



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Zulianello dos Santos, Rafaella; Bündchen, Daiana Cristine; Borgonovo-Santos, Márcio; Maccari Blaziu, Patricia; Benetti, Magnus; de Carvalho, Tales

Pressão arterial tem mesmo comportamento após duas sessões únicas de exercício aeróbio e resistido em hipertensos

ConScientiae Saúde, vol. 12, núm. 1, 2013, pp. 35-44

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92926313004>

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

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Pressão arterial tem mesmo comportamento após duas sessões únicas de exercício aeróbico e resistido em hipertensos

## *Blood pressure behavior after only two aerobic and resistance exercise sessions in hypertensive patients*

Rafaella Zulianello dos Santos<sup>1</sup>; Daiana Cristine Bündchen<sup>2</sup>; Márcio Borgonovo-Santos<sup>3</sup>; Patricia Maccari Blaziu<sup>4</sup>; Magnus Benetti<sup>5</sup>; Tales de Carvalho<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Ciências do Movimento Humano, Educadora Física – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte/ UDESC. Florianópolis, SC – Brasil.

<sup>2</sup>Doutoranda em Ciências do Movimento Humano, Fisioterapeuta – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte/UDESC. Florianópolis, SC – Brasil.

<sup>3</sup>Doutorando em Ciências do Desporto – Faculdade de Desporto – Universidade do Porto – FADEUP. Porto – Portugal.

<sup>4</sup>Profissional de Educação Física – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte/ UDESC. Florianópolis, SC – Brasil.

<sup>5</sup>Doutor em Ciências da Saúde, Professor – UDESC, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte. Florianópolis, SC – Brasil.

<sup>6</sup>Doutor em Medicina, Professor – UDESC, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte. Florianópolis, SC – Brasil.

### Endereço para correspondência

Rafaella Zulianello dos Santos  
R. Pascoal Simone, 358, Coqueiros  
88080-350 – Florianópolis, SC [Brasil]  
rafaella.zulianello@gmail.com

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar o comportamento da pressão arterial após duas sessões únicas de exercício aeróbico e resistido em circuito em hipertensos controlados por tratamento farmacológico. **Métodos:** Dez hipertensos (52,2±12 anos), com pressão arterial controlada por tratamento farmacológico, foram avaliados por meio da monitorização ambulatorial de pressão arterial (MAPA), após serem expostos aleatoriamente a três situações: dia controle sem exercício; sessão de exercício aeróbico e de exercício resistido. **Resultados:** A Anova *one way* para medidas repetidas ( $p < 0,05$ ) mostrou que os valores médios de PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) nas três situações não apresentaram diferenças estatisticamente significativas após as intervenções. No decorrer das 22 h de avaliação, a PAD dos dias de exercícios teve redução significativa na primeira hora ( $p=0,03$ ) em relação ao dia controle. **Conclusão:** Ocorreu redução significativa da PAD na primeira hora após exercício aeróbico e resistido. No entanto, no decorrer das 22 horas pós-exercícios, houve comportamento semelhante entre estas duas sessões e dia controle.

**Descritores:** Hipertensão; Hipotensão pós-exercício; Monitorização ambulatorial da pressão arterial.

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the blood pressure after only two sessions of aerobic and resistance exercise in hypertensive circuit controlled by pharmacological treatment. **Methods:** Ten hypertensive patients (52.2 ± 12 years) with blood pressure controlled by pharmacological treatment were assessed by ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) after being exposed randomly to three conditions: control day without exercise; session aerobic exercise and resistance exercise. **Results:** One-way Anova for repeated measures ( $p < 0.05$ ) showed that the average values for systolic BP (SBP) and diastolic (DBP) in the three situations showed no statistically significant differences after intervention. During the evaluation 22 h, DBP days of exercise was significantly reduced during the first hour ( $p = 0.03$ ) compared to control days. **Conclusion:** Significant reduction in DBP in the first hour of aerobic and resistance exercise. However, during the 22 hours post exercise behavior was similar between these two sessions day and control.

**Key words:** Blood pressure monitoring, ambulatory; Hypertension; Post-exercise hypotension.

## Introdução

Há evidências de que a prática regular de exercícios físicos é um importante coadjuvante na prevenção e no tratamento da hipertensão arterial sistêmica (HAS); mesmo após uma única sessão de exercício, a pressão arterial (PA) tende a apresentar-se abaixo da observada no período pré-exercício, situação denominada hipotensão pós-exercício (HPE)<sup>1-5</sup>.

