

ANÁLISE CARDIOVASCULAR E ANTROPOMÉTRICA DE INTERVENÇÃO COM APOIO TECNOLÓGICO EM HIPERTENSOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Layane Costa Saraiva

Mestre em Educação Física - UNIVASF. Docente de Educação Física do Instituto Federal do Piauí (IFPI), Parnaíba (PI), Brasil.

Jorge Luiz de Brito Gomes

Doutor em Educação Física. Docente do colegiado de Educação Física na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina (PE), Brasil.

Izabelle Silva de Araujo

Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas UNIVASF. Nutricionista do Hospital Universitário (UNIVASF), Petrolina (PE), Brasil.

Geovani Alves dos Santos

Mestre em Educação Física - UNIVASF. Docente de Educação Física da Faculdade Uninassau, Petrolina (PE), Brasil.

Alisson Amorim Siqueira

Mestre em Engenharia Agrícola - UNIVASF. Analista de Sistemas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina (PE), Brasil.

José Fernando Vila Nova de Moraes

Doutor em Educação Física. Docente do colegiado de Educação Física na Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina (PE), Brasil.

Ferdinando Oliveira Carvalho

Doutor em Educação Física. Docente do colegiado de Educação Física na Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina (PE), Brasil.

Autor correspondente:

Layane Costa Saraiva
E-mail: layanesaraiva@hotmail.com

RESUMO: O estudo comparou o efeito de intervenções com diferentes estímulos tecnológicos sobre variáveis cardiovasculares e antropométricas de hipertensos. 23 adultos hipertensos foram randomizados em três grupos: grupo intervenção padrão - sem acompanhamento; grupo ligação – com acompanhamento por ligação telefônica; grupo aplicativo – com acompanhamento por mensagem no grupo do whatsapp. As variáveis foram avaliadas Pré e Pós um período de 12 semanas. Não houve diferença significativa entre grupos com e sem acompanhamento profissional, e nas formas de acompanhamento com diferentes estímulos tecnológicos. Entretanto, houve uma redução significativa da pressão arterial sistólica ($p = 0,040$), frequência cardíaca ($p = 0,010$) e da circunferência abdominal ($p = 0,039$) de hipertensos do grupo intervenção padrão, assim como um efeito na mudança de comportamento. A intervenção influenciou a mudança de comportamento dos voluntários, que se tornaram mais ativos fisicamente e melhoraram hábitos alimentares, contudo não houve diferença nas respostas cardiovasculares e antropométricas entre os grupos.

PALAVRAS-CHAVE: Exercício; Hipertensão; Pressão arterial; Recomendações nutricionais; Telefone celular.

CARDIOVASCULAR AND ANTHROPOMETRIC ANALYSIS OF INTERVENTION WITH TECHNOLOGICAL SUPPORT IN HYPERTENSIVES: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

ABSTRACT: This study compared the effect of interventions with different technological stimuli on cardiovascular and anthropometric variables of hypertensives. 23 hypertensive adults were randomized into three groups: standard intervention group – with no follow-up; telephone group – with follow-up by phone calls; application group – with follow-up by WhatsApp messages. The variables were evaluated before and after a period of 12 weeks. There was no significant difference between the groups with and without professional follow-up, and the same applied to the types of follow-up with different technological stimuli. However, there was a significant reduction of systolic blood pressure ($p = 0,040$), heart rate ($p = 0,010$) and waist circumference ($p = 0,039$) of the hypertensives from the standard intervention group, as well as a behavior change effect. The intervention had influence on the volunteers' behavior change. They became more physically active and improved their eating habits. Yet, there was no difference in the cardiovascular and anthropometric responses among the groups.

KEY WORDS: Blood pressure; Cell phones; Exercises; Hypertension; Nutritional recommendations.

Recebido em: 12/10/2019

Aceito em: 12/06/2020

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é considerada um problema de saúde pública no Brasil e no mundo¹, tanto pelo quantitativo de pessoas hipertensas quanto pelas consequências que esta pode ocasionar. A prevenção e o controle da pressão arterial (PA) elevada advêm de uma combinação de estratégias comportamentais, estilo de vida e intervenção medicamentosa². E as modificações no estilo de vida, como adotar uma dieta saudável e praticar exercícios físicos, são recomendações de um método de tratamento não farmacológico para a HAS³, por reduzir a pressão sanguínea, melhorar a eficácia de alguns medicamentos anti-hipertensivos, promover outros aspectos da saúde metabólica e vascular⁴, conduzir poucos efeitos adversos⁵, e até mesmo reduzir as necessidades de medicamentos⁶.

