

Como citar este artigo:

Gerage AM, Benedetti TR, Cavalcante BR, Farah BQ, Ritti-Dias MR. Eficácia de um programa de mudança de comportamento sobre parâmetros cardiovasculares em pacientes com hipertensão arterial sistêmica: ensaio clínico controlado randomizado. *einstein* (São Paulo). 2020;18:eAO5227. http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO5227

Autor correspondente:

Aline Mendes Gerage
Universidade Federal de Santa Catarina,
Campus Universitário
Rua Engenheiro Agrônomo
Andrei Cristian Ferreira, s/n – Trindade
CEP: 88040-900 - Florianópolis, SC, Brasil
Tel.: (48) 3733-5321
E-mail: alinegerage@yahoo.com.br

Data de submissão:

14/6/2019

Data de aceite:

1/10/2019

Conflitos de interesse:

não há.

Copyright 2020

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*
Atribuição 4.0 Internacional.

ARTIGO ORIGINAL

Eficácia de um programa de mudança de comportamento sobre parâmetros cardiovasculares em pacientes com hipertensão arterial sistêmica: ensaio clínico controlado randomizado

Efficacy of a behavior change program on cardiovascular parameters in patients with hypertension: a randomized controlled trial

Aline Mendes Gerage¹, Tânia Rosane Bertoldo Benedetti¹, Bruno Remígio Cavalcante², Breno Quintella Farah³, Raphael Mendes Ritti-Dias⁴

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

² Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

⁴ Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brasil.

DOI: 10.31744/einstein_journal/2020AO5227

RESUMO

Objetivo: Analisar a eficácia do programa de mudança de comportamento Vida Ativa Melhorando a Saúde sobre parâmetros cardiovasculares em pacientes hipertensos. **Métodos:** Noventa pacientes hipertensos ≥ 40 anos foram aleatoriamente randomizados em dois grupos: Vida Ativa Melhorando a Saúde ($n=45$) e Controle ($n=45$). O Grupo Vida Ativa Melhorando a Saúde participou de um programa de mudança de comportamento que objetiva motivar mudanças na atividade física e nos hábitos alimentares, de acordo com a teoria sociocognitiva. O programa foi conduzido em grupos, durante 12 semanas consecutivas, em encontros semanais (~ 90 minutos), conduzidos por um profissional de educação física e um nutricionista. Um capítulo do material didático era discutido em cada um desses encontros. O Grupo Controle participou de uma única palestra educativa sobre mudanças de estilo de vida. Medidas de pressão arterial braquial e central, rigidez arterial, e de função endotelial foram realizadas nos momentos pré e pós-intervenção. **Resultados:** O Grupo Vida Ativa Melhorando a Saúde reduziu a pressão arterial sistólica braquial (de $131,3 \pm 15,8$ mmHg a $125,1 \pm 17,3$ mmHg; $p < 0,01$) e central (de $123,6 \pm 16,3$ mmHg a $119,0 \pm 20,6$ mmHg; $p = 0,02$) e a pressão arterial diastólica braquial ($123,6 \pm 16,3$ mmHg a $119,0 \pm 20,6$ mmHg; $p < 0,01$) e apresentou melhora na hiperemia reativa pós-oclusão (de $5,7 \pm 2,5$ mL \cdot 100mL $^{-1}$ a $6,5 \pm 2,1$ mL \cdot 100mL $^{-1}$ tecido \cdot min $^{-1}$; $p = 0,04$). Não houve modificação na composição corporal, na frequência cardíaca e nem nos parâmetros de rigidez arterial em ambos os grupos ($p > 0,05$). **Conclusão:** O Programa Vida Ativa Melhorando a Saúde melhorou a pressão arterial e a reatividade microvascular em pacientes hipertensos.

Descritores: Hipertensão; Pressão arterial; Reabilitação cardíaca; Estilo de vida; Comportamentos relacionados com a saúde

Registro do estudo: ClinicalTrials.gov: NCT02257268

ABSTRACT

Objective: To investigate the efficacy of a behavior change program named *Vida Ativa Melhorando a Saúde* on cardiovascular parameters in hypertensive patients. **Methods:** Ninety

hypertensive patients aged over 40 years were randomly allocated to one of two groups: *Vida Ativa Melhorando a Saúde* or Control (n=45 respectively). Patients in the *Vida Ativa Melhorando a Saúde* group took part in a behavior change program aimed to encourage changes in physical activity levels and eating habits, according to the Social Cognitive Theory. The program consisted of 90-minute weekly group meetings conducted by a physical therapist and a dietitian. One chapter of the educational material (workbook) provided was discussed per meeting. Participants in the Control Group attended a single educative lecture on lifestyle changes. Brachial and central blood pressure, arterial stiffness and endothelial function parameters were measured pre- and post-intervention. **Results:** *Vida Ativa Melhorando a Saúde* led to reduction of brachial ($131.3 \pm 15.8 \text{ mmHg}$ to $125.1 \pm 17.3 \text{ mmHg}$; $p < 0.01$) and central ($123.6 \pm 16.3 \text{ mmHg}$ to $119.0 \pm 20.6 \text{ mmHg}$; $p = 0.02$) systolic and brachial diastolic ($123.6 \pm 16.3 \text{ mmHg}$ to $119.0 \pm 20.6 \text{ mmHg}$; $p < 0.01$) blood pressure values, and improvement of post-occlusive reactive hyperemia (from $5.7 \pm 2.5 \text{ mL} \cdot 100 \text{ mL}^{-1}$ to $6.5 \pm 2.1 \text{ mL} \cdot 100 \text{ mL}^{-1}$ tissue $\cdot \text{min}^{-1}$; $p = 0.04$). No changes in body composition, heart rate and arterial stiffness parameters were detected in both groups ($p > 0.05$). **Conclusion:** *Vida Ativa Melhorando a Saúde* program improved blood pressure and microvascular reactivity in hypertensive patients.