Em indivíduos normotensos, os efeitos fisiológicos agudos do exercício podem ser imediatos ou prolongar-se por 24, 48, ou até mesmo 72 horas, quando são considerados tardios, ou subagudos<sup>1</sup>. Entretanto, em sujeitos hipertensos, devido à complexidade da regulação neuro-humoral e ampla variedade metodológica entre os estudos, os efeitos do exercício físico nas 24 horas subsequentes não estão bem elucidados<sup>6</sup>. Assim, alguns fatores como nível inicial da PA, tipo e duração do exercício pode influenciar na magnitude e no tempo de duração da redução pressórica em hipertensos<sup>3,7</sup>.

Nesse contexto, ainda que o exercício aeróbico seja o mais utilizado no que se refere à promoção da saúde em HAS, os exercícios resistidos, ou seja, contrações voluntárias de um determinado grupo muscular esquelético contra alguma resistência externa<sup>8</sup>, vêm sendo inseridos nos programas de reabilitação cardíaca<sup>4</sup>. Resultados promissores foram encontrados<sup>4,9,10</sup>, em que os exercícios resistidos foram utilizados como complemento essencial na prevenção e tratamento dessa doença<sup>11-14</sup>.

Porém, a influência do tipo de exercício na HPE em hipertensos ainda é controversa. A manipulação de determinadas variáveis, como volume e intensidade, interfere no ajuste do estresse cardiovascular ocasionado pelo exercício<sup>9,15</sup>.

Em trabalho realizado por grupo de pesquisa brasileiro, confirmou-se a relevância clínica do exercício agudo, uma vez que a redução dos níveis pressóricos perdurou por 24 h após uma sessão de exercício aeróbico<sup>16</sup>. No entanto, além de grande número de estudos avaliarem apenas o exercício aeróbico existe a superioridade

de nos mesmos em considerar apenas as respostas agudas do exercício por até 90 minutos<sup>3,9,10</sup>, por meio de medida casual<sup>4</sup>, a qual pode sofrer influências de diversas variáveis, como ritmo circadiano, atividades físicas e mentais<sup>14</sup>.

Desta forma, a avaliação por monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) pode ser considerada um avanço metodológico na observação do comportamento agudo e subagudo da pressão arterial de indivíduos hipertensos submetidos a diferentes modalidades de exercício físico. Avaliando os poucos estudos na literatura em que a MAPA é utilizada, após sessão única de exercício aeróbico e/ou resistido, é possível observar que os resultados são conflitantes. Alguns autores<sup>17-19</sup> verificaram redução da PA de 24 horas, enquanto outros observaram mudança muito tênue ou não verificaram nenhuma influência<sup>20-22</sup>.

Diante do exposto, torna-se pertinente e é objetivo deste estudo investigar os efeitos de duas sessões únicas de exercício aeróbico e resistido em circuito em hipertensos sobre variáveis da pressão arterial.

## Material e métodos

### Participantes

Foram selecionados por amostragem intencional não probabilística dez indivíduos de ambos os sexos, sedentários, com diagnóstico de HAS, em tratamento clínico.

Os critérios de inclusão dos voluntários foram apresentar diagnóstico médico de HAS e não estar participando de nenhum tipo de exercício físico regular há pelo menos três meses. Excluíram-se pacientes com histórico de infarto do miocárdio há menos de dois anos, com angina instável, portadores de insuficiência cardíaca, de diabetes melito e que possuísssem problemas mioarticulares que impossibilitassem ou contraindicassem a realização de exercícios físicos.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado de

Santa Catarina, sob o número 126/2009. Os sujeitos foram previamente informados das etapas do estudo e aceitaram participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

## Instrumentos de medidas

Inicialmente, foi realizada uma anamnese com dados sobre idade, tempo de diagnóstico de HAS, quantidade e classe de medicamentos anti-hipertensivos. Para avaliação antropométrica, foi utilizada balança marca Cauduro Ltda.®, modelo BB para 150 kg, para medir a massa corporal e para mensuração da estatura utilizou-se régua escalonada em centímetros. A circunferência abdominal (CA) foi mensurada em centímetros, na distância média entre a última costela flutuante e a crista ilíaca<sup>4</sup>, obtida por meio de fita métrica flexível e inelástica da marca Fiber Glass®. O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado pela divisão do peso corporal (kg) pelo quadrado da estatura (metros).

Posteriormente, em avaliação pré-participação e também para a prescrição de exercício, foi realizado teste ergoespirométrico em esteira ergométrica (Imbrasport KT ATL) com sistema computadorizado (Elite Metasoft) para análise de gases metabólicos (Cortex). Utilizou-se o protocolo de rampa para determinar os limiares ventilatórios para prescrição do exercício. A PA dos pacientes foi aferida imediatamente antes do início do teste e a cada dois minutos durante a execução do mesmo e, finalmente, por ocasião da interrupção do teste<sup>23</sup>.