As intervenções no estilo de vida são requeridas habitualmente como um parâmetro no tratamento de hipertensos, apesar da aderência a hábitos saudáveis ser considerada como principal dificuldade para manutenção dos mesmos frente aos avanços da tecnologia. Paralelamente, intervenções com apoio tecnológico (telefones celulares e mensagens de texto, sites e tecnologia de aprendizado por computador) têm apresentado bons resultados para acompanhar e incentivar a adoção de comportamentos desejáveis⁷.

Inúmeras intervenções em saúde foram aplicadas em indivíduos hipertensos, mas poucas associaram a nutrição ao exercício físico, e segundo nosso conhecimento, não há registros de estratégias por aconselhamento com utilização de estímulos tecnológicos usando um aplicativo de celular e ligações telefônicas. Além disso, vem sendo destacada a necessidade da intensificação de programas de controle da HAS e outros fatores de risco cardiovasculares⁸, como o desenvolvimento de novas metodologias com apoio tecnológico almejando a mudança de comportamento dos pacientes hipertensos.

A partir destas considerações, o objetivo do estudo foi investigar o efeito de uma intervenção nutricional associada ao exercício físico com diferentes estímulos tecnológicos na redução da PA e indicadores antropométricos de adultos hipertensos.

METODOLOGIA

AMOSTRA

Participaram do estudo 23 hipertensos adultos, sedentários, de ambos os sexos, pacientes de um hospital universitário e portadores de um telefone celular com sistema androide e acesso à internet. Os participantes foram recrutados e randomizados em três grupos: intervenção padrão (n=8), ligação (n=8) e aplicativo (n=7). Todos os protocolos foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) sob nº 2.267.561 CEP, e registrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) sob número de registro: RBR-8v2qmk.

PROTOCOLO EXPERIMENTAL

Os voluntários primeiramente responderam uma anamnese, questionários de prontidão para atividade física (PAR-Q)⁹, socioeconômico¹⁰ e de nível de atividade física (IPAQ versão curta)¹¹, recordatório alimentar de 24 horas (R24h) e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Posteriormente, os mesmos foram submetidos a uma intervenção de 12 semanas, com aferições de PA e avaliações antropométricas antes do início (momento pré) e após o final da intervenção (momento pós).

Intervenção

Todos os grupos tiveram o mesmo aconselhamento nutricional e de exercício físico no início da intervenção, porém durante as 12 semanas, o grupo intervenção padrão não teve acompanhamento, o grupo ligação recebeu uma ligação telefônica semanal como estímulo, e o grupo aplicativo teve uma conversa interativa no grupo do whatsapp durante a semana para incentivo dos mesmos. Também foi disponibilizado um livreto para os grupos intervenção padrão e ligação, e um aplicativo de intervenção nutricional associada ao exercício físico (AppINEF) para o grupo aplicativo, ambos com o conteúdo similar ao aconselhamento e acompanhados por uma faixa elástica. Tanto a orientação inicial como o acompanhamento da intervenção foram realizados por dois profissionais treinados das áreas de nutrição e educação física.

O livreto era composto por sete páginas, contendo descrição detalhada e imagens da posição inicial e final dos exercícios físicos, e orientações nutricionais e sugestões alimentares, acompanhado por uma folha de registro das sessões e intensidade de exercícios. Já no aplicativo era possível o registro das refeições diárias, dos exercícios e da intensidade de execução dos mesmos, e disponibilizados um relatório alimentar, orientação de exercícios físicos por meio de mensagens de textos, formato de intercâmbio de gráficos (GIFS) e áudios explicativos, mensagens de alerta com recomendações nutricionais e para prática de exercício, ícone de contato, atualização de dados cadastrais e chat online. Os dois materiais educativos dispunham de um quadro de pontuação para os exercícios e foram desenvolvidos especialmente para a pesquisa.

Aconselhamento nutricional

Foram consideradas as recomendações da 7ª Diretriz Brasileira para Hipertensão Arterial¹² para a *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (dieta DASH), objetivando alcançar as recomendações para sódio, potássio, cálcio, magnésio, vitamina D, colesterol e fibra alimentar, bem como a proporção adequada de proteínas, carboidratos e lipídeos, por possuir alto grau de evidência na redução da PA¹³.

Aconselhamento do exercício físico

Os exercícios físicos foram adaptados, e propostos conforme as recomendações internacionais¹⁴ para prescrição de exercícios físicos e das diretrizes específicas de exercício para hipertensos^{15,12}. O programa de exercícios físicos inclui um exercício aeróbio, nove exercícios resistidos dinâmicos e seis exercícios de alongamento corporal, os quais eram de fácil execução e orientados para ser realizados três vezes na semana com um intervalo de 24 horas entre as sessões. Cada sessão teve duração média de 50 minutos, sendo que cada exercício era executado em séries e repetições, com intervalos entre os exercícios e entre as séries do mesmo. Durante a intervenção, houve um incremento de carga nos exercícios com acréscimo no número de repetições, inseridos no início da 7ª semana.

