

Impacto de Intervenções em Atividade Física sobre a Pressão Arterial de Populações Brasileiras

Impact of Physical Activity Interventions on Blood Pressure in Brazilian Populations

Vivian Freitas Rezende Bento, Flávia Barbizan Albino, Karen Fernandes de Moura, Gustavo Jorge Maftum, Mauro de Castro dos Santos, Luiz César Guarita-Souza, José Rocha Faria Neto, Cristina Pellegrino Baena
Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR – Brasil

Resumo

Fundamento: A pressão arterial elevada está associada com a doença cardiovascular, que é a principal causa de mortalidade na população brasileira. Modificações no estilo de vida, incluindo a atividade física, são importantes para a redução dos níveis pressóricos e diminuição dos gastos decorrentes de desfechos.

Objetivo: Avaliar o impacto de intervenções em atividade física sobre a pressão arterial de brasileiros.

Métodos: Metanálise feita por meio de revisão sistemática, utilizando várias bases de dados em ciências da saúde publicados até maio/2014. Foram utilizados sete estudos e uma amostra de 493 participantes. Foram incluídos estudos paralelos de intervenções em atividade física em populações adultas brasileiras que possuíam descrição de pressão arterial (mmHg) antes e após a intervenção em grupos controle e intervenção.

Resultados: Dos 390 estudos encontrados, oito atingiram os critérios de inclusão propostos para a revisão sistemática e sete ensaios clínicos randomizados foram incluídos para a meta-análise. Dentre esses, intervenções com atividade física variaram entre exercícios de resistência e aeróbico. Houve redução da pressão arterial sistólica -10.09 (IC 95%: -18.76 a -1.43 mmHg) e da pressão arterial diastólica -7,47 (IC 95%: -11.30 a -3.63 mmHg).

Conclusões: A evidência disponível sobre os efeitos da atividade física na pressão arterial da população brasileira indica um efeito homogêneo e significativo para pressão arterial sistólica e para pressão arterial diastólica, porém a força dos estudos sintetizados é baixa e a qualidade metodológica, baixa e/ou regular. Estudos maiores e com maior rigor metodológico são necessários para construção de evidência robusta. (Arq Bras Cardiol. 2015; 105(3):301-308)

Palavras-chave: Atividade Motora; Avaliação do Impacto na Saúde; Pressão Arterial; Epidemiologia.

Abstract

Background: High blood pressure is associated with cardiovascular disease, which is the leading cause of mortality in the Brazilian population. Lifestyle changes, including physical activity, are important for lowering blood pressure levels and decreasing the costs associated with outcomes.

Objective: Assess the impact of physical activity interventions on blood pressure in Brazilian individuals.

Methods: Meta-analysis and systematic review of studies published until May 2014, retrieved from several health sciences databases. Seven studies with 493 participants were included. The analysis included parallel studies of physical activity interventions in adult populations in Brazil with a description of blood pressure (mmHg) before and after the intervention in the control and intervention groups.

Results: Of 390 retrieved studies, eight matched the proposed inclusion criteria for the systematic review and seven randomized clinical trials were included in the meta-analysis. Physical activity interventions included aerobic and resistance exercises. There was a reduction of -10.09 (95% CI: -18.76 to -1.43 mmHg) in the systolic and -7.47 (95% CI: -11.30 to -3.63 mmHg) in the diastolic blood pressure.

Conclusions: Available evidence on the effects of physical activity on blood pressure in the Brazilian population shows a homogeneous and significant effect at both systolic and diastolic blood pressures. However, the strength of the included studies was low and the methodological quality was also low and/or regular. Larger studies with more rigorous methodology are necessary to build robust evidence. (Arq Bras Cardiol. 2015; 105(3):301-308)

Keywords: Motor Activity; Assessment of Health Impact; Blood Pressure; Epidemiology.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Cristina Pellegrino Baena •

Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho. Bloco, CCBS. CEP 80215-901. Curitiba, PR – Brasil
E-mail: cbaena01@gmail.com

Artigo recebido em 25/11/14; revisado em 23/02/15; aceito em 24/02/15.

DOI: 10.5935/abc.20150048

Introdução

No Brasil, as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte, gerando custos médicos e socioeconômicos bastante elevados¹. A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um fator de risco altamente prevalente em nosso meio, responsável por aproximadamente 45% dos casos de doenças cardíacas isquêmicas, e 51% das doenças cerebrovasculares^{2,3}. As modificações do estilo de vida, em especial atividade física e modificações dietéticas, são a base do tratamento do paciente hipertenso, em nível primário e secundário⁴.

A atividade física reduz a incidência de HAS em indivíduos pré-hipertensos, reduzindo também a mortalidade e o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares⁴. Estudos em populações estrangeiras demonstram que a atividade física pode reduzir a pressão arterial e também reduzir a prevalência e incidência de hipertensão independente dos fatores de risco associados⁵, além de promover redução de pressão arterial em hipertensos resistentes⁶.