Keywords: Hypertension; Blood pressure; Cardiac rehabilitation; Lifestyle; Intervention; Health behavior

Trial registration: ClinicalTrials.gov: NCT02257268

INTRODUÇÃO

A hipertensão é uma das principais causas de doença cardiovascular⁽¹⁾ e está fortemente associada à obesidade,⁽²⁾ ao aumento da rigidez arterial⁽³⁾ e à redução da reatividade microvascular.⁽⁴⁾ A inatividade física e as dietas pouco saudáveis são fatores de risco e prognóstico importantes para hipertensão, sendo a atividade física e os hábitos alimentares pontos centrais de abordagens baseadas na modificação do estilo de vida destinadas a pacientes hipertensos.^(1,5,6) Apesar dos benefícios do aumento dos níveis de atividade física e de uma dieta saudável para a saúde cardiovascular,⁽⁷⁾ apenas 30% dos pacientes hipertensos seguem as recomendações de atividade física,^(8,9) e menos de 10% relatam hábitos alimentares saudáveis.⁽¹⁰⁾

Programas de alteração de estilo de vida baseados em teorias de mudança comportamental são considerados estratégias promissoras para a reversão dessa situação. Em países desenvolvidos, programas similares de longo prazo (>6 meses) foram capazes de reduzir a pressão arterial (PA) sistólica e diastólica.⁽¹¹⁾ Entretanto, dada a maior dificuldade de implementação de programas de longo prazo em cenários clínicos de países em desenvolvimento, em vista do custo elevado, a compreensão dos efeitos de programas de mudanças de comportamento de curto prazo voltados para a pro-

moção do empoderamento e a autonomia do paciente, é importante. Nesse contexto, um programa de mudanças de comportamento de curto prazo, denominado *Vida Ativa Melhorando a Saúde* (VAMOS), foi recentemente desenvolvido no Brasil, a fim de promover a atividade física e os hábitos alimentares saudáveis entre a população adulta e idosa.⁽¹²⁾ A efetividade desse programa na manutenção da atividade física e na melhoria dos hábitos alimentares e da qualidade de vida de pacientes hipertensos foi demonstrada em estudo prévio desenvolvido pelo mesmo grupo de pesquisa.⁽¹³⁾

OBJETIVO

Analisar a eficácia do programa *Vida Ativa Melhorando a Saúde* sobre os parâmetros cardiovasculares em pacientes com hipertensão arterial sistêmica.

MÉTODOS

Participantes do estudo

Este ensaio clínico não farmacológico, randomizado e controlado foi realizado em 2014, na Universidade de Pernambuco, em Recife (PE), com 90 voluntários. As estratégias de recrutamento foram publicadas na íntegra em estudo prévio.⁽¹⁴⁾

Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: idade acima de 40 anos, diagnóstico de hipertensão,⁽¹⁵⁾ e uso de drogas anti-hipertensivas por um mínimo de 3 meses antes do estudo. Pacientes diabéticos, com diagnóstico prévio de doenças cardiovasculares (doença cardíaca isquêmica, insuficiência cardíaca, doença arterial coronariana, doença arterial periférica ou derrame), com incapacidades físicas ou envolvidos em programas regulares de atividade física não foram incluídos. Alterações do tipo ou dose de drogas anti-hipertensivas foram consideradas critérios de exclusão.

Aleatorização

Os participantes foram aleatoriamente alocados em bloco (por um pesquisador sem envolvimento direto no recrutamento e na coleta de dados) para um dos seguintes grupos: VAMOS (n=45) e Controle (n=45). A alocação foi feita com base no sexo e na PA pré-intervenção, empregando-se tabela numérica aleatória.

Desenho experimental

Antes do início da intervenção (fase pré-intervenção), todos os participantes foram instruídos a comparecerem ao laboratório duas vezes. Na primeira visita, foram realizadas as avaliações antropométricas, de composições corporal e da PA braquial. Na segunda visita, realizada no mesmo horário da visita anterior, foram mensurados

PA braquial e central, rigidez arterial, fluxo sanguíneo basal e reatividade microvascular.

Os participantes do Grupo Controle participaram de uma palestra educativa sobre mudanças de estilo de vida, enquanto os do Grupo VAMOS participaram de um programa de mudança de comportamento de 12 semanas. Decorridas essas 12 semanas, todos os participantes foram reavaliados (fase pós-intervenção) empregando-se os mesmos procedimentos realizados anteriormente (fase pré-intervenção). Todos os pesquisadores envolvidos nas avaliações e análise de dados foram mantidos cegos quanto à aleatorização.