Após um mínimo de 48 horas foi realizado o teste de uma repetição máxima (1RM) para avaliar a força máxima nos exercícios: supino reto, cadeira extensora, puxador frente, mesa flexora, tríceps *pulley* e rosca direta. Para determinação da carga máxima no teste de 1RM foram adotadas séries com incrementos moderados de peso, a fim de atingir a carga máxima para 1RM em cada exercício estabelecido. Para aquecimento, os indivíduos realizaram de cinco

a dez repetições do exercício com 40% a 60% de 1RM estimada. Após, repousaram por um minuto e, em seguida, realizaram de três a cinco repetições com 60% a 80% de 1RM estimada. Este procedimento foi realizado até o momento em que o indivíduo não conseguisse completar a execução de uma repetição. Realizando com sucesso, os sujeitos repousavam de três a cinco minutos antes do próximo incremento. O valor de 1RM foi registrado como o peso máximo levantado na última tentativa bem-sucedida<sup>24</sup>.

Antes de cada sessão os indivíduos permaneceram por cinco minutos sentados para aferição da PA por medida casual<sup>4</sup>, no braço esquerdo e realizada por um mesmo avaliador, sendo utilizado esfigmomanômetro de coluna de mercúrio marca Sankey® calibrado há 30 dias e estetoscópio marca Litmann®. Foram realizadas três medidas, com intervalo de um minuto entre elas, sendo a média das duas últimas considerada a PA do indivíduo, seguindo as recomendações da VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial<sup>4</sup>. Para o controle da frequência cardíaca durante as sessões de exercícios foi utilizado um cardiofrequencímetro da marca Polar®.

Para a avaliação da pressão arterial durante 22 horas após cada sessão, foi utilizado o aparelho DynaMAPA® programado com o protocolo para mensurar a PA a cada 15 minutos durante a vigília; e a cada 30 minutos, durante o sono. Ao colocar o aparelho no membro superior não dominante, os indivíduos foram instruídos a permanecer com o membro imóvel e relaxado para aferição da PA, além de manter suas atividades diárias habituais<sup>25</sup>. Os valores considerados normais para a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) foram os estabelecidos por sua diretriz<sup>25</sup>.

## Protocolo de pesquisa

As sessões controle, de exercício aeróbio e de exercícios resistidos em circuito, foram realizadas em dias diferentes, por ordem de sorteio para cada paciente, sendo respeitado um período

do de 72 horas de intervalo entre estas. Todas as sessões foram realizadas no período matutino, e os avaliados foram aconselhados a não ingerir bebidas alcoólicas ou cafeinadas, nas 22 horas anteriores e posteriores às avaliações. Antes de cada sessão foi aferida a PA pelo método auscultatório clássico conforme já descrito<sup>4</sup>.

Na sessão controle, os pacientes se mantiveram sentados por 20 minutos em ambiente climatizado e confortável antes de colocar o aparelho da MAPA. A sessão de exercício aeróbio foi realizada em esteira ergométrica (TRG®) com intensidade entre os dois limiares ventilatórios: anaeróbio e ponto de compensação respiratória. A sessão teve duração de 40 minutos, distribuída em três minutos de aquecimento, 34 minutos de exercício na zona alvo de frequência cardíaca (FC) e outros três minutos de volta à calma. A FC foi verificada a cada cinco minutos para controle da intensidade. Na sessão de exercícios resistidos em circuito, foi realizado um total de seis exercícios/estações com intensidade de 40% de 1RM. Para cada exercício, foram executadas três séries de 20 repetições em ritmo moderado e contínuo, com 30 segundos de intervalo entre cada exercício e, ao final de cada série foram efetuados dois minutos de intervalo ativo, por meio de caminhada em esteira rolante.

Cerca de 20 minutos após cada sessão, foi colocado o aparelho da MAPA nos pacientes, que foram avaliados durante 22 horas. Foram considerados válidos apenas os exames de MAPA que demonstraram 80% das medidas corretas.

## Análise estatística

Todas as análises foram realizadas utilizando o software IBM® SPSS®statistics v.20 software (IBM SPSS, Chicago, USA) e o Statistica® v.10 software (Statsoft®, Tulsa, USA). Os valores foram expressos em médias e desvios-padrão. As diferenças entre os tratamentos foram analisadas por meio da análise de variância para medidas repetidas (Anova *one way*). As hipóteses de normalidade, homogeneidade de variância e esfericidade foram satisfeitas. Os efeitos de in-

teração foram identificados pelo teste *post-hoc* Tukey, quando necessário. O nível de significância estabelecido foi o de  $p < 0,05$ .