Estudos de análise dos efeitos da atividade física nos níveis de pressão arterial da população brasileira ainda são escassos⁷. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é analisar sistematicamente a evidência do papel da atividade física na pressão arterial da população brasileira.

Métodos

Estratégia de busca

As buscas nas bases de dados eletrônicas em ciências da saúde – Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), PubMed (Public Medline), Embase (Excerpta Medica dataBase), The Cochrane Library, CINAHL, Web of Science, SciVerse Scopus, SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino – Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) and Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) – foram realizadas por meio de combinação de descritores, incluindo termos MeSH (Medical Subject Headings) da US National Library of Medicine (NLM), descritores do texto e contrações de descritores.

Para realização da revisão sistemática e análise da qualidade metodológica dos estudos foram utilizados como guia o PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) e uma extensão do Consolidated Standards of Reporting Trials Statement. Foram avaliados 27 itens descritos necessários para serem reportados na revisão sistemática^{8,9}.

Os termos usados para a busca estavam relacionados à população analisada, por exemplo (Brazil* [mesh] OR South America [mesh] OR South America*[tiab] OR Latin American*[tw]), às intervenções com atividade física, combinadas com os achados finais referentes a pressão arterial e hipertensão, como (“life style” OR “lifestyle” OR “weight loss” OR “losing weight” OR “weight reduction” OR “disease management” OR “exercise” OR “exercise therapy” OR “exercise test” OR “exercise movement techniques” OR “kinesiotherapy” OR “physical endurance” OR “anaerobic” OR “aerobic” OR “exercise” OR “resistance training” OR

“motor activity*” OR “physical activity*” OR “locomotor activity” OR “social support” OR “social network” OR “tobacco use cessation” OR “smoking cessation” OR “alcohol drink” OR “alcohol consum*” OR “drinking alcohol” OR “alcoholi*” OR “non-pharmacol*”) AND (“blood pressure” OR “hypertension”), e tipo de estudos selecionados (“randomized” OR “placebo” OR “randomly” OR “trial” OR “groups” OR “comparative” OR “evaluation” OR “effectiveness” OR “utility” OR “validation” OR “reliability”). Referências presentes nos artigos identificados pela estratégia de busca também foram procuradas manualmente, a fim de somarem-se ao trabalho e à revisão da literatura. As buscas foram realizadas até o dia 14 de maio de 2014.

Critérios de inclusão e exclusão

Para inclusão, seguiram-se os seguintes critérios: quanto ao desenho do estudo, ensaios clínicos randomizados, ensaios clínicos, ensaios comunitários nos quais um grupo intervenção é comparado a um grupo controle; estudos conduzidos entre adultos; estudos que reportam, na mesma amostra, os níveis de pressão arterial (sistólica e diastólica) antes e após a intervenção, tanto no grupo controle quanto na intervenção; estudos que analisam o efeito de intervenções da atividade física na pressão arterial.

Para exclusão: estudos/relatórios desenvolvidos fora do Brasil; estudos cujas intervenções envolveram terapia medicamentosa; estudos envolvendo mulheres em período gestacional; estudos em animais; intervenções com duração inferior a oito semanas; *letters*, resumos, anais de conferências, estudos observacionais, estudos *crossover* e de conglomerados.

Identificação e seleção dos estudos

Duas duplas de autores, independentes, separadamente fizeram a leitura dos títulos e resumos de cada trabalho pré-selecionado, a fim de identificar somente os estudos que preenchem corretamente os critérios de inclusão. Seguiu-se a leitura dos artigos, separadamente, por quatro autores, a fim de assegurar os critérios da revisão sistemática. Quaisquer divergências entre os autores foram resolvidas por discussão e diálogo, na presença de um quinto autor. Foi finalizada a seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática e identificados, entre eles, aqueles que preenchem os critérios para a metanálise (Figura 1 - fluxograma).

Extração de dados

Dois autores coletaram os dados, através de um formulário de coleta predefinido. Um terceiro autor, independente, revisou os dados extraídos. As características dos estudos extraídos incluíram: data de publicação, título, definição do estudo, duração da intervenção, tipo de intervenção, supervisão, entre outras. Registraram-se dados sobre os participantes de cada trabalho, número de participantes, inclusive o número total incluído na análise, sexo, idade, região de residência (urbano, rural), uso de medicamentos, comorbidades. E por fim, com relação aos resultados, foram coletados aqueles referentes a pressão arterial antes e depois da intervenção, com as respectivas variâncias.