O programa de mudança de comportamento Vida Ativa Melhorando a Saúde

Os indivíduos do Grupo VAMOS participaram de um programa destinado a motivar mudanças de comportamento relacionadas a um estilo de vida saudável no que se refere à atividade física e aos hábitos alimentares, segundo a teoria sociocognitiva.⁽¹⁶⁾ O programa consistiu de reuniões semanais grupais de 90 minutos de duração, agendadas ao longo de 12 semanas consecutivas e conduzidas por profissionais de educação física e nutrição. Um capítulo do material educacional (apostila) fornecido foi discutido em cada encontro.⁽¹³⁾ Resumidamente, cada capítulo da apostila incluía diversos tópicos relacionados a atividade física, hábitos alimentares saudáveis e estratégias de mudanças comportamentais, como definição de conceitos de atividade física e hábitos alimentares saudáveis, avaliação de fases de mudança comportamental, planejamento e implementação de rotinas de atividade física e alimentação saudável, superação de obstáculos e desafios, obtenção de apoio e monitoramento de progressos (uso de pedômetros, por exemplo), dicas de gerenciamento de estresse, construção de confiança e revisão de metas iniciais. Os participantes deveriam estar presentes em todos os encontros; em caso de ausência (até 25%), o conteúdo poderia ser repostado em outro momento.

Mensuração da composição corporal

A gordura total e do tronco foi estimada por densitometria radiológica de dupla energia (Lunar Prodigy DXA, modelo NRL 41990, GE Lunar, Madison, WI), segundo as recomendações do fabricante. A porcentagem de gordura foi calculada dividindo-se a quantidade de gordura pelo peso do segmento analisado (tronco ou corpo inteiro).

Aferição de parâmetros cardiovasculares

Os pacientes foram instruídos a fazer uma refeição leve, evitar atividades físicas moderadas a vigorosas por um

mínimo de 24 horas e não fumar ou consumir álcool ou caféina por um mínimo de 12 horas antes de chegar ao laboratório para aferição dos parâmetros cardiovasculares. As aferições foram realizadas após período de repouso de 10 minutos, com o paciente em decúbito dorsal, em ambiente tranquilo e com temperatura controlada.

A PA sistólica e diastólica braquial foi aferida no braço esquerdo utilizando-se um monitor oscilométrico automático (Omron HEM 742-E, Bannockburn, USA). As aferições foram realizadas em 2 dias não consecutivos e os parâmetros aferidos três vezes em cada dia,⁽¹⁷⁾ a intervalos de 1 minuto. Os valores médios de PA foram usados na análise. Todas as aferições foram realizadas pela mesma pessoa.

O fluxo sanguíneo no antebraço (FSA) foi avaliado por meio da pletismografia de oclusão venosa (Hokanson, EC6, USA), conforme descrições prévias.⁽¹⁸⁾ As aferições foram realizadas no antebraço não dominante, com o paciente em repouso e em decúbito dorsal. Um manguito foi colocado acima da mão e inflado até aproximadamente 240mmHg, a fim de interromper a circulação para o antebraço. Um segundo manguito foi colocado ao redor do braço e inflado até a PA subdiastólica (40 a 60mmHg) por 10 segundos, a cada 20 segundos. Um sensor de mercúrio foi colocado na maior circunferência do antebraço, para registrar alterações de circunferência em resposta ao influxo de sangue arterial. A magnitude de aumento da circunferência do antebraço foi empregada para estimar o FSA basal. Após essa manobra, a hiperemia reativa pós-oclusiva (HRPO) foi avaliada. O manguito posicionado no pulso, proximalmente ao local de aferição, foi insuflado até 200mmHg, e a oclusão foi mantida por 3 minutos. Em seguida, o manguito foi desinflado, e o FSA mensurado por 3 minutos, conforme descrição prévia. O FSA e a HRPO foram definidos como o valor médio de nove aferições, antes e após o período de isquemia, respectivamente.

A PA central e a rigidez arterial foram mensuradas pelo método de tonometria de aplanção (SphygmoCor, Atcor Medical, Sydney, Austrália). A PA central foi estimada empregando-se algoritmo de transferência de função validado fornecido pelo *software* SphygmoCor®. A velocidade da onda de pulso da carótida-femoral (cfPWV) e o índice de aumento foram empregados para avaliar a rigidez arterial e a reflexão de onda, respectivamente. A aferição desses parâmetros foi realizada pela mesma pessoa, de acordo com as diretrizes.⁽¹⁹⁾

Análise estatística

Os dados foram armazenados e analisados por meio do programa (SPSS), versão 17.0, para Windows. A normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias foram investigadas empregando-se o teste de Shapiro-Wilk e o teste de Levene, respectivamente.

As variáveis contínuas foram expressas como média e desvio padrão, e as variáveis categóricas, como frequência relativa. As diferenças pré-intervenção entre os grupos foram exploradas empregando-se o teste *t* independente ou o teste do χ^2 . A análise de variância (ANOVA) de dois fatores para medidas repetidas foi empregada na comparação intra e entre grupos. Para variáveis cuja esfericidade foi violada, conforme indicado pelo teste de Mauchly, as análises foram ajustadas empregando-se a correção de Greenhouse-Geisser. Nos casos em que a razão F foi significativa, o teste *post-hoc* de Fisher (LSD) foi empregado para a investigação de diferenças entre médias. O tamanho do efeito (ES) foi calculado para verificação da magnitude das diferenças, com base no *d* de Cohen.