## Resultados

As características dos dez sujeitos estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Caracterização dos participantes do estudo

Características	Média ± DP
Idade (anos)	52,2 ± 12,5
Massa corporal (kg)	85,3 ± 18,5
Estatura (cm)	160,0 ± 10,0
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	31,0 ± 5,0
CA (cm)	105,4 ± 12,0
Tempo de diagnóstico (anos)	7,4 ± 7,0
VO <sub>2</sub> Pico (ml/Kg/min)	25,3 ± 4,2
FCpico (bpm)	161,5 ± 14,8
PASmax (mmHg)	178,5 ± 24,5
PADmax (mmHg)	88,5 ± 14,0
Comorbidades	n(%)
Dislipidemia	4 (40)
Sobrepeso	3 (30)
Obesidade	6 (60)
Nº de medicamentos utilizados por sujeito	n (%)
1	8 (80)
2	1 (10)
3	1 (10)
Classe farmacológica	n (%)
IECA	6 (60)
Diuréticos	4 (40)
BCC	5 (50)
Associação	
IECA + Diurético	1 (10)
IECA + Diurético + BCC	1 (10)

IMC: Índice de Massa Corporal. CA: Circunferência Abdominal. VO<sub>2</sub> Pico: Consumo de oxigênio no pico do teste de esforço; FCpico: Frequência Cardíaca no pico do teste de esforço; PASmax: pressão arterial sistólica máxima no teste de esforço; PADmax: pressão arterial diastólica máxima no teste de esforço. IECA: Inibidor da Enzima Conversora de Angiotensina; BCC: Bloqueador de Canal de Cálcio



Na Tabela 2, podem ser observados os valores da pressão arterial obtidos por medida casual antes das sessões propostas e as médias da PAS e da PAD durante as 22 horas nas três situações: controle, aeróbio e resistido, as quais demonstraram valores semelhantes.

**Tabela 2:** Pressão arterial obtida por medida casual antes das sessões propostas e pela MAPA, após sessão controle, aeróbio e resistido em circuito

	Controle	Aeróbio	Resistido
<b>Medida casual</b>			
PAS (mmHg)	128,8 ± 8,6	131,6 ± 7,3	129,7 ± 7,9
PAD (mmHg)	80,8 ± 7,3	81,9 ± 4,6	81,4 ± 6,2
<b>Média 22 h</b>			
PAS (mmHg)	128,8 ± 9,7	129,1 ± 7,5	126,9 ± 11,3
PAD (mmHg)	81,3 ± 7,8	79,6 ± 4,9	78,9 ± 6,5
<b>Média vigília</b>			
PAS (mmHg)	132,2 ± 8,9	132,2 ± 7,8	129,7 ± 12,2
PAD (mmHg)	82,4 ± 8,4	81,8 ± 5,0	80,8 ± 6,9
<b>Média sono</b>			
PAS (mmHg)	116 ± 12,6	118,4 ± 10,3	115,7 ± 8,8
PAD (mmHg)	72,4 ± 9,8	70,1 ± 5,2	71,1 ± 5,6

Mapa: monitorização ambulatorial da pressão arterial; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

A Tabela 3 evidencia que o descenso noturno sistólico (DNS) e o descenso noturno diastólico (DND) não apresentaram diferenças significantes entre as sessões controle, de exercício resistido em circuito e aeróbio.

**Tabela 3:** Descenso noturno sistólico e diastólico

	Controle %	Aeróbio %	Resistido%
<b>DNS</b>	13 ± 5,5	9,4 ± 6,4	10,3 ± 5,5
<b>DND</b>	15,5 ± 7,2	12,2 ± 6,1	12 ± 6,5

DNS: Descenso noturno sistólico; DND: Descenso noturno diastólico.