Medida de pressão arterial

A mensuração da PA em repouso foi aferida pelo aparelho de PA Microlife BP 3AC1-1 PC, que é um monitor de tensão arterial eletrônico e digital de braço com inflação e deflação automática do ar. O método de medida desse aparelho é o oscilométrico, com variação da pressão de 0-280 mmHg, validado para adultos¹⁶, seguindo as recomendações da 7ª diretriz brasileira de hipertensão arterial¹². Em cada avaliação, foi realizada três aferições da PA e da frequência cardíaca (FC), com intervalo de um minuto de descanso entre as aferições. Previamente os participantes foram orientados a não realizarem nenhum tipo de atividade física vigorosa, não ingerir bebidas cafeinadas e alcólicas nas 24h anteriores aos dias de avaliação, e não estarem em continência urinária no momento da realização das medidas de PA.

Avaliação antropométrica

A massa corporal (MC) foi medida em uma balança da marca Balmak (modelo 104A) com precisão de até 100 g, e a estatura foi determinada por meio do estadiômetro acoplado na própria balança com precisão de 0,1 cm. O índice de massa corporal (IMC) foi determinado pelo quociente $MC/estatura^2$, sendo a MC expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m). A circunferência da cintura (CC), do abdômen (CA) e do quadril (CQ) foram mensuradas por meio de uma fita métrica metálica inextensível com precisão de 0,1cm da marca Cescorf (*Porto Alegre/RS/Brasil*). A relação cintura estatura (RCE) foi calculada por meio da razão da CC pela estatura, e a relação cintura quadril (RCQ) pela razão da CC pela CQ, ambas em centímetros.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente foi realizada uma imputação múltipla dos dados com análise por Intenção de Tratar¹⁷. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de *Shapiro-Wilk*, e os dados foram expressos por meio de média, desvio padrão, mediana, quartis, frequência absoluta e relativa. A análise dos dados foi realizada por meio de análise de variância ANOVA *two-way* (tempo x grupo) com medidas repetidas. O teste t de *Student* (variáveis paramétricas) e

teste de *Wilcoxon* (variáveis não paramétricas – pressão arterial média (PAM) do grupo intervenção padrão, pressão arterial sistólica (PAS) do grupo ligação, e FC do grupo aplicativo) foi empregado para comparação de variáveis intragrupo. Foi utilizado o software SPSS versão 22.0, e adotado o nível de significância de $p < 0,05$. Também foi realizada uma análise descritiva dos dados registrados nos R24 e folhas de registro das sessões de exercício para auxiliar na discussão dos resultados.

RESULTADOS

Os voluntários apresentavam diagnóstico de hipertensão há $7,26 \pm 4,79$ anos, dos quais 18 (78,3%) ingeriam entre dois a quatro anti-hipertensivos, média de idade $43,6 \pm 5,7$ anos, IMC $32,5 \pm 6,9$ kg/m² classificada como obesa, e RCQ $0,86 \pm 0,06$ cm, considerando risco alto a muito alto para mulheres e risco baixo a moderado para homens com faixa etária entre 30 a 49 anos.

A maioria dos participantes era mulher, que estudou até o ensino médio, com estrato econômico C1 (renda entre 1.626 a 2.705). Em relação ao consumo alimentar, avaliado pelo R24h, os participantes apresentaram médias de consumo de calorias de $1771,33 \pm 499,73$ Kcal, $214,02 \pm 72,02$ g de carboidratos, $82,90 \pm 26,36$ g de proteínas, $67,58 \pm 23,79$ g de lipídios, e $2182,6 \pm 946,0$ mg de sódio.

EFEITO DA INTERVENÇÃO NUTRICIONAL E DE EXERCÍCIO NA MUDANÇA DE COMPORTAMENTO

Durante a intervenção, as ligações telefônicas realizadas no grupo ligação tiveram duração média de $5 \pm 1,20$ min, rápidas, de baixo custo, e somente uma parte dos voluntários atenderam as ligações que comumente demonstraram poucas dúvidas. E para as conversas interativas no grupo do whatsapp com os integrantes do grupo aplicativo, houve pouca interação com as pessoas por ausência de dúvidas ou desinteresse dos participantes.

A análise dos recordatórios de 24h realizados antes, no início da sétima semana e após o período da intervenção, indicou que as pessoas modificaram alguns hábitos alimentares, como maior ingestão de frutas e hortaliças, inserção de oleaginosas na rotina alimentar, diminuição de bebidas com açúcar, preferência por laticínios desnatados e redução do consumo de alimentos industrializados (embutidos e molhos). Modificações no

consumo de macronutrientes foram demonstradas nos grupos intervenção padrão (-232,1 calorias, -37,6 g de carboidratos, e -18,1 g de lipídios), ligação (-206 calorias, -20 g de carboidratos e -4,2 g de lipídios) e aplicativo (-290,4 calorias, -34,8 g de carboidratos e -12g de lipídios) após 12 semanas de intervenção.