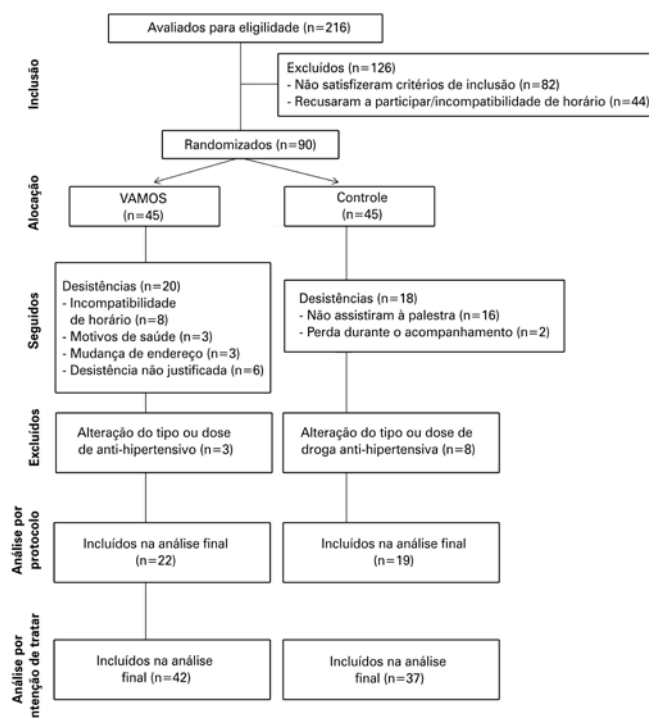
Além da análise por protocolo (apenas participantes avaliados em ambas as fases do estudo, e com pelo menos 75% de presença nas reuniões de mudança de comportamento do Grupo VAMOS ou em palestras do Grupo Controle), realizou-se também análise por intenção de tratar. Para tal, todos os participantes aleatorizados que desistiram do estudo foram convidados para as reavaliações pós-intervenção. A abordagem baseada na repetição do último valor observado foi empregada em caso de dados faltantes (<10%).

O tamanho da amostra foi calculado empregando-se o software GPower (3.1.9), tomando-se a PA sistólica como desfecho principal, alfa de 95%, poder de 80% e um ES de 1,19,⁽²⁰⁾ chegando-se ao tamanho amostral de 13 participantes por grupo.

O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética local (protocolo 711.420; CAAE: 24252513.4.0000.0121) e registrado em ClinicalTrials.gov (protocolo NCT02257268). O Termo de Consentimento Informado foi assinado por todos os participantes.

RESULTADOS

A figura 1 mostra o fluxograma dos participantes do estudo. De 216 indivíduos avaliados quanto à elegibilidade, 126 foram excluídos por não satisfazerem os critérios de inclusão, recusarem-se a participar ou por incompatibilidade de horários. Dos 45 participantes alocados por randomização para cada grupo, 48,9% do Grupo VAMOS (15 mulheres e 7 homens) e 42% do Grupo Controle (14 mulheres e 5 homens) participaram das 12 semanas de intervenção ($\geq 75\%$), ou da palestra e de todas as avaliações pós-intervenção, mantendo o mesmo tipo e dose de drogas anti-hipertensivas. Durante o período de acompanhamento, foram registradas 38 desistências (20 no Grupo VAMOS e 18 no Controle) e 11 participantes foram excluídos por alteração de tipo ou dose de anti-hipertensivos (3 no Grupo VAMOS e 8 no Controle).



VAMOS: Vida Ativa Melhorando a Saúde.

Figura 1. Fluxograma do estudo

As características gerais de ambos os grupos na pré-intervenção encontram-se dispostas na tabela 1.

Não houve diferenças entre os Grupos VAMOS e Controle quanto às características demográficas e aos anti-hipertensivos usados na fase pré-intervenção ($p < 0,05$). Em ambos os grupos, a maioria dos pacientes era mulher, casada e fazendo uso de mais de uma droga anti-hipertensiva, sendo as mais usadas os diuréticos e os bloqueadores da AT1.

Tabela 1. Características gerais dos participantes dos grupos na fase pré-intervenção

Variáveis	Controle (n=19)	VAMOS (n=22)	Valor de p
Sexo feminino, (%)	74	68	0,70
Idade, anos	57±9	59±10	0,50
Estado civil casado, (%)	47	68	0,36
Nível de escolaridade, anos de estudo	12±4	11±5	0,77
Número de drogas anti-hipertensivas	2,2±0,9	2,1±0,9	0,68
Diuréticos, (%)	53	64	0,48
Bloqueadores da AT1, (%)	53	59	0,68
Inibidores adrenérgicos, (%)	47	36	0,48
Bloqueadores de cálcio, (%)	37	27	0,52
IECA, (%)	26	23	0,79
Inibidor de renina, (%)	5	0	0,28

Resultados expressos como % ou média±desvio padrão.

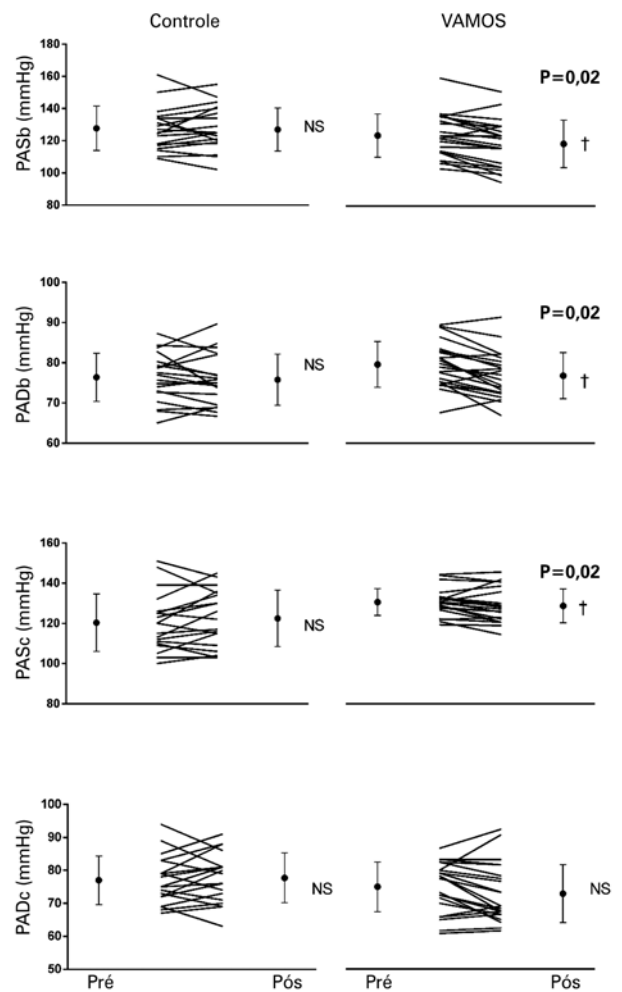
VAMOS: Vida Ativa Melhorando a Saúde; AT1: receptores de angiotensina; IECA: inibidores da enzima conversora de angiotensina.

