:115-8.
20. Steffen PR, Sherwood A, Gullette ECD, Georgiades A, Hinderliter A, Blumenthal JA. Effects of exercise and weight loss on blood pressure during daily life. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2001;33:1635-40.
21. Ross R, Janssen I. Physical activity, total and regional obesity: dose-response consideration. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33:521-7.



22. Ito H, Nakasuga K, Ohshima A, et al. Detection of cardiovascular risk factors by indices of obesity obtained from anthropometry and dual-energy X-ray absorptiometry in Japanese individuals. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27:232-7
23. Ledoux M, Lambert J, Reeder BA, Després JP. Correlation between cardiovascular disease risk factors and simple anthropometric measures. Canadian Heart Health Surveys Research Group. *Can Med Assoc J*. 1997;157:46-53.
24. Melendez GV, Kac G, Valente JG, Tavares R, Silva CO, Garcia ES. Evaluation of waist circumference to predict general obesity and arterial hypertension in women in Greater Metropolitan Belo Horizonte, Brazil. *Cad Saúde Publ*. 2002;18:765-71.
25. Despres JP, Moorjani S, Lupien PJ, Tremblay A, Nadeau A, Bouchard C. Regional fat distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. *Arteriosclerosis*. 1990;10:497-511.
26. Cleroux J, Feldman RD, Petrella RJ. Lifestyle modifications to prevent and control hypertension. Recommendations on physical exercise training. *Can Med Assoc J*. 1999;160:521-8.
27. Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M. Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men. *Lancet*. 1998;351:1603-8.
28. Lee I, Skerrett P. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33:459-71.
29. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: energy, nutrition, and human performance*. 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins Publishers. 2001.
30. Åstrand PO, Rodhal K. *Textbook of work physiology: physiological bases of exercise*. 4th ed. Human Kinetics Publisher. 2003.
31. Tipton CM. Exercise, training and hypertension: In: Terjung R, ed. *Exercise and Sport Science Reviews* 12. Lexington: DC Health, 1984; 245-306.
32. Cononie CC, Graves JE, Pollock ML, Phillips MI, Sumners C, Hagberg JM. Effect of exercise training on blood pressure in 70-79 year old men and women. *Med Sci Sports Exerc*. 1991;23:505-11.
33. Fletcher GF, Balady G, Blair SN, et al. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*. 1996;94:857-62.
34. Georgiades A, Sherwood A, Gullette EC, et al. Effects of exercise and weight loss on mental stress-induced cardiovascular responses in individuals with high blood pressure. *Hypertension*. 2000;36:171-6.
35. Moreau KL, Degarmo R, Langley J, et al. Increasing daily walking lowers blood pressure in postmenopausal women. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33:1825-31.
36. 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;84:192-6.
37. Petrella RJ. How effective is exercise training for treatment of hypertension? *Clin J Sport Med*. 1998;8:224-31.
38. Fagard RH, Tipton CM. Physical activity, fitness and hypertension. In: Bouchard C, et al. *Physical Activity, Fitness and Health. International Proceedings and Consensus Statement* Champaign: Human Kinetics, 1994:633-55.
39. Hagberg JM, Mountain SJ, Martin WH 3rd, Ehsani AA. Effect of exercise training in 60- to 69-year-old persons with essential hypertension. *Am J Cardiol*. 1989;64: 348-53.
40. Andrew GM, Oldridge NB, Parker JO, et al. Reasons for dropout from exercise programs in post-coronary patients. *Med Sci Sports Exerc*. 1981;13:164-8.
41. Mocellin A. Fatores determinantes da adesão e evasão de um programa de exercícios extra-muros para hipertensos. *Memória de Licenciatura*. Rio de Janeiro: UERJ, 2002.