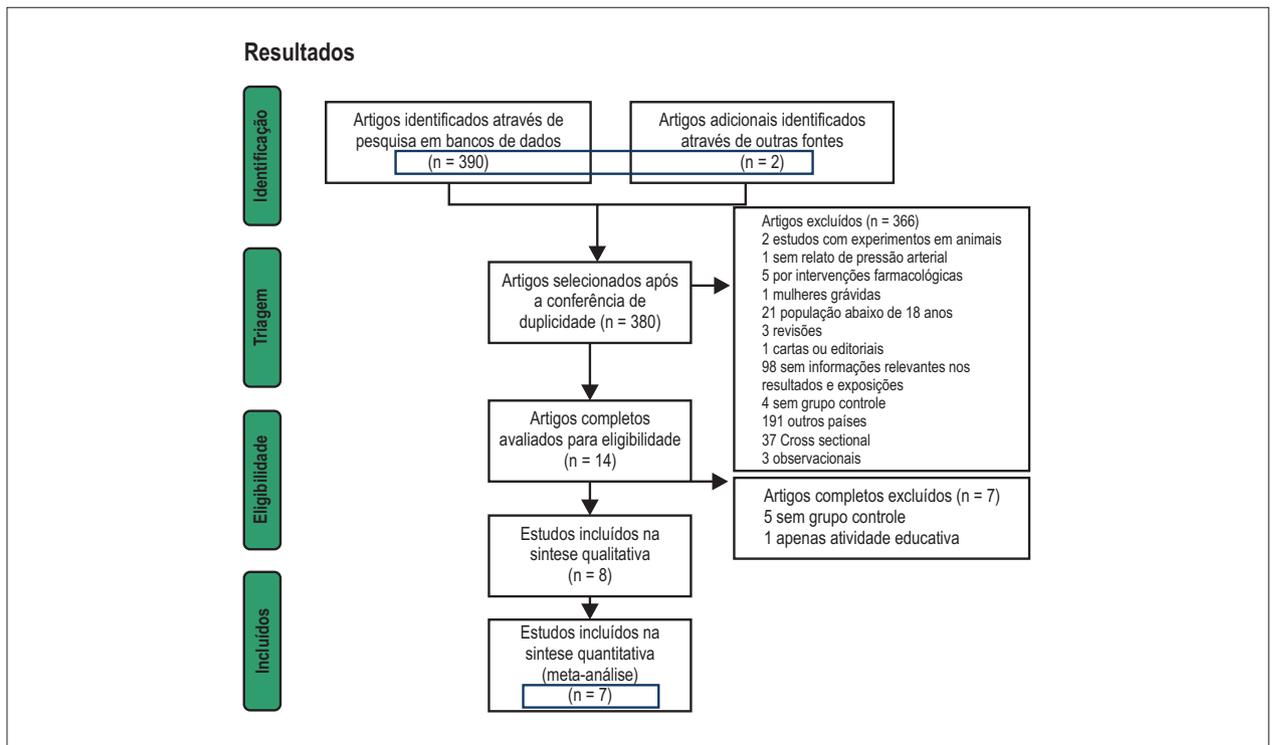


Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos.

A qualidade de cada estudo foi avaliada pela Ferramenta Cochrane para Avaliar Risco de Viés¹⁰, que contém os seguintes critérios: geração de seqüência; ocultação da alocação; cegueira dos participantes, cegueira de avaliação dos resultados, dos avaliadores do desfecho; integridade dos resultados, dados incompletos; relatórios seletivos dos resultados; e outras fontes de viés (por exemplo: número de participantes).

Análise estatística

Tanto a pressão arterial sistólica quanto a diastólica foram registradas como variáveis contínuas em mmHg. Os tamanhos dos efeitos de cada estudo foram calculados como a diferença da média entre as medidas pré e pós-intervenção do grupo intervenção menos grupo controle. Quando ausentes, as variâncias das diferenças pré e pós-intervenção dos grupos intervenção e controle foram imputadas seguindo metodologia descrita anteriormente¹¹. Todas as análises foram realizadas por meio do software Stata Corp LP, College Station, Texas, USA, considerando o nível de significância de 5%.

Para meta-análise dos resultados utilizamos o efeito fixo e *random* com 95% IC (intervalo de confiança). Para análise da heterogeneidade entre os artigos foi empregado o *I-square*¹².

O viés de publicação foi avaliado utilizando o *funnel-plot*. O efeito de pequenos estudos foi testado pelo teste de Egger¹².

Resultados

A Identificação e seleção dos estudos

Das 390 referências reunidas pela estratégia de busca, 14 textos completos foram obtidos para leitura. Desses, cinco estudos foram excluídos pela ausência de grupo controle; outro, pela ausência de intervenção; e outro, por não apresentar medidas de variância. Finalmente, oito atingiram os critérios de inclusão propostos para a revisão sistemática e sete, para a meta-análise (Figura 1 - fluxograma).