No que se refere à composição corporal, não foram observados efeitos isolados ou interações entre grupo e tempo, sugerindo que tais parâmetros se mantiveram inalterados ao longo do estudo em ambos os grupos ($p > 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2. Composição corporal dos participantes em ambos os grupos nas fases pré e pós-intervenção

Variáveis	Controle (n=19)	VAMOS (n=22)	Efeitos		
			Grupo	Tempo	Interação
Peso, kg					
Pré	79,2±10,9	81,1±21,1	0,79	0,11	0,54
Pós	79,8±11,3	80,8±21,0			
ES	0,05	-0,01			
Gordura corporal, %					
Pré	42,2±8,3	41,4±6,5	0,71	0,37	0,94
Pós	41,9±7,9	41,0±6,4			
ES	-0,04	-0,06			
Gordura no tronco, %					
Pré	43,8±8,2	42,3±6,7	0,62	0,64	0,43
Pós	43,7±7,6	42,9±6,8			
ES	-0,01	0,09			
Massa muscular, kg					
Pré	42,0±7,2	44,3±11,1	0,81	0,70	0,10
Pós	44,0±7,2	43,1±12,2			
ES	0,28	-0,10			
DMO, g/cm²					
Pré	1,1±0,2	1,1±0,1	0,40	0,62	0,15
Pós	1,1±0,1	1,1±0,1			
ES	0	0			

Resultados expressos como média±desvio padrão. VAMOS: Vida Ativa Melhorando a Saúde; ES: tamanho do efeito; DMO: densidade mineral óssea.



† $p < 0,05$ comparado com pré.

PASb: pressão arterial sistólica braquial; NS: não significante; VAMOS: Vida Ativa Melhorando a Saúde; PADb: pressão arterial diastólica braquial; PASc: pressão arterial sistólica central; PADc: pressão arterial diastólica central.

Figura 2. Valores de pressão arterial braquial e central de ambos os grupos nas fases pré e pós-intervenção

Os valores de PA braquial e central de ambos os grupos nas fases pré e pós-intervenção encontram-se ilustrados na figura 2.

Observou-se interação entre grupo e tempo para os parâmetros PA sistólica braquial e central e PA diastólica braquial ($p < 0,05$), com redução significativa entre as fases pré e pós-intervenção no Grupo VAMOS (PA sistólica braquial: 131,3±15,8mmHg a 125,1±17,3mmHg, com $p < 0,01$; PA diastólica braquial: 78,6±8,3mmHg a 74,5±8,4mmHg, com $p < 0,01$; PA sistólica central: 123,6±16,3mmHg a 119,0±20,6mmHg, com $p = 0,02$; PA diastólica central: 80,0±9,1mmHg; 77,6±10,5mmHg, com $p > 0,05$) e ausência de diferenças significantes no Grupo Controle (PA sistólica braquial: 127,6±13,7mmHg a 126,9±13,3mmHg; PA diastólica braquial: 76,4±6,0mmHg a 75,8±6,4mmHg; PA sistólica central: 120,4±14,3mmHg a 122,5±14,0mmHg; PA diastólica central: 77,0±7,4mmHg a 77,7±7,5mmHg, com

$p > 0,05$). A diferença média de redução da PA entre os grupos foi de - 5,4 (intervalo de confiança de 95% - IC95%: -1,0- -9,9)/ - 3,4 (IC95%: -0,7- -6,2) e -6,8 (IC95%: -0,9- -12,7)/ -3,1 (IC95%: 0,4- -6,8) mmHg para a PA sistólica/diastólica braquial e central, respectivamente.

A tabela 3 mostra a frequência cardíaca de repouso e os parâmetros de rigidez arterial e função endotelial de ambos os grupos nas fases pré- e pós-intervenção.

A frequência cardíaca de repouso e os parâmetros de rigidez arterial não se diferiram entre participantes do mesmo grupo ou entre os grupos ao longo do estudo ($p > 0,05$). Observou-se interação significativa entre grupo e tempo quanto à HRPO, com aumento no Grupo VAMOS e redução do Grupo Controle entre as fases pré e pós-intervenção ($p < 0,05$).