Em relação aos registros dos exercícios, considerando as recomendações de três sessões por semana e intensidade moderada, foram realizadas análises em dois períodos (seis e doze semanas) durante a intervenção. Após seis semanas foi observado: no grupo intervenção padrão, os voluntários praticaram uma média de sete sessões de exercícios, com intensidade de esforço muito cansativo a ligeiramente cansativo, e dificuldade de execução no agachamento unilateral; no grupo ligação, foi realizado uma média de 11 sessões de exercício, com intensidade de exaustivo no início e depois cansativo, com dificuldade no agachamento unilateral e marcha; e no grupo aplicativo, houve poucos acessos com média de quatro sessões de atividade e intensidade exaustiva.

Após doze semanas da pesquisa, houve menos registro de exercício comparado às seis primeiras, no qual foi notado: no grupo intervenção padrão, os voluntários anotaram uma média de 10 sessões de atividade e intensidade muito cansativa; no grupo ligação, foi anotado umas 14 sessões, com intensidade ligeiramente cansativo a cansativo, e dificuldades de execução no agachamento unilateral; e no grupo aplicativo não houve acessos.

Efeito da intervenção nutricional e de exercício sobre a pressão arterial e indicadores antropométricos

A análise dos dados evidenciou que não houve interação entre tempo x grupo e nem significância nas variáveis cardiovasculares (PAS, PAD, PAM, e FC) e antropométricas (MC, CC, CA e RCE) dos hipertensos após intervenção de 12 semanas (Tabela 1).

Além dos resultados intergrupo, foram analisadas variáveis cardiovasculares intragrupo após a intervenção, em que o grupo intervenção padrão apresentou uma redução da PAS de -8,9 mmHg ($p = 0,040$) e da FC de -12,38 bpm ($p = 0,010$) com diferença estatística significativa, e PAD ($p = 0,973$) e PAM ($p = 0,674$) sem diferenças estatísticas, enquanto que os grupos ligação e aplicativo apresentaram reduções discretas nos valores da PAS ($p = 1,000$; $p = 0,300$), PAD ($p = 0,180$; $p = 0,615$), PAM ($p = 0,669$; $p = 0,747$) e FC ($p = 0,213$; $p = 0,176$) respectivamente, sem diferença estatística ($P > 0,05$).

Tabela 1. Média das variáveis dos participantes nos momentos pré e pós-intervenção de cada grupo, e entre os grupos (n=23)

Variável	INTERVENÇÃO PADRÃO (n = 8)		LIGAÇÃO (n = 8)		APLICATIVO (n = 7)		ANOVA		
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	F	P	η_p^2
<i>Cardiovasculares</i>									
PAS _(mmHg)	123,50 ± 17,44	114,60 ± 13,74	131,72 ± 11,21	131,14 ± 11,32	140,73 ± 14,01	136,80 ± 16,35	1,777	0,195	0,151
PAD _(mmHg)	84,46 ± 11,82	84,56 ± 11,15	87,68 ± 7,29	83,10 ± 6,32	88,04 ± 11,87	86,92 ± 12,39	0,816	0,456	0,075
PAM _(mmHg)	97,47 ± 13,39	98,61 ± 11,34	102,36 ± 7,59	101,04 ± 6,94	105,60 ± 11,98	104,67 ± 16,16	0,162	0,851	0,016
FC _(bpm)	79,18 ± 9,85	66,80 ± 5,42	74,48 ± 9,78	72,01 ± 12,34	94,31 ± 43,34	66,71 ± 10,35	1,515	0,244	0,132
<i>Antropométricas</i>									
MC _(kg)	92,68 ± 23,17	87,10 ± 15,52	79,20 ± 14,44	79,18 ± 14,76	83,23 ± 14,21	83,68 ± 14,88	2,753	0,088	0,216
CA _(cm)	108,15 ± 15,35	102,53 ± 10,80	96,74 ± 10,17	96,00 ± 10,26	101,81 ± 9,91	102,95 ± 13,48	3,345	0,056	0,251
CC _(cm)	99,30 ± 13,26	95,80 ± 12,12	92,26 ± 9,85	90,50 ± 8,06	98,71 ± 11,85	98,31 ± 13,91	1,916	0,323	0,107
RCE _(cm)	0,61 ± 0,09	0,59 ± 0,07	0,57 ± 0,47	0,56 ± 0,47	0,61 ± 0,08	0,61 ± 0,10	1,806	0,190	0,153

Fonte: Dados do autor. Todos os valores são expressos em média ± desvio padrão. PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; FC: frequência cardíaca; MC: massa corporal; CA: circunferência abdominal; CC: circunferência da cintura; RCE: razão cintura estatura.