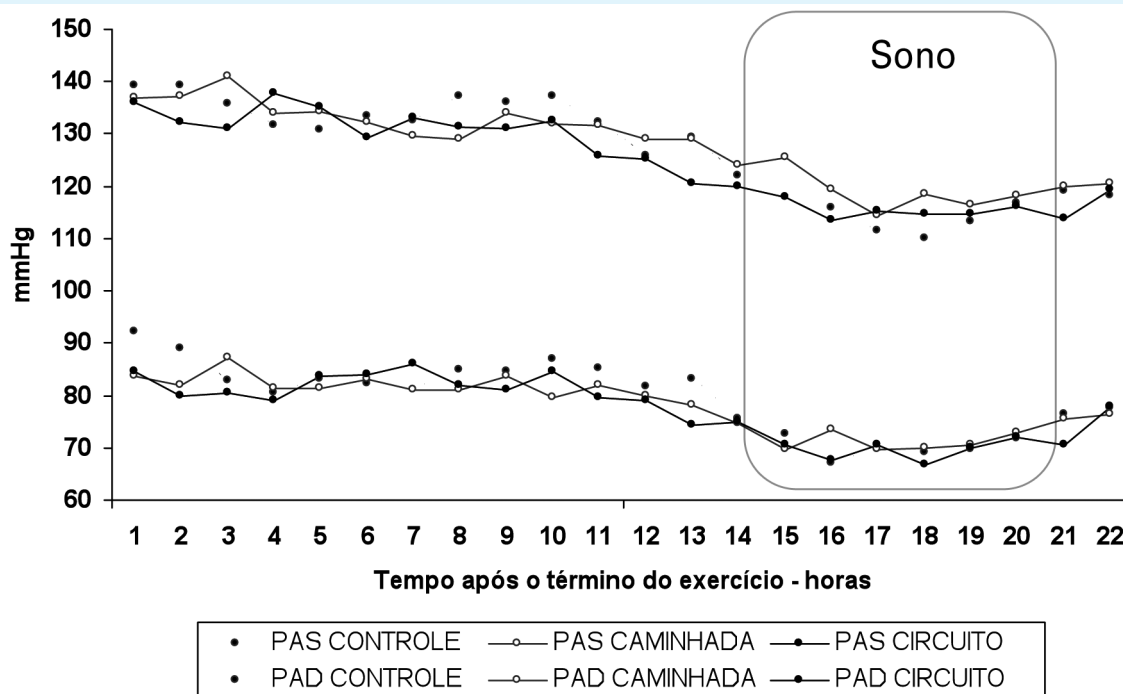
Na Figura 1, é possível observar os valores de PAS e PAD nas 22 horas. Os níveis pressóricos mantiveram comportamento semelhante entre as três avaliações, com exceção da primei-

ra hora para a PAD, que demonstrou diferença significativa entre dia controle e sessões de exercício aeróbio e resistido ( $p=0,03$ ), porém não entre as sessões de exercício. Ainda, quanto ao comportamento da PA frente ao ritmo circadiano foi demonstrado comportamento normal com maiores reduções de PAS e PAD durante o período de sono, representado pela área pontilhada, em todas as avaliações.

## Discussão

As respostas agudas da PA desencadeadas pelo exercício físico por até 120 min, logo após a prática de uma sessão de exercícios, vêm sendo estudadas, por medida convencional<sup>9,11,12,15,19,21</sup> ou durante as 24 h após a sessão, por meio da MAPA<sup>13,19,26,27</sup>. Grande parte desses estudos tem demonstrado que o exercício físico aeróbio e resistido provocam reduções pressóricas pós-exercício<sup>8,11,12,14,19</sup>. Parece claro que a magnitude e a duração da redução da PA podem ser influenciadas por diversos fatores, como pela amostra estudada – se normotensos ou hipertensos – pelo tipo, pela intensidade e duração do exercício<sup>6</sup>.

Neste estudo, avaliou-se em um mesmo grupo de hipertensos controlados por medicamento, o efeito subagudo do exercício aeróbio e do resistido, no comportamento da PA durante a realização de atividades habituais; utilizando-se da MAPA, permitindo avaliar o comportamento da PA durante 22 horas. Portanto, há uma importante distinção entre este estudo e grande parte dos trabalhos encontrados na literatura, nos quais foi aferida a PA pós-exercício em ambiente laboratorial, com os sujeitos imóveis e controlados<sup>9,11,15,19</sup>. Enquanto as demais pesquisas tratam do exercício aeróbio e resistido, muitos deles individualmente, por meio de medida convencional ou da MAPA, neste estudo os indivíduos foram submetidos a ambos os exercícios, comparados durante o período de 22 h por MAPA, com registros dos níveis pressóri-



**Figura 1:** Curvas de PAS e PAD no decorrer de 22 horas, no dia controle, após circuito e após caminhada. \*  $p < 0,05$

cos durante a execução de suas atividades habituais, nos períodos de vigília e sono.

Os pacientes deste estudo apresentaram a PA bem controlada por fármacos, o que pode ter influenciado na redução de ocorrência de HPE. Tal fato pode explicar a diferença de resultados encontrados em comparação com outros estudos com hipertensos nos quais os pacientes estavam sem medicação prévia<sup>13,26,27</sup>.