As interações entre grupo e tempo se mantiveram significantes para PA diastólica braquial ($F = 6,76$; $p = 0,01$)

Tabela 3. Parâmetros cardiovasculares de ambos os grupos nas fases pré- e pós-intervenção

Parâmetros	Controle (n=19)	VAMOS (n=22)	Efeitos		
			Grupo	Tempo	Interação
FCR, bpm					
Pré	64,0±10,4	66,2±10,4	0,18	0,46	0,23
Pós	63,4±8,1	68,6±10,4			
ES	-0,06	0,23			
VOPcf, m/s					
Pré	9,9±1,8	10,5±2,3	0,65	0,83	0,64
Pós	10,0±2,0	10,2±3,0			
ES	0,05	-0,11			
IA (%)					
Pré	32,0±9,6	28,2±8,7	0,24	0,32	0,10
Pós	32,7±5,9	25,1±9,4			
ES	0,09	-0,34			
FSA, mL·100 mL ⁻¹ tecido·min ⁻¹					
Pré	3,0±1,1	2,7±0,8	0,96	0,16	0,32
Pós	3,0±1,1	3,3±0,9			
ES	0	0,71			
HRPO, mL·100 mL ⁻¹ tecido·min ⁻¹					
Pré	6,8±2,3	5,7±2,5	0,79	0,76	0,04
Pós	5,7±2,4*	6,5±2,1*			
ES	-0,47	0,35			

Resultados expressos como média±desvio padrão.

* p<0,05 comparado com pré.

VAMOS: Vida Ativa Melhorando a Saúde; FCR: frequência cardíaca de repouso; ES: tamanho do efeito; VOPcf: velocidade de onda de pulso carótida-femoral; IA: índice de aumento; FSA: fluxo sanguíneo no antebraço; HRPO: hiperemia reativa pós-oclusiva.

e HRPO (F=7,66; p=0,01) após a análise por intenção de tratar. Assim como nas análises por protocolo, não foram detectados efeitos isolados ou interações entre grupo e tempo na composição corporal e nos parâmetros de rigidez arterial.

DISCUSSÃO

A redução da PA braquial e central e a melhora da HRPO em pacientes hipertensos inscritos no programa VAMOS foram os principais achados deste estudo. A composição corporal e os parâmetros de rigidez arterial não foram afetados pelo programa.

A redução da PA sistólica e diastólica braquial observada no Grupo VAMOS mostra o potencial do programa no tratamento da hipertensão. Assim como a análise baseada em médias, a análise dos dados individuais mostrou que a maioria dos pacientes que seguiram o programa VAMOS apresentou redução tanto da PA braquial quanto central, indicando homogeneidade de respostas entre os pacientes. Em estudo prévio, não

foram identificadas mudanças no perfil da PA em resposta a aumentos espontâneos dos níveis de atividade física,⁽²¹⁾ sugerindo que programas de mudanças comportamentais que combinam hábitos alimentares saudáveis e promoção da atividade física podem ter maior efeito sobre a PA.

O programa VAMOS também reduziu a PA sistólica central, um preditor mais robusto de eventos cardiovasculares e lesão em órgãos-alvo.⁽²²⁾ A redução da PA sistólica central observada no presente estudo vai ao encontro de outros dois estudos não controlados recentes,^(23,24) que relataram reduções da PA sistólica central em homens obesos ou com sobrepeso, hipertensos ou não, após 12 semanas de participação em um programa de modificação de estilo de vida. Portanto, assim como observado em populações não hipertensas, programas de mudança de comportamento também exercem efeitos positivos sobre a PA braquial e central em pacientes hipertensos.

A função microvascular encontra-se alterada em pacientes hipertensos⁽⁴⁾ e é considerada preditor indepen-

dente de eventos cardiovasculares.⁽²⁵⁾ Os participantes do programa VAMOS apresentaram aumento da HRPO, um índice de reatividade microvascular. Essa melhora sugere redução do estado inflamatório endotelial⁽²⁶⁾ ou melhora do equilíbrio oxidante/antioxidante, com maior biodisponibilidade de óxido nítrico.⁽²⁷⁾ Além disso, a HRPO reflete a interação entre fatores físicos (miogênicos) e substâncias metabólicas vasodilatadoras locais, como prostaglandinas, adenosina e canais de potássio controlados por ATP, além do óxido nítrico.⁽²⁸⁾ Todos esses fatores podem estar relacionados à redução da PA observada neste estudo.

O programa VAMOS não teve influência significativa nos parâmetros de rigidez arterial, que é um preditor robusto de morbimortalidade por eventos cardiovasculares,⁽²⁹⁾ além de ter papel fundamental na fisiopatologia da hipertensão.⁽³⁾ Embora esse não seja um achado universal,⁽³⁰⁾ estudos prévios^(23,31) mostraram que programas de modificação de estilo de vida que combinam atividade física e hábitos alimentares reduzem a VOPcf, o principal indicador de rigidez arterial. Entretanto, tais estudos incluem programas regulares de treinamento físico e recomendações dietéticas mais estritas, sugerindo que o treinamento físico regular em níveis adequados de intensidade combinado com dieta controlada pode ser fator fundamental na melhora da rigidez arterial.

Os achados deste estudo são promissores e relevantes, do ponto de vista clínico, posto que um programa de mudança de comportamento educativo e com múltiplos componentes mostrou-se eficiente na melhora de parâmetros cardiovasculares em pacientes hipertensos. Embora o tamanho mínimo da amostra para detecção de diferenças de PA tenha sido respeitado na análise por protocolo, a amostra pode ter sido pequena para variáveis como rigidez arterial ou parâmetros de composição corporal, com potencial influência sobre o poder estatístico. Cabe notar que o índice de desistência observado neste estudo (aproximadamente 50%) foi mais alto do que o relatado em estudos prévios envolvendo programas de mudança de comportamento.^(32,33) Esse achado provavelmente reflete fatores externos, como trânsito intenso e falta constante de segurança, tempo e recursos financeiros, uma vez que o estudo foi realizado em um país em desenvolvimento e envolveu pacientes de baixa renda. Estratégias voltadas para a minimização de tais barreiras podem aumentar o índice de adesão a programas de mudança de comportamento implementados em metrópoles de países em desenvolvimento.