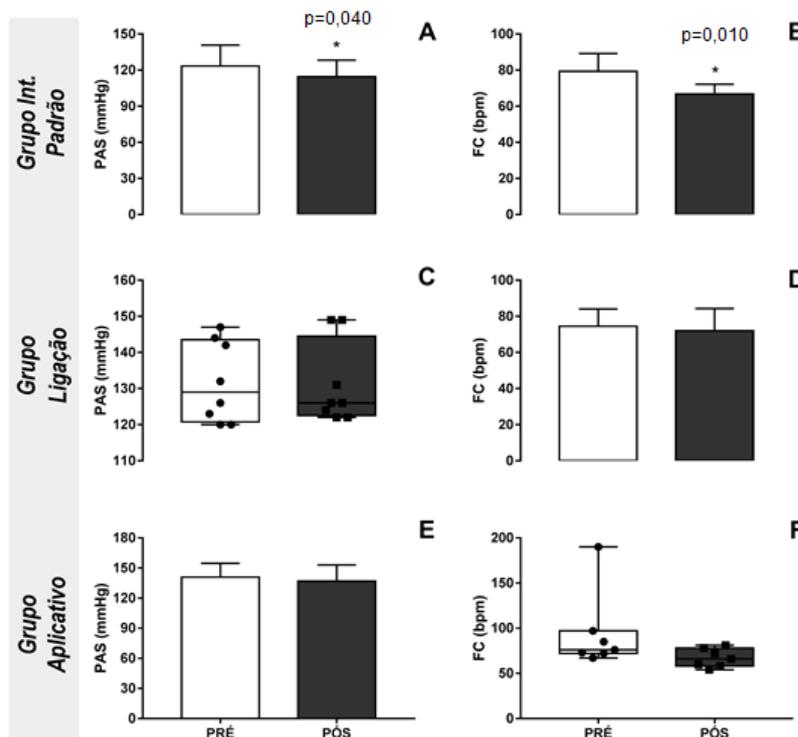


Figura 1. Média ± DP da pressão arterial sistólica (A, C e E) e frequência cardíaca (B, D e E) dos participantes dos grupos intervenção padrão (n=8), ligação (n=8) e aplicativo (n=7) nos momentos pré e pós-intervenção. PAS: pressão arterial sistólica; FC: frequência cardíaca.

*Diferença significativa - $p < 0,05$; Teste t de Student.

Para os valores de variáveis antropométricas, os voluntários do grupo intervenção padrão demonstraram uma redução nos valores de MC (- 5,58 Kg), CA (- 5,62 cm), CC (- 3,5 cm) e RCE (- 0,02) após 12 semanas de intervenção, mas somente a CA apresentou diferença significativa ($p = 0,039$). No grupo ligação, os participantes praticamente não modificaram a MC, CA, CC e RCE no momento pós-intervenção e não apresentaram diferença estatística ($p > 0,05$), e no grupo aplicativo, os valores da maioria das variáveis permaneceram inalteráveis e sem diferença estatística após 12 semanas de intervenção ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

No presente estudo constatou-se que não houve diferença entre grupos com e sem acompanhamento profissional, e nas formas de acompanhamento com diferentes estímulos tecnológicos, comparados ao uso de um aplicativo de celular com uma ligação telefônica semanal. Entretanto, foi evidenciada uma redução significativa da PAS, FC e da CA dos participantes do grupo intervenção padrão. A intervenção nutricional associada ao exercício físico, com e sem apoio tecnológico, parece ter potencial para mudar alguns hábitos alimentares e tornar as pessoas mais ativas fisicamente conforme registro dos voluntários.

A intervenção de aconselhamento nutricional e de exercício físico parece ter provocado mudança de comportamento em boa parte dos voluntários, os quais passaram a consumir alimentos mais saudáveis e a praticar exercícios, mostrando resultados positivos na modificação do estilo de vida para vigilância e tratamento de doenças cardiovasculares. Trindade Radovanovic et al.¹⁸ ressaltam que intervenção baseada em orientações de saúde, nutricionais e de treinamento físico são efetivas para modificação de hábitos de vida, podendo prevenir doenças cardiovasculares, especialmente quando realizada em grupo¹⁹, sendo a alteração do estilo de vida um fator importante no tratamento de pessoas com doenças crônicas não transmissíveis.