Com relação à resposta da PA após a sessão única de exercício aeróbio, os resultados são conflitantes com a literatura. Não ocorreu alteração de valores pressóricos na comparação com o dia controle. No entanto, na maioria dos estudos foram encontradas reduções significativas tanto da PAS quanto da PAD, por até 13 horas, em indivíduos hipertensos<sup>26,27</sup>. Contudo, nesses trabalhos foram avaliados indivíduos sem nenhum tipo de tratamento farmacológico prévio. Neste contexto, pode-se inferir, como sugerido por Arroll e Beaglehole<sup>28</sup>, que a redução pressórica mais acentuada pode ter ocorrido pelos maiores valores de PA inicial.

Ciolac et al.<sup>29</sup> mostraram que mesmo pacientes hipertensos usuários de fármacos anti-hipertensivos podem beneficiar-se da HPE. Comparando os efeitos de uma única sessão de exercícios aeróbios (40 min, 60% FC de reserva) *versus* sessão controle, sem exercícios, os autores mostraram que o exercício aeróbio é capaz de reduzir a PAS (-2,6 mmHg e -4,8 mmHg em média) e PAD (-2,3 mmHg e -4,6 mmHg em média), tanto no período diurno quanto no noturno. Esses resultados mostram que o exercício aeróbio pode facilitar o tratamento anti-hipertensivo e, assim, melhorar o prognóstico do paciente<sup>29</sup>. Esses dados são diferentes dos aqui apresentados em que a HPE não teve magnitude significativa. Salienta-se ainda que os protocolos de exercícios diferem entre os dois trabalhos.

Ainda, em outro estudo, realizou-se apenas uma sessão de exercícios a 50% e outra a 75% do  $VO_2$  máx em hipertensos, concluiu que houve uma diminuição maior da PAS e da PAD no exercício de intensidade mais elevada<sup>30</sup>. Recentemente, Guirdy et al.<sup>31</sup>, comparado a HPE

durante 24 horas, observaram que o exercício de curta duração (20 minutos) e moderada intensidade (40% a 60%  $\text{VO}_{2\text{máx}}$ ) é suficiente para causar HPE por até nove horas em hipertensos com sobrepeso. Porém os valores de PA durante o período noturno não foram esclarecidos. Tais resultados corroboram a hipótese de que os diferentes tipos de exercícios influenciem a HPE por diferentes mecanismos nos períodos de vigília e sono, concordando com o estudo de Marceau et al.<sup>32</sup>.

Quanto à resposta da PA, após uma única sessão de exercício resistido em circuito, foi possível observar que comparado ao dia controle, ocorreu um decréscimo em média de 2,5 mmHg na PAS; e 2,4 mmHg, na PAD, durante a vigília. No período total essa redução foi mais discreta, 1,9 mmHg para PAS, e o mesmo para PAD. Embora sem significância estatística, esses valores têm relevância clínica, pois tem sido sugerido que uma redução de apenas 2 mmHg da PAS resulta em uma diminuição de 6% na mortalidade por acidente vascular encefálico, e 4% em mortes por doença arterial coronariana<sup>33</sup>.

Em mulheres hipertensas recebendo captopril, uma única sessão de exercícios resistidos de baixa intensidade reduziu a PA. Esta redução persistiu por dez horas, durante o período de vigília, enquanto os pacientes estavam envolvidos em suas atividades de vida diária. Cabe ressaltar que a redução pressórica foi maior naquelas com PA mais elevada<sup>18</sup>. Contrapondo estes dados e corroborando os resultados do estudo aqui apresentado, Hardy e Tucker<sup>20</sup> constataram redução dos níveis pressóricos apenas por 60 minutos após o exercício, não se evidenciando valores significativos no decorrer das 24 horas de monitorização da PA, depois de uma única sessão de exercício resistido.

O estudo de Scher et al.<sup>19</sup> mostrou que houve redução significativa da PA, tanto 60 minutos após uma única sessão de exercícios resistidos em circuito quanto nas 24 h posteriores a sessão. Entretanto, os autores salientam que é necessário um volume considerável de

exercício, por volta de 40 minutos, para que a magnitude da HPE seja observada. Neste trabalho, a duração média da sessão de exercício resistido foi a de 30 minutos, volume que pode ter sido insuficiente para enfatizar o processo hipotensivo.

Um ponto a ser considerado nos dados desta pesquisa é que a PAD apresentou valores inferiores após a primeira hora das duas modalidades de exercício em relação ao controle. Ressalta-se ainda que a PAS pós-exercício resistido permaneceu com valores inferiores ao dia controle durante praticamente todo o período. No entanto, apesar de ter havido significância na PAD na primeira hora depois da colocação da MAPA, comparando o dia controle com os dias de realização de ambas as modalidades, deve-se levar em consideração que a média da primeira hora de PAD do dia controle estava evidentemente alterada em comparação à medida casual e às sequências das demais horas desse mesmo dia. Ao mesmo tempo, é possível inferir que possa ter havido uma importante atuação da diminuição da resistência arterial periférica pela redução da PAD nas primeiras medidas tanto após exercício aeróbio quanto depois do resistido.