Características gerais dos estudos selecionados

As características principais dos estudos incluídos na revisão sistemática estão relatadas na tabela 1. Considerando apenas aqueles selecionados para a meta-análise, as amostras variaram de 19 a 177 participantes (n total = 493), com média de idade de 61,8 anos com desvio padrão 9,7 anos. Dois estudos avaliaram exclusivamente mulheres^{13,14}, o restante incluiu indivíduos de ambos os gêneros e, dentre esses, apenas um¹⁵ relatou uma proporção maior de homens, sendo os outros estudos com maior proporção de mulheres. Quanto às comorbidades, três artigos não reportaram presença de patologias associadas¹⁵⁻¹⁷, um dos estudos avaliou unicamente pacientes com diabete melito tipo 2¹⁴, e outro reportou portadores de osteoporose¹³.

Artigo de Revisão

Os demais ensaios consideraram indivíduos com síndrome metabólica ou pelo menos um de seus componentes (diabetes, hipertensão ou obesidade). A média de duração das intervenções foi de 16,9 semanas com desvio padrão de 7,5 semanas. A qualidade dos estudos avaliada de acordo com a ferramenta de Cochrane¹⁰ está relatada na tabela 2, e nenhum dos artigos selecionados teve intenção de tratar.

Efeitos da atividade física na pressão arterial

Todos os estudos eram ensaios clínicos randomizados e a avaliação do efeito das intervenções na pressão arterial em mmHg foi feita avaliando a variação de pressão sistólica e diastólica nos grupos controle e de intervenção com

atividade física (Figura 2). Foi observada heterogeneidade entre os estudos tanto na avaliação da pressão arterial sistólica ($I^2 = 93.9\%$, $p < 0,001$) quanto na avaliação da pressão arterial diastólica ($I^2 = 91.8\%$, $p < 0,001$). A avaliação do risco de viés está disposta na Figura 3 e na Figura 4. O efeito de pequenos estudos foi observado, avaliado pelo teste de Egger ($p < 0,001$).

Dentre os estudos incluídos, as intervenções com atividade física variaram entre exercício resistido e aeróbico. O efeito combinado desses estudos foi protetor, reduzindo tanto a pressão arterial sistólica (efeito de intervenção = -10.09 , IC 95%: -18.76 a -1.43 , $I^2 = 93.9\%$, $p < 0,001$) quanto a pressão arterial diastólica (efeito de intervenção = -7.47 , IC 95%: -11.30 a -3.63 , $I^2 = 91.8$, $p < 0,001$).

Tabela 1 – Características dos ensaios clínicos randomizados presentes na revisão sistemática

Primeiro autor	Ano	Tamanho da amostra	Média de idade (anos), gênero	Comorbidades	Intervenção	Duração (semanas)
Terra e cols. ¹³	2008	46	66,8, F	Diabetes, osteoporose, dislipidemia	Exercício resistido com 3 sessões por semana	12
de Meirelles e cols. ²³	2009	19	49, FM	HAS, doença cardiovascular, diabetes	Exercícios com 60 minutos, 3 sessões por semana	12
Bündchen e cols. ²⁴	2010	111	58, FM	IMC >30 (49,2%)	Exercícios aeróbico e resistido, com 3 sessões por semana.	12
Vianna e cols. ¹⁶	2011	70	69,8, FM	Não	Caminhada, hidroginástica, alongamento e exercício resistido, com 3 sessões por semana.	16
Kanegusuku e cols. ¹⁵	2011	24	63 M/F	Não	Exercício resistido com 2 sessões por semana.	16
Barroso e cols. ²⁵	2008	24	66,5, M/F	HAS	Exercícios com duração de 60 minutos, 3 sessões por semana.	18
Monteiro e cols. ¹⁴	2010	22	F	100% DM 2	Treinamento aeróbico de 50 minutos, 3 sessões por semana	13
Cezaretto e cols. ¹⁷	2011	177	M/F	Não	150 minutos de exercícios por semana de atividade física moderada.	36

Nota: M: masculino; F: feminino; HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM2: diabetes melito 2; IMC: índice de massa corpórea.

Tabela 2 – Características dos ensaios clínicos randomizados incluídos na revisão sistemática

Primeiro autor	Grupo Controle					Grupo Intervenção				
	n	Sistólica		Diastólica		n	Sistólica		Diastólica	
		Pré	Pós	Pré	Pós		Pré	Pós	Pré	Pós
de Meirelles e cols. ²³	6	141,7 (6)	145(6)	91,6 (-2)	95 (-2)	13	139	116	89	79(2)
Barroso e cols. ²⁵	13	141,7	147,5	88,4	94,1	22	145,3	139,9	89,8	85,9
Vianna e cols. ¹⁶	35	141,14 (17,95)	142,57 (18,04)	82,29 (7,70)	87,43 (9,50)	35	142,27 (18,32)	132,86 (14,47)	81,43 (6,01)	79,43 (6,39)
Cezaretto e cols. ¹⁷	80	135,8	136,2	80,5 (9,9)	80 (8,2)	97	136,4 (17,7)	131 (17)	84 (10,7)	76,8 (12,5)
Bündchen e cols. ²⁴	54	139,3 (14)	138,8 (15)	86,1 (9)	86 (-9)	57	145,2 (16)	127,7 (17)	89,3 (12)	81,2 (8)
Terra e cols. ¹³	20	124,6 (10,1)	123,3 (13,5)	74,2 (7,3)	73,3 (7,5)	26	125,2 (9,3)	114,7 (9,2)	72 (6,8)	71,04 (7,9)
Monteiro e cols. ¹⁴	11	139,8 (19,53)	128,1 (25,92)	77,5 (10,64)	69,1 (9,83)	11	140 (14,35)	124,5 (19)	75,4 (13,37)	54,4 (3,61)
Kanegusuku e cols. ¹⁵	11	124,4 (2,1)	118 (3)	78,3 (1,2)	73	15	120,8 (2,4)	117 (-4)	77,9 (1,5)	73 (-3)