Os grupos ligação e aplicativo, que tiveram acompanhamento profissional realizado por ligação telefônica e conversa no whatsapp, respectivamente, não

foram diferentes estatisticamente do grupo de hipertensos que não teve assistência. Acredita-se que esse resultado possivelmente seja decorrente dos estímulos tecnológicos por não terem garantido o contato com as pessoas. Supõe-se que no grupo ligação, o acompanhamento não teve muito êxito em razão da indisposição dos participantes que ocasionalmente atendiam as ligações semanais. E no grupo aplicativo, as pessoas rotineiramente não atestavam muitas dúvidas durante as conversas interativas no grupo do whatsapp.

Alguns estudos têm relatado bons resultados de intervenções na área da saúde que utilizaram o aconselhamento inicial padrão e acompanhamento por meio de ligações telefônicas e aplicativos. Na pesquisa de Wister et al.²⁰ o aconselhamento por telefone foi efetivo na prevenção primária de doença cardiovascular em pessoas de meia idade com fatores de risco. Parra-Medina et al.²¹ relataram que a intervenção com ligação telefônica melhorou a atividade física de lazer e a dieta de mulheres afro-americanas com múltiplas condições crônicas, quando comparada com a intervenção padrão que foi importante apenas para manutenção. Foi provado também o efeito benéfico da intervenção telefônica sobre o autocuidado relacionado à atividade física e ao plano alimentar em diabéticos²².

Pesquisas também mostraram o potencial dos aplicativos tanto no aumento de exercícios semanais em voluntários saudáveis²³, como na facilidade de implementação de recomendações dietéticas em adultos saudáveis²⁴. Além disso, outros aplicativos aumentaram a duração da atividade física e aprimoraram o conhecimento sobre nutrição e qualidade da dieta de adultos saudáveis²⁵, motivaram usuários adultos a alterar ou manter comportamentos de saúde²⁶, e ainda propiciaram uma pequena melhora na adesão aos medicamentos de anti-hipertensivos²⁷.

Nessa perspectiva, Casey et al.²⁸ destacaram que o uso de um aplicativo, testado para promover atividade física, teve potencial para mudança de comportamento no exercício em pacientes na atenção primária, como também um efeito cascata, causando modificações positivas no estilo de vida de seus familiares e comunidade.

Em uma pesquisa similar com pacientes de alto risco de doenças cardíacas, compararam-se dois grupos

que tiveram orientações padrão de saúde baseada em cuidados primários de atividade física e dieta, diferindo-os por um dos grupos ter recebido ligação telefônica uma vez na semana²¹. Assim, foram evidenciadas melhoras em ambas as intervenções sem diferenças estatísticas entre os grupos, embora o grupo que recebeu a ligação tenha apresentado melhores resultados pelo provável aconselhamento adicional.

Quanto aos efeitos da intervenção nas variáveis hemodinâmicas dos participantes, em todos os grupos houve reduções dos valores de PA, com diferença significativa somente na PAS dos participantes do grupo intervenção padrão. Foi motivo de surpresa o grupo que não teve acompanhamento apresentar melhores resultados de PAS comparado aos grupos que foram acompanhados semanalmente com estímulos tecnológicos, ainda que todos os participantes tenham recebido no início da intervenção orientações de como melhorar a dieta alimentar e praticar exercícios.

Uma pesquisa que testou um aplicativo para aumentar a aptidão cardiorrespiratória e a atividade física de adultos saudáveis, comparou dois grupos que utilizavam aplicativos com feedback, mas um sem instruções específicas de uso, com outro grupo que tinha treinos supervisionados e feedback pessoal, e não mostrou interação tempo versus grupo para PAS e PAD, embora tenham reduzido valores pressóricos de ambas²³. E uma metanálise baseada em estudos controlados, indicou que o treinamento resistido dinâmico de intensidade moderada, igualmente empregado em nossa pesquisa, provocou reduções pequenas a moderadas na PAS (-3,0 mm Hg) e PAD (-2,1 mmHg) comparados aos grupos controles em adultos hipertensos²⁹.

Nos indicadores antropométricos foi evidenciada uma melhora dos resultados na maioria dos participantes após a intervenção, com diferença significativa apenas na CA do grupo intervenção padrão. Esse resultado no grupo controle é um achado interessante, pois alguns pesquisadores relatam efeitos benéficos modestos para participantes nos grupos controles em ensaios clínicos randomizados e, por vezes, resultados similares em pesquisas que adotam grupos de cuidado ou intervenção padrão, os quais recebem inicialmente orientações habituais iguais aos outros grupos da intervenção.