Existe uma variação circadiana fisiológica da PA que é caracterizada por valores mais baixos durante o sono, o descenso noturno. Os indivíduos que apresentam redução pressórica normal da PA durante o sono (maior que 10% em relação ao valor diurno) são denominados *dipper*, os que não atingem esse padrão, o que é comum em indivíduos hipertensos são os chamados *non-dipper*<sup>25</sup>. Sujeitos *non-dipper* têm aumento da incidência de lesões de órgão-alvo e do risco cardiovascular, independentemente da média dos valores de PA durante as 24 horas<sup>25</sup>.

Segundo a classificação da V diretriz para uso da MAPA<sup>34</sup>, o DNS e DND da sessão controle e de exercício resistido em circuito e o DND após sessão aeróbia estão presentes ( $\geq 10\%$ ). Apenas o DNS do exercício aeróbio está classificado como atenuado ( $> 0$  e  $< 10\%$ ). Neste



estudo, somente quando analisado o DNS após a sessão aeróbia, os indivíduos estudados puderam ser considerados *non-dipper*, não havendo diferença significativa entre as três sessões experimentais. A inversão do comportamento fisiológico da pressão vigília-sono ou ausência do descenso noturno (DN) após as sessões de exercício aeróbio e resistido em circuito podem estar relacionadas ao distúrbio do sono provocado pelo exame da MAPA, controle inadequado do pacientes tratados ou até mesmo, pela agitação que as sessões de exercício trouxeram aos pacientes<sup>25</sup>.

Embora os resultados encontrados até o momento possam ser tidos como promissores, novas investigações são necessárias, principalmente com maior número amostral, para estabelecer o real papel do exercício físico, sobretudo o do resistido, referente à PA em hipertensos controlados.

### Limitações do estudo

Este estudo limitou-se a estudar indivíduos em apenas uma sessão de exercício aeróbio e resistido sem tê-los submetidos a sessões de aprendizado ou adaptação, algo relevante, visto que diversos pacientes nunca tiveram a oportunidade de participar de uma sessão em esteira ergométrica e fazer uso de aparelhos de musculação. O número pequeno de sujeitos estudados pode ter influenciado nos resultados. O fato de os pacientes estarem com a PA bem controlada por fármacos provavelmente diminuiu a possibilidade de HPE.

### Conclusão

Ocorreu redução significativa da PAD na primeira hora após exercícios aeróbio e resistido. Após a primeira hora de monitoração, não houve diferenças entre as duas modalidades de exercício e o dia controle, o que pode ser explicado, dentre outros fatores, pelo número de avaliados e pelo fato de os pacientes já estarem com a PA controlada pelo tratamento farmacológico.

### Referências

1. Magalhães MEC, França MF, Fonseca FL, Brandão AA, Pozzan R, Pozzan R, et al. Tratamento não-medicamentoso da hipertensão arterial: vale a pena insistir? Rev SOCERJ. 2003;16(1):21-8.
2. Rebelo FPV, Garcia AS, Andrade DF, Werner CR, Carvalho T. Resultado clínico e econômico de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica. Arq Bras Cardiol. 2007;88(3):321-8.
3. Rondon MUPB, Brum PC. Exercício físico como tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial. Rev Bras Hipertens. 2003;10:134-9.
4. Andrade JP, Nobre F, Brandão AA, Rodrigues CIS, Consolim-Colombo F, Plavnik FL, et al. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Rev Bras Hipertens. 2010;17(1):1-69.
5. Araújo CGS. Fisiologia do exercício e hipertensão arterial: breve introdução. Hipertensão. 2001;14(3):78-83.
6. Jones H, George K, Edwards B, Atkinson G. Is the magnitude of acute post-exercise hypotension mediated by exercise intensity or total work done? Eur J Appl Physiol. 2007 Dec;102(1):33-40.
7. Riegel G, Moreira LB, Fuchs SC, Gus M, Nunes G, Correa V Jr, et al. Long-term effectiveness of non-drug recommendations to treat hypertension in a clinical setting. Am J Hypertens. 2012 Nov;25(11):1202-8.
8. Forjaz CLM, Rezk CC, de Melo CM, dos Santos DA, Teixeira L, Nery SS, et al. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação? Rev Bras Hipertens. 2003;10:119-24.
9. Cunha GA, Rios ACS, Moreno JR, Braga PL, Campbell CSG, Simões HG, et al. Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. Rev Bras Med Esporte. 2006;12(6):313-17.
10. Cardoso Jr CG, Gomides RS, Queiroz ACC, Pinto LG, Lobo FS, Tinucci T, et al. Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. Clinics. 2010;65(3):317-25.