Nota: Os resultados entre parênteses são desvios padrões ($\pm DP$).

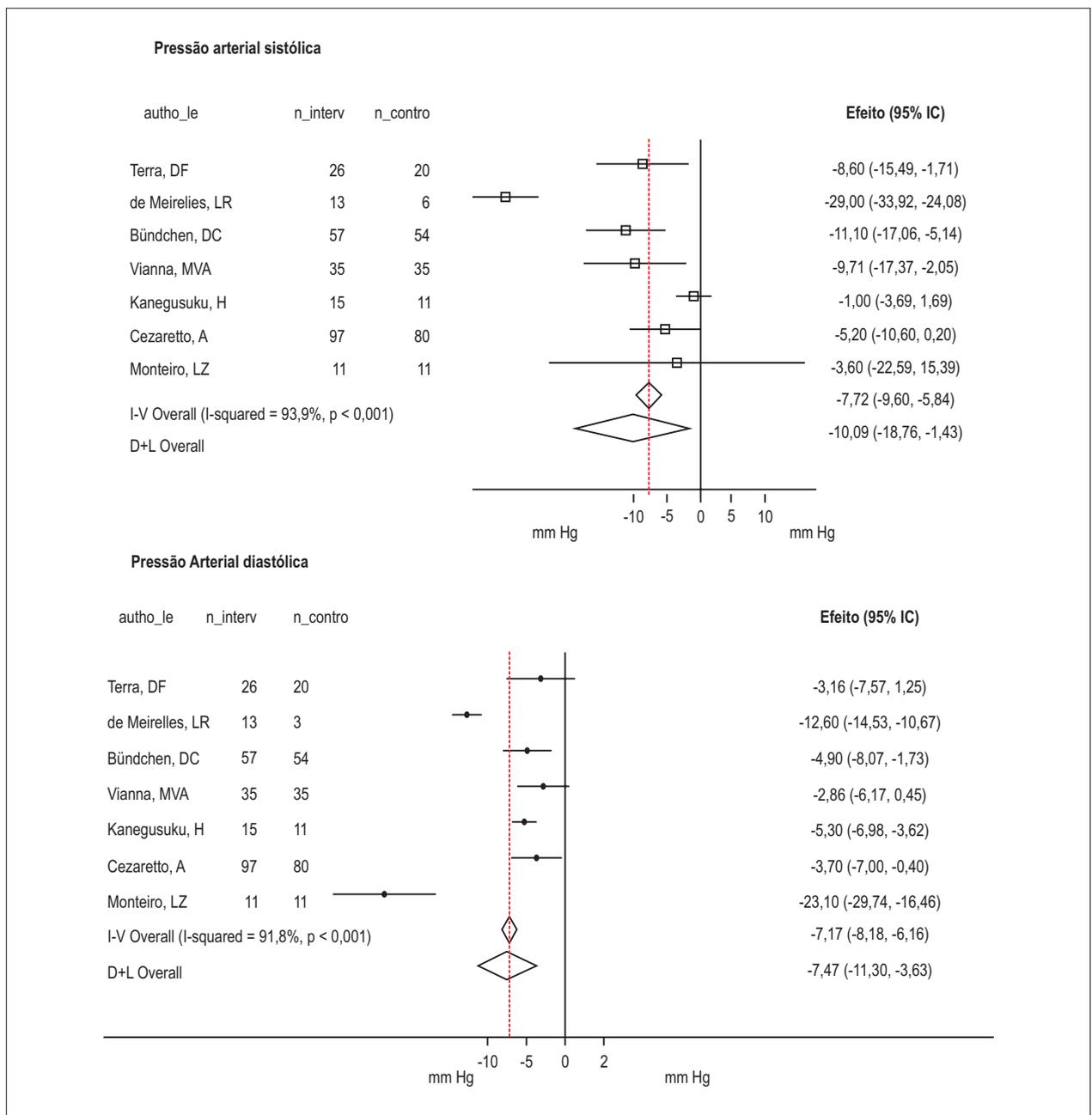


Figura 2 – Meta-análise dos efeitos da intervenção com atividade física na pressão arterial sistólica e diastólica da população brasileira.