Neste estudo, a avaliação da eficácia do programa VAMOS em pacientes com hipertensão arterial sistêmica foi baseada nos desfechos cardiovasculares ana-

lisados no início do estudo e após a intervenção. Estudos futuros, incluindo outras medidas desses mesmos desfechos ao longo da intervenção, poderiam acrescentar profundidade à análise da eficácia do programa VAMOS e permitir melhor acompanhamento dos pacientes que saíram do estudo.

A avaliação da PA central, rigidez arterial, disfunção endotelial e dos parâmetros de composição corporal, por meio de técnicas de ponta e cientificamente comprovadas, reforça os achados deste estudo. Além disso, a análise por intenção de tratar e o emprego de desenho experimental cego devem ser enfatizados, uma vez que constituem procedimentos recomendados em ensaios clínicos.⁽³⁴⁾

CONCLUSÃO

O programa Vida Ativa Melhorando a Saúde, destinado a motivar a prática de atividade física e alterações de hábitos alimentares, foi eficaz na redução da pressão arterial braquial e central, e na melhora da reatividade microvascular em pacientes hipertensos, podendo constituir estratégia interessante no tratamento não farmacológico da hipertensão.

AGRADECIMENTOS

AMG, BRC e BQF receberam apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e RMRD e TRBB, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

INFORMAÇÃO DOS AUTORES

Gerage AM: <http://orcid.org/0000-0002-0555-5422>
Benedetti TR: <http://orcid.org/0000-0002-4835-9384>
Cavalcante BR: <http://orcid.org/0000-0002-6628-2894>
Farah BQ: <http://orcid.org/0000-0003-2286-5892>
Ritti-Dias RM: <http://orcid.org/0000-0001-7883-6746>

REFERÊNCIAS

1. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018;71(6):1269-324. Review. Erratum in: *Hypertension*. 2018;71(6):e136-e139. *Hypertension*. 2018;72(3):e33.
2. van Gaal LF, Mertens IL, De Block CE. Mechanisms linking obesity with cardiovascular disease. *Nature*. 2006;444(7121):875-80. Review.
3. Mitchell GF. Arterial stiffness and hypertension: chicken or egg? *Hypertension*. 2014;64(2):210-4. Review.