Busnello et al.³⁰ averiguaram dois modelos de intervenção dietoterápica em pacientes com síndrome metabólica, grupo controle (dieta e orientações nutricionais) e grupo intervenção (dieta, orientações nutricionais, contato telefônico e material educativo), os quais ambos mostraram melhora significativa nos parâmetros clínicos e antropométricos, sendo significativamente associada a motivação prévia das orientações nutricionais. Já no trabalho de Trindade Radovanovic et al.¹⁸ com adultos hipertensos, que comparou grupo intervenção (orientações nutricionais e em saúde, e exercício físico) com grupo controle (sem orientações), houve uma redução nos valores médios de todas as variáveis antropométricas no grupo de intervenção, com diferença significativa para CQ e RCQ, enquanto no grupo controle foi reduzido sem significância estatística apenas o percentual de gordura e a CQ.

O estudo apresenta algumas limitações, como o tamanho da amostra que foi relativamente pequeno, embora deva ser considerado o recrutamento extenso e as dificuldades para uma nova recruta. Uma boa parte dos participantes da pesquisa demonstrou indisponibilidade para atender as ligações telefônicas e participar das conversas interativas no grupo do whatsapp, apesar de serem avisados com pelo menos 24 horas de antecedência do dia e horário padronizado, fato que dificultou a efetividade do acompanhamento semanal. Houve também a impossibilidade de realização do chat online no aplicativo, razão pela qual foram efetuadas conversas interativas no whatsapp.

CONCLUSÃO

A intervenção nutricional associada ao exercício físico mostrou que o aconselhamento inicial foi importante para tornar os voluntários mais ativos fisicamente e modificarem alguns hábitos alimentares, melhorando o estilo de vida dos mesmos, não havendo diferença quando da realização com acompanhamento profissional feito por ligação telefônica ou por mensagem interativa no grupo do whatsapp. Além disso, houve redução da PAS e diminuição da CA no grupo intervenção padrão quando verificado o comportamento das variáveis intragrupo.

Como aplicações práticas, o aplicativo e o livreto desenvolvidos para intervenção podem ser disponibilizados gratuitamente para pessoas hipertensas, uma vez que o aconselhamento sobre exercícios físicos e alimentação saudável é preconizado como cuidados primários de saúde. E recomenda-se em intervenções multiprofissionais, o acompanhamento realizado por profissionais especializados na área para maior potencial e melhores resultados na mudança de comportamento.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas - Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.
2. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, Ng M, Biryukov S, Marczak L, et al. Global burden of hypertension and systolic blood pressure of at least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. *JAMA* 2017;317(2),165-182. doi: 10.1001/jama.2016.19043
3. Leung AA, Daskalopoulou SS, Dasgupta K, McBrien K, Butalia S, Zarnke KB, et al. Hypertension Canada's 2017 guidelines for diagnosis, risk assessment, prevention, and treatment of hypertension in adults. *Can J Cardiol*. 2017;33(5),557-576. doi: 10.1016/j.cjca.2017.03.005
4. Cassiano AN, Silva TS, Nascimento CQ, Wanderley EM, Prado ES, Santos TMM, et al. Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. *Cien Saude Colet* [internet] 2018 Nov. [Acessado em 2019 Mar 12]. Disponível em: <http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/efeitos-do-exercicio-fisico-sobre-o-risco-cardiovascular-e-qualidade-de-vida-em-idosos-hipertensos/17035>.
5. American Diabetes Association (ADA). 9. Cardiovascular disease and risk management: standards of medical care in diabetes-2018. *Diabetes care*. 2018;41(Supl1),86-104. doi: 10.2337/dc18-S009
6. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*. 2014;311(5),507-520. doi: 10.1001/jama.2013.284427
7. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine—evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25,1-72. doi: 10.1111/sms.12581
8. Silva EC, Martins MSAS, Guimarães LV, Segri NJ, Lopes MAL, Espinosa MM. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica e fatores associados em homens e mulheres residentes em municípios da Amazônia Legal. *Rev Bras Epidemiol*. 2016;19,38-51. doi: 10.1590/1980-5497201600010004
9. Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). Santé: Canadian Society for Exercise Physiology, PAR-Q & YOU [Internet] atualizado em 2002. [Acessado em 2019 Jan 04]. Disponível em: <http://uwaterloo.ca/PDF/par-q.pdf>.
10. Critério de Classificação Econômica Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Critério Brasil 2015 e atualização da distribuição de classes para 2016 [Internet], atualizado em 2016. [Acessado em 2019 Jan 16]. Disponível em: 01_cceb_2016_11_04_16_final%20(3).pdf.
11. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Braggion G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev bras ativ fís saúde*. 2001;05-18.
12. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT. 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3),1-103. doi: 10.5935/abc.20160152
13. Faludi AA, Izar MCDO, Saraiva JFK, Bianco HT, Chacra APM, Bertoluci MC, et al. Diretriz brasileira baseada em evidências sobre prevenção de doenças cardiovasculares em pacientes com diabetes: posicionamento da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM). *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(6),1-31. doi: 10.5935/abc.20170188
14. American College of Sports Medicine (ACSM).