Discussão

Essa meta-análise feita por meio de uma revisão sistemática de literatura, realizada com sete estudos, envolveu uma amostra de 493 participantes (oito estudos foram utilizados na revisão sistemática). Encontrou-se efeito heterogêneo de intervenções com atividade física sobre a pressão arterial realizadas nessa população.

Fatores relevantes para esse resultado são a presença de diferentes comorbidades entre os estudos, assim como diferentes tipos de intervenção, abrangendo desde exercício resistido a exercícios aeróbicos.

A população envolvida nesse estudo apresentou uma redução na pressão arterial, evidenciando uma diminuição estatisticamente significativa tanto da pressão arterial sistólica quanto da pressão arterial diastólica. Porém, como os estudos selecionados possuem pequenos tamanhos amostrais, não fica claro se, caso essas intervenções tivessem uma duração maior, teriam o mesmo resultado. Resultados semelhantes foram encontrados por Kelley e cols. e Cornelissen e cols. onde foram avaliados a eficácia dos exercício isométrico de pressão manual e exercício resistido na redução da pressão arterial sistólica e diastólica. Nesse foram encontrados reduções de pressão arterial sistólica e diastólica; entretanto,

Artigo de Revisão

	Estudo 1	Estudo 2	Estudo 3	Estudo 4	Estudo 5	Estudo 6	Estudo 7	Estudo 8
Randomização (geração de sequência)	?	-	+	?	?	-	?	?
Avaliador cegado	?	-	-	?	-	-	?	+
Resultados incompletos	+	?	?	+	-	+	+	+
Resultados seletivos	+	+	-	+	?	-	+	+
Intenção de tratar	N	N	N	N	N	N	N	N

+ = Baixo risco de viés
 - = Risco de viés
 ? = Não claro

Figura 3 – Avaliação de risco de viés de publicação – Ferramenta Cochrane (adaptada).

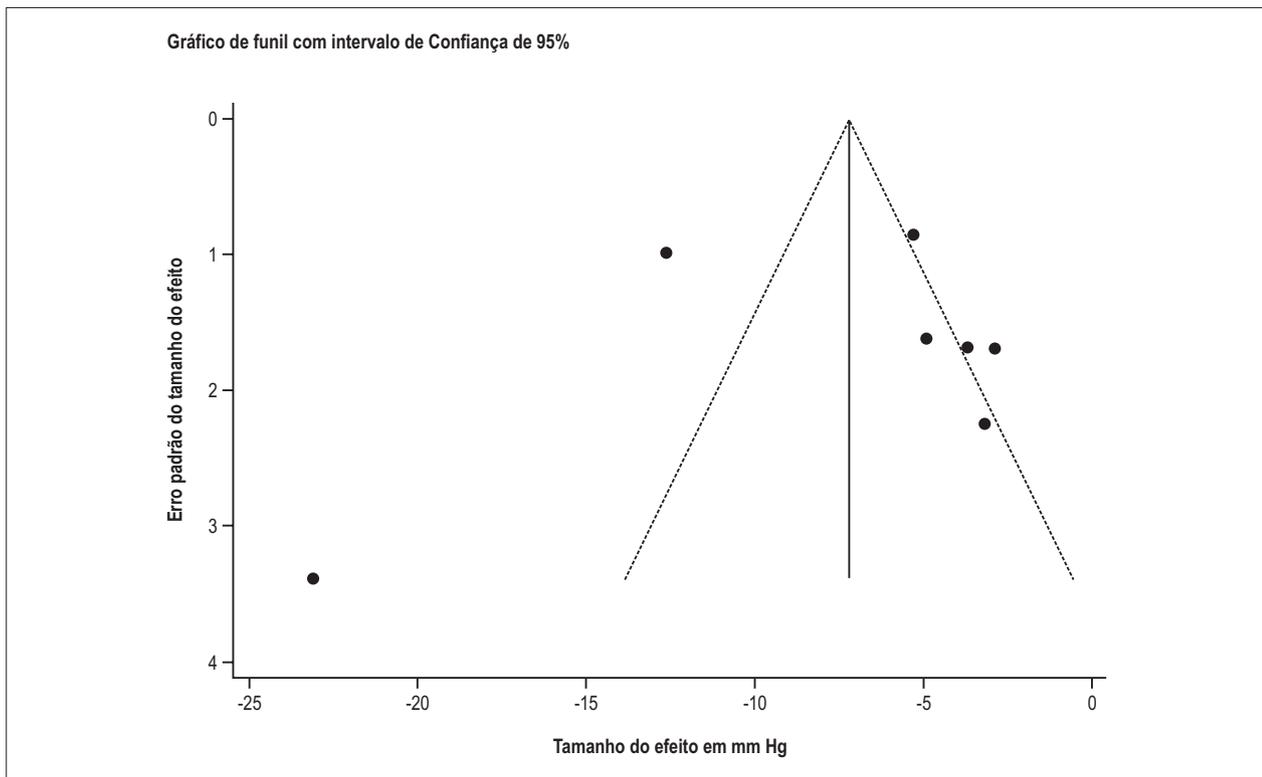


Figura 4 – Funnel plot dos estudos incluídos na meta-análise.

a generalização dos resultados foi limitada devido ao pequeno número de estudos incluídos^{18,19}.