4. Lauer T, Heiss C, Preik M, Balzer J, Hafner D, Strauer BE, et al. Reduction of peripheral flow reserve impairs endothelial function in conduit arteries of patients with essential hypertension. *J Hypertens.* 2005;23(3):563-9.
5. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, de Jesus JM, Houston Miller N, Hubbard VS, Lee IM, Lichtenstein AH, Loria CM, Millen BE, Nonas CA, Sacks FM, Smith SC Jr, Svetkey LP, Wadden TA, Yanovski SZ, Kendall KA, Morgan LC, Trisolini MG, Velasco G, Wnek J, Anderson JL, Halperin JL, Albert NM, Bozkurt B, Brindis RG, Curtis LH, DeMets D, Hochman JS, Kovacs RJ, Ohman EM, Pressler SJ, Sellke FW, Shen WK, Smith SC Jr, Tomaselli GF; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2014;129(25 Suppl 2):S76-99. Erratum in: *Circulation.* 2014;129(25 Suppl 2):S100-1. *Circulation.* 2015;131(4):e326.
6. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(3):533-53. Review.
7. Tejada T, Fornoni A, Lenz O, Materson BJ. Nonpharmacologic therapy for hypertension: does it really work? *Curr Cardiol Rep.* 2006;8(6):418-24. Review.
8. Bassett DR Jr, Fitzhugh EC, Crespo CJ, King GA, McLaughlin JE. Physical activity and ethnic differences in hypertension prevalence in the United States. *Prev Med.* 2002;34(2):179-86.
9. Uzun S, Kara B, Yokuşoğlu M, Arslan F, Yılmaz MB, Karaeren H. The assessment of adherence of hypertensive individuals to treatment and lifestyle change recommendations. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2009;9(2):102-9.
10. Parikh A, Lipsitz SR, Natarajan S. Association between a DASH-like diet and mortality in adults with hypertension: findings from a population-based follow-up study. *Am J Hypertens.* 2009;22(4):409-16.
11. Lin JS, O'Connor EA, Evans CV, Senger CA, Rowland MG, Groom HC. Behavioral Counseling to Promote a Healthy Lifestyle for Cardiovascular Disease Prevention in Persons With Cardiovascular Risk Factors: An Updated Systematic Evidence Review for the U.S. Preventive Services Task Force [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2014 [cite 2019 Oct 1]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK241537/>
12. Benedetti TR, Schwingel A, Gomez LS, Chodzko-Zajko W. Program "VAMOS" (Active Living, Enhancing Health): From conception to initial findings. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2012;14(6):723-37.
13. Gerage AM, Benedetti TR, Ritti-Dias RM, dos Santos AC, de Souza BC, Almeida FA. Effectiveness of a behavior change program on physical activity and eating habits in patients with hypertension: a randomized controlled trial. *J Phys Act Health.* 2017;14(12):943-52.
14. Gerage AM, Benedetti TR, Farah BQ, Santana Fda S, Ohara D, Andersen LB, et al. Sedentary behavior and light physical activity are associated with brachial and central blood pressure in hypertensive patients. *PLoS One.* 2015;10(12):e0146078.
15. Malachias MV, Gomes MA, Nobre F, Alessi A, Feitosa AD, Coelho EB. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Chapter 2 - Diagnosis and Classification. *Arq Bras Cardiol.* 2016;107(3 Suppl 3):7-13.
16. Bandura A. Social foundations of thought and action: a social cognitive theory. Prentice-Hall series in social learning theory [Internet]. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall; 1986 [cited 2019 July 15]. Available from: <https://psycnet.apa.org/record/1985-98423-000>
17. de Oliveira LM, da Silva AO, Diniz PR, Farah BQ, Pirauá AL, de Lima Neto AJ, et al. The number of visits and blood pressure measurements influence the prevalence of high blood pressure in adolescents. *J Am Soc Hypertens.* 2017;11(6):343-9.
18. Wilkinson IB, Webb DJ. Venous occlusion plethysmography in cardiovascular research: methodology and clinical applications. *Br J Clin Pharmacol.* 2001;52(6):631-46. Review.
19. Van Bortel LM, Duprez D, Starmans-Kool MJ, Safar ME, Giannattasio C, Cockcroft J, et al. Clinical applications of arterial stiffness, Task Force III: recommendations for user procedures. *Am J Hypertens.* 2002;15(5):445-52. Review.
20. Blumenthal JA, Babyak MA, Hinderliter A, Watkins LL, Craighead L, Lin PH, et al. Effects of the DASH diet alone and in combination with exercise and weight loss on blood pressure and cardiovascular biomarkers in men and women with high blood pressure: the ENCORE study. *Arch Intern Med.* 2010;170(2):126-35.
21. Ritti-Dias RM, Cucato GG, do Prado WL, Conceicao RD, Santos RD, Bittencourt MS. Self-initiated changes in physical activity levels improve cardiometabolic profiles: a longitudinal follow-up study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2017;27(1):48-53.
22. Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, Lee ET, Galloway JM, Ali T, et al. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart Study. *Hypertension.* 2007;50(1):197-203.
23. Higashino R, Miyaki A, Kumagai H, Choi Y, Akazawa N, Ra SG, et al. Effects of lifestyle modification on central blood pressure in overweight and obese men. *Blood Press Monit.* 2013;18(6):311-5.
24. Kumagai H, Zempo-Miyaki A, Yoshikawa T, Tsujimoto T, Tanaka K, Maeda S. Lifestyle modification increases serum testosterone level and decrease central blood pressure in overweight and obese men. *Endocr J.* 2015;62(5):423-30.
25. Anderson TJ, Charbonneau F, Title LM, Buihieu J, Rose MS, Conradson H, et al. Microvascular function predicts cardiovascular events in primary prevention: long-term results from the Firefighters and Their Endothelium (FATE) study. *Circulation.* 2011;123(2):163-9.
26. Macready AL, George TW, Chong MF, Alimbetov DS, Jin Y, Vidal A, Spencer JP, Kennedy OB, Tuohy KM, Minihane AM, Gordon MH, Lovegrove JA; FLAVURS Study Group. Flavonoid-rich fruit and vegetables improve microvascular reactivity and inflammatory status in men at risk of cardiovascular disease--FLAVURS: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2014;99(3):479-89. Erratum in: *Am J Clin Nutr.* 2014;100(2):733.
27. Beck DT, Martin JS, Casey DP, Braith RW. Exercise training improves endothelial function in resistance arteries of young prehypertensives. *J Hum Hypertens.* 2014;28(5):303-9.
28. Tagawa T, Imaizumi T, Endo T, Shiramoto M, Harasawa Y, Takeshita A. Role of nitric oxide in reactive hyperemia in human forearm vessels. *Circulation.* 1994;90(5):2285-90.
29. Sutton-Tyrrell K, Najjar SS, Boudreau RM, Venkitchalam L, Kupelian V, Simonsick EM, Havlik R, Lakatta EG, Spurgeon H, Kritchevsky S, Pahor M, Bauer D, Newman A; Health ABC Study. Elevated aortic pulse wave velocity, a marker of arterial stiffness, predicts cardiovascular events in well-functioning older adults. *Circulation.* 2005;111(25):3384-90.
30. Howden EJ, Leano R, Petchey W, Coombes JS, Isbel NM, Marwick TH. Effects of exercise and lifestyle intervention on cardiovascular function in CKD. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013;8(9):1494-501.
31. Maeda S, Miyaki A, Kumagai H, Eto M, So R, Tanaka K, et al. Lifestyle modification decreases arterial stiffness and plasma asymmetric dimethylarginine level in overweight and obese men. *Coron Artery Dis.* 2013;24(7):583-8.
32. Dod HS, Bhardwaj R, Sajja V, Weidner G, Hobbs GR, Konat GW, et al. Effect of intensive lifestyle changes on endothelial function and on inflammatory markers of atherosclerosis. *Am J Cardiol.* 2010;105(3):362-7.
33. Aldana SG, Greenlaw RL, Diehl HA, Salberg A, Merrill RM, Ohmine S, et al. Effects of an intensive diet and physical activity modification program on the health risks of adults. *J Am Diet Assoc.* 2005;105(3):371-81.
34. Hollis S, Campbell F. What is meant by intention to treat analysis? Survey of published randomised controlled trials. *BMJ.* 1999;319(7211):670-4. Review.