- Position Stand. Physical activity, physical fitness, and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* 1993;25,i-x.
15. Pescatello LS, MacDonald HV, Lamberti L, Johnson BT. Exercise for hypertension: a prescription update integrating existing recommendations with emerging research. *Curr Hypertens Rep.* 2015;17(11),87. doi: 10.1007/s11906-015-0600-y
 16. Topouchian JA, El Assaad MA, Orobinskaia IV, El Feghali RN, Asmar RG. Validation of two devices for self-measurement of brachial blood pressure according to the International Protocol of the European Society of Hypertension: the SEINEX SE-9400 and the Microlife BP 3AC1-1. *Blood Press Monit.* 2005;10(6),325-331.
 17. Rezvan PH, Lee KJ, Simpson JA. The rise of multiple imputation: a review of the reporting and implementation of the method in medical research. *BMC Med Res Methodol.* 2015;15(1),30. doi: 10.1186/s12874-015-0022-1
 18. Trindade Radovanovic CA, Bevilaqua CA, Molena-Fernandes CA, Silva MS. Intervenção multiprofissional em adultos com hipertensão arterial: ensaio clínico randomizado. *Rev Bras Enferm.* 2016;69(6). doi: 10.1590/0034-7167-2016-0320
 19. Saboya PP, Bodanese LC, Zimmermann PR, da Silva Gustavo A, Macagnan FE, Feoli AP, et al. Intervenção de Estilo de Vida na Síndrome Metabólica e seu Impacto na Qualidade de Vida: Um Estudo Controlado Randomizado. *Arq Bras Cardiol.* 2017;108(1),60-69. doi: 10.5935/abc.20160186
 20. Wister A, Loewen N, Kennedy-Symonds H, McGowan B, McCoy B, Singer J. One-year follow-up of a therapeutic lifestyle intervention targeting cardiovascular disease risk. *CMAJ.* 2007;177(8),859-865. doi: 10.1503/cmaj.061059
 21. Parra-Medina D, Wilcox S, Salinas J, Addy C, Fore E, Poston M, et al. Results of the Heart Healthy and Ethnically Relevant Lifestyle trial: a cardiovascular risk reduction intervention for African American women attending community health centers. *Am J Public Health.* 2011;101(10),1914-1921. doi: 10.2105/AJPH.2011.300151
 22. Fernandes BSM, Reis IA, De Carvalho Torres H. Avaliação da intervenção telefônica na promoção do autocuidado em diabetes: ensaio clínico randomizado. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2016; 24,1-9. doi: 10.1590/1518-8345.0632.2719
 23. Rospo G, Valsecchi V, Bonomi AG, Thomassen IW, Van Dantzig S, La Torre A, et al. Cardiorespiratory improvements achieved by American College of sports medicine's exercise prescription implemented on a mobile app. *JMIR mHealth uHealth.* 2016;4(2). doi: 10.2196/mhealth.5518
 24. Ipjian ML, Johnston CS. Smartphone technology facilitates dietary change in healthy adults. *Nutrition.* 2017;33,343-347. doi: 10.1016/j.nut.2016.08.003
 25. Naimark JS, Madar Z, Shahar DR. The impact of a Web-based app (eBalance) in promoting healthy lifestyles: randomized controlled trial. *J Med Internet Res.* 2015;17(3). doi: 10.2196/jmir.3682
 26. Ernsting C, Dombrowski SU, Oedekoven M, LO J. Using smartphones and health apps to change and manage health behaviors: a population-based survey. *J Med Internet Res.* 2017;19(4). doi: 10.2196/jmir.6838
 27. Morawski K, Ghazinouri R, Krumme A, Lauffenburger JC, Lu Z, Durfee E, et al. Association of a smartphone application with medication adherence and blood pressure control: the MedISAFE-BP randomized clinical trial. *JAMA.* 2018;178(6),802-809. doi: 10.1001/jamainternmed.2018.0447
 28. Casey M, Hayes PS, Glynn F, ÓLaighin G, Heaney D, Murphy, et al. Patients' experiences of using a smartphone application to increase physical activity: the SMART MOVE qualitative study in primary care. *Br J Gen Pract.* 2014; 64(625), e500-e508. doi: https://doi.org/10.3399/bjgp14X680989
 29. MacDonald HV, Johnson BT, Huedo-Medina TB, Livingston J, Forsyth KC, Kraemer WJ, et al. Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc.* 2016;5(10),e003231. doi: 10.1161/JAHA.116.003231
 30. Busnello FM, Bodanese LC, Pellanda LC, Santos ZDA. Intervenção nutricional e o impacto na adesão ao tratamento em pacientes com síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol.* 2011;97(3),217-24. doi: 10.1590/S0066-782X2011005000077