Além disso, os estudos apresentados abrangem indivíduos com e sem comorbidades; assim, não é evidente se o efeito em populações específicas, como hipertensos, seria semelhante ou mais protetor do que os resultados apresentados nessa meta-análise.

Em relação a atividade física e efeitos na pressão arterial, a magnitude de redução pressórica apresenta variação ao analisar resultados de outras meta-análises, porém sempre evidenciando efeito protetor de intervenção com atividade física. Como exemplo, Hagberg e cols.²⁰ evidenciaram uma redução de 11 mmHg e 8 mmHg nas pressões arteriais sistólica e diastólica, respectivamente. Já o estudo de Halbert e cols.²¹ relatou que o treinamento físico aeróbico reduzia a pressão arterial sistólica em 4.7 mmHg e a pressão arterial diastólica em 3.1 mmHg. Finalmente, uma meta-análise de Whelton e cols.²² analisou 54 estudos controlados e verificou uma redução de 3.7 mmHg e 2.6 mmHg nas pressões sistólica e diastólica.

A distribuição dos estudos no *funnel-plot* indicou risco de viés de publicação no conjunto de trabalhos incluídos na meta-análise. Quando avaliados separadamente por meio da Ferramenta Cochrane, a maioria apresentou critérios risco de viés alto ou não claro. Por outro lado, o emprego do teste de Egger mostrou que houve efeito de estudos pequenos nos resultados.

Algumas limitações dessa meta-análise devem ser consideradas. A primeira é a qualidade dos estudos (Figura 3). Além dos dados descritos na tabela Cochrane adaptada, tivemos estudos que não reportaram dados básicos como média de idade, variáveis socioeconômicas e presença ou ausência de comorbidades. A segunda limitação é o tamanho das amostras, que variaram de 19 a 177 participantes.

Como pontos fortes dessa meta-análise destacam-se a inclusão de apenas ensaios clínicos randomizados, a ausência de restrição de busca por publicações apenas em inglês e a avaliação dos efeitos de cada intervenção com atividade física independentemente dos seus resultados.

Esse estudo tem algumas implicações. A reunião de evidência de estudos disponíveis permite a identificação de novas oportunidades de pesquisa. Evidencia-se a necessidade de novos trabalhos científicos envolvendo essas populações, incluindo estudos de alta qualidade com maior número de participantes e com duração superior a 16 semanas.

Conclusão

A meta-análise em questão reúne dados referentes à população brasileira e evidencia que a realização de atividades físicas pode reduzir os níveis de pressão arterial da população estudada.

A união desses estudos apresentou uma diminuição significativa de pressão arterial sistólica e diastólica com as intervenções realizadas, porém a força dos estudos apresentados é baixa e a qualidade metodológica, baixa e/ou regular.

As alterações da pressão arterial promovidas por atividade física têm sido amplamente estudadas; entretanto, são ainda pouco exploradas em populações de países em desenvolvimento como o Brasil. Essa lacuna apresentada em nosso país, onde há alta prevalência de fatores de risco para o desenvolvimento de DCV, possui como consequência a elaboração de poucos programas focados na prevenção e redução de fatores de risco.