11. Rezk CC, Marrache RC, Tinucci T, Mion D, Forjaz CL. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol*. 2006;98(1):105-12.
12. Fisher MM. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *J Strength Cond Res*. 2001;15(2):210-16.
13. Blumenthal JA, Sherwood A, Gullette ECD, Babyak M, Waugh DR, Georgiades 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;160:1947-58.
14. Bermudes AMLM, Vassallo DV, Vasquez EC, Lima EG. Ambulatory blood pressure monitoring in normotensive individuals undergoing two single exercise sessions: resistive exercise training and aerobic exercise training. *Arq Bras Cardiol*. 2003;83(1):57-64.
15. Mediano MFF, Paravidino V, Simão R, Pontes FL, Polito MD. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlado. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;1(6):337-40.
16. Negrão CE, Rondon MUPB. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2001;8:89-95.
17. Nami R, Mondillo S, Agrícola E, Lenti S, Ferro G, Nami N, et al. Aerobic exercise training fails to reduce blood pressure in nondipper-type hypertension. *Am J Hypertens*. 2000;13(6 Pt 1):593-600.
18. Mello CM, Alencar Filho AC, Tinucci T, et al. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. *Blood Press Monit*. 2006;11:183-9.
19. Scher LM, Ferriolli E, Moriguti JC, Scher R, Lima NK. The effect of different volumes of acute resistance exercise on elderly individuals with treated hypertension. *J Strength Cond Res*. 2011 Apr;25(4):1016-23.
20. Hardy DO, Tucker LA. The effects of a single bout of strength training on ambulatory blood pressure levels in 24 mildly hypertensive men. *Am J Health Promot*. 1998;13(2):69-72.
21. Forjaz CLM, Matsudaira Y, Rodrigues FB, Nunes N, Negrão CE. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate and rate pressure product at different exercise intensities in normotensives humans. *Braz J Med Biol Res*. 1998;31:1247-55.
22. Bursztyn M, Ben-Ishay D, Shochina M, Mekler J, Raz I. Disparate effects of exercise training on glucose tolerance and insulin levels and on ambulatory blood pressure in hypertensive patients. *J Hypertens*. 1993;11:1121-5.
23. Andrade JPA, Meneghelo SR, Costa RVC, Castro I, Brito FS, Guimaraes JI, et al. III Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico [acesso em 2012 jun 23]. Disponível em: [http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/diretriz\\_teste\\_ergometrico.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/diretriz_teste_ergometrico.pdf).
24. Pereira MIR, Gomes PSC. Teste de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima – revisão e novas evidências. *Rev Bras Med Esporte*. 2003;9(5):325-35.
25. Castro I, Nobre F, Mion Jr D, Gomes MAM, Malachias MVB, Amodeo C, et al. V Diretriz para Uso da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2011;97:1-22; sup III.
26. Pescatello LS, Fargo AE, Leach CN Jr, Scherzer HH. Short-term effect of dynamic exercise on arterial blood pressure. *Circulation*. 1991;83(5):1557-61.
27. Wallace JP, Bogle PG, King BA, Krasnoff JB, Jastremski CA. The magnitude and duration of ambulatory blood pressure reduction following acute exercise. *J Hum Hypertens*. 1999;13(6):361-6.
28. Arrol B, Beaglehole R. Does physical activity lower blood pressure: a critical review of the clinical trials. *J Clin Epidemiol*. 1994;45:130-50.
29. Ciolac EG, Guimarães GV, D'Avila VM, Bortolotto LA, Doria EL, Bocchi EA. Acute aerobic exercise reduces 24-h ambulatory blood pressure levels in long-term-treated hypertensive patients. *Clinics (Sao Paulo)*. 2008 Dec;63(6):753-8.
30. Quinn TJ. Twenty-four hour, ambulatory blood pressure responses following acute exercise: impact of exercise intensity. *J Hum Hypertens*. 2000;14:547-53.

31. Guidry MA, Blanchard BE, Thompson PD, Maresh CM, Seip RL, Taylor AL, et al. The influence of short and long duration on the blood pressure response to an acute bout of dynamic exercise. *Am Heart J*. 2006;151(6):1322.e5-12.
32. Marceau M, Kouamé N, Lacourcière Y, Cléroux J. Effects of different training intensities on 24-hour blood pressure in hypertensive subjects. *Circulation*. 1993 Dec;88(6):2803-11.
33. Cornelissen VA, Fagard RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. *Hypertension*. 2005;46:667-75.