A partir dos resultados obtidos nessa meta-análise, evidencia-se a necessidade de avaliar a influência da atividade física sob a pressão arterial com futuros estudos, com manutenção de intervenção por períodos mais longos, cuidados metodológicos relacionados a aleatorização de grupos, cegamento de avaliador, e, assim, garantindo trabalhos de maior força e melhor qualidade. Esses estudos poderão fundamentar as políticas públicas de atenção à saúde de pacientes hipertensos – atenção secundária, bem como na prevenção primária da hipertensão arterial em normotensos.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Bento VFR, Albino FB, Moura KF, Maftum GJ, Santos MC, Faria Neto JR, Baena CP, Souza LCG. Obtenção de dados: Bento VFR, Albino FB, Moura KF, Maftum GJ, Santos MC, Baena CP. Análise e interpretação dos dados: Bento VFR, Albino FB, Moura KF, Maftum GJ, Santos MC, Faria Neto JR, Baena CP, Souza LCG. Análise estatística: Bento VFR, Baena CP. Redação do manuscrito: Bento VFR, Albino FB, Moura KF, Maftum GJ, Santos MC, Faria Neto JR, Baena CP, Souza LCG. Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Bento VFR, Faria Neto JR, Baena CP, Souza LCG. Supervisão / como investigador principal: Baena CP.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Brazilian guidelines on hypertension. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(1 Suppl):1-51.
2. World Health Organization (WHO). Pan American Health Organization. Regional strategy on an integrated approach to the prevention and control of chronic diseases, including diet, physical activity, and health. Washington; 2006.
3. World Health Organization and the Food Standards Agency. Creating an enabling environment for population-based salt (1) reduction strategies: report of a joint technical meeting held by; Washington DC; 2010.
4. Organização Pan-Americana da Saúde. A hipertensão arterial como problema de saúde comunitária: manual de normas operacionais para um programa de controle nos diferentes níveis de atenção. Brasília: Ministério da Saúde; 1986. (Série PALTEX no 3).
5. Juraschek SP, Blaha MJ, Whelton SP, Blumenthal R, Jones SR, Keteyian SJ, et al. Physical fitness and hypertension in a population at risk for cardiovascular disease: the Henry Ford Exercise Testing (FIT) Project. *J Am Heart Assoc.* 2014;3(6):e001268.
6. Dimeo F, Pagonas N, Seibert F, Arndt R, Zidek W, Westhoff TH. Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension. *Hypertension.* 2012;60(3):653-8.
7. Baena CP, Chowdhury R, Schio NA, Guarita-Souza LC, Olandoski M, Franco OH, et al. Ischaemic heart disease deaths in Brazil: current trends, regional disparities and future projections. *Heart.* 2013;99(18):1359-64.
8. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Ann Intern Med.* 2009;151(4):W65-94.
9. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000100.
10. Higgins JP, Altman DG, Gotzsche PC, Juni P, Moher D, Oxman AD, et al; Cochrane Bias Methods Group; Cochrane Statistical Methods Group. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2011;343:d5928.
11. Follmann D, Elliott P, Suh I, Cutler J. Variance imputation for overviews of clinical trials with continuous response. *J Clin Epidemiol.* 1992;45(7):769-73.
12. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ.* 1997;315(7109):629-34.
13. Terra DF, Mota MR, Rabelo HT, Bezerra LMA, Lima RM, Ribeiro AG, et al. Redução da pressão arterial e do duplo produto de repouso após treinamento resistido em idosas hipertensas. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91(5):299-305.
14. Monteiro LZ, Fiani CR, Freitas MC, Zanetti ML, Foss MC. Redução da pressão arterial, do IMC e da glicose após treinamento aeróbico em idosas com diabetes tipo 2. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(5):563-70.
15. Kanegusuku H, Queiroz AC, Chehuen MR, Costa LA, Wallerstein LF, Mello MT, et al. Strength and power training did not modify cardiovascular responses to aerobic exercise in elderly subjects. *Braz J Med Biol Res.* 2011;44(9):864-70.
16. Vianna MV, Ali Cader S, Gomes AL, Guimaraes AC, Seixas-da-Silva IA, do Rego AR, et al. Aerobic conditioning, blood pressure (BP) and body mass index (BMI) of older participants of the Brazilian Family Health Program (FHP) after 16 weeks of guided physical activity. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;54(1):210-3.
17. Cezaretto A, Siqueira-Catania A, de Barros CR, Salvador EP, Ferreira SR. Benefits on quality of life concomitant to metabolic improvement in intervention program for prevention of diabetes mellitus. *Qual Life Res.* 2012;21(1):105-13.
18. Kelley GA, Kelley KS. Isometric handgrip exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens.* 2010;28(3):411-8.
19. Cornelissen VA, Fagard RH, Coeckelberghs E, Vanhees L. Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Hypertension.* 2011;58(5):950-8.
20. Hagberg JM, Park JJ, Brown MD. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Med.* 2000;30(3):193-206.
21. Halbert JA, Silagy CA, Finucane P, Withers RT, Hamdorf PA, Andrews GR. The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta-analysis of randomised controlled trials of 4 weeks or longer. *J Hum Hypertens.* 1997;11(10):641-9.
22. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med.* 2002;136(7):493-503.
23. de Meirelles LR, Mendes-Ribeiro AC, Mendes MA, da Silva MN, Ellory JC, Mann GE, et al. Chronic exercise reduces platelet activation in hypertension: upregulation of the L-arginine-nitric oxide pathway. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;19(1):67-74.
24. Bundchen DC, Panigas CF, Dipp T, Panigas TF, Richter CM, Belli KC, et al. Ausência da influência da massa corporal na redução da pressão arterial após exercício físico. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(5):678-83.
25. Barroso WK, Jardim PC, Vitorino PV, Bittencourt A, Miquetichuc F. A influência da atividade física programada na pressão arterial de idosos hipertensos sob tratamento não farmacológico. *Rev Assoc Med Bras.* 2008;54(4):328-33.