



**EFEITO DA PRÁTICA DE YOGA NA PRESSÃO ARTERIAL DE PESSOAS
COM HIPERTENSÃO ARTERIAL: REVISÃO SISTEMÁTICA E
METANÁLISE DE ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS**

**EFFECT OF YOGA ON BLOOD PRESSURE IN PEOPLE WITH
HYPERTENSION: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF
RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS**

**EFFECTO DE LA PRÁCTICA DE YOGA SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL EN
PERSONAS CON HIPERTENSIÓN: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y
METAANÁLISIS DE ENSAYOS CLÍNICOS ALEATORIZADOS**


Letícia Mello Carvalho


<https://orcid.org/0009-0006-5126-7436> 

<http://lattes.cnpq.br/5350771643342358> 

Universidade Federal de Juiz de Fora (Juiz de Fora, MG – Brasil)
lemellocar@gmail.com


Sara Gomes de Souza


<https://orcid.org/0000-0003-0663-9115> 

<http://lattes.cnpq.br/6708673025838308> 

Universidade Federal de Juiz de Fora (Juiz de Fora, MG – Brasil)
souza.sara@live.com


Francisco Veríssimo Perrout Lima


<https://orcid.org/0000-0001-9739-5800> 

<http://lattes.cnpq.br/0746545895068841> 

Universidade Federal de Juiz de Fora (Juiz de Fora, MG – Brasil)
franciscorunlima@gmail.com


Daniel Godoy Martínez


<https://orcid.org/0000-0003-0034-7963> 

<http://lattes.cnpq.br/3612223055224485> 

Universidade Federal de Juiz de Fora (Juiz de Fora, MG – Brasil)
danielgmartinez@yahoo.com.br

Mateus Camaroti Laterza

<https://orcid.org/0000-0002-3984-4951> 

<http://lattes.cnpq.br/1293412832671580> 

Universidade Federal de Juiz de Fora (Juiz de Fora, MG – Brasil)
mateuslaterza@hotmail.com

Resumo

A hipertensão arterial é uma das principais causas de óbito no Brasil e no mundo. Investigações sugerem que a prática de yoga pode ser estratégia complementar interessante para o tratamento da doença. O objetivo deste estudo foi realizar revisão sistemática e metanálise sobre os efeitos dessa prática na pressão arterial de pessoas com hipertensão arterial. Dois revisores realizaram as buscas nas bases de dados Pubmed, Embase, Cochrane e LILACS. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados controlados que investigaram o efeito da prática de yoga



nos níveis de pressão arterial de voluntários adultos com hipertensão arterial. A Metanálise de efeitos aleatórios foi conduzida para determinar o efeito do yoga na pressão arterial, utilizando o software Stata (version 16.0, StataCorp, College Station, Texas, USA). Foram encontrados 945 artigos e, após verificar os critérios de elegibilidade, foram incluídos 10 estudos. Destes 10 estudos, 8 relataram redução significativa nos níveis pressóricos após o período de intervenção com yoga. Por meio da metanálise, o treinamento físico yoga reduziu significativamente a pressão arterial sistólica (MD = -7,28; 95% IC = -11,32; -3,23 mmHg) e a pressão arterial diastólica (MD = -4,81; 95% IC = -8,22; -1,40 mmHg) de pessoas com hipertensão arterial. A prática de yoga é eficaz para redução da pressão arterial em indivíduos com hipertensão arterial.

Palavras-chave: Yoga; Hipertensão; Pressão Arterial Alta.

Abstract

Hypertension is one of the main causes of death in Brazil and in the world. On the other side, studies suggest that yoga practice can be an interesting complementary strategy for the treatment of the disease. The aim of this study was to carry out a systematic review and meta-analysis on the effects of this practice on the blood pressure of people with hypertension. Two reviewers performed searches in Pubmed, Embase, Cochrane and LILACS databases. Randomized clinical trials that evaluated the effect of yoga on blood pressure in adult volunteers diagnosed with arterial hypertension were included. Random effects meta-analysis was conducted to determine the effect of yoga on blood pressure, using Stata software (version 16.0, StataCorp, College Station, Texas, USA). A total of 945 articles were found and, after verifying the eligibility criteria, 10 were included. Of these 10 studies, 8 reported a significant reduction in blood pressure levels after the yoga intervention period. Through meta-analysis, yoga physical training significantly reduced systolic blood pressure (MD = -7.28; 95% CI = -11.32; -3.23 mmHg) and diastolic blood pressure (MD = -4.81; 95% CI = -8.22; -1.40 mmHg) in people with hypertension. Yoga training is an effective treatment for arterial hypertension.

Keywords: Yoga; Hypertension; High Blood Pressure.

Resumen

La hipertensión es una de las principales causas de muerte en Brasil y en el mundo. Por otra parte, las investigaciones sugieren que practicar yoga puede ser una estrategia interesante para el tratamiento de la enfermedad. El objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática y un metanálisis sobre los efectos de esta práctica en la presión arterial de personas con hipertensión. Dos revisores realizaron la búsqueda en las bases de datos Pubmed, Embase, Cochrane y LILACS. Se incluyeron ensayos controlados aleatorios que investigaron el efecto de la práctica de yoga sobre los niveles de presión arterial de voluntarios adultos con hipertensión. Se realizó un metanálisis de efectos aleatorios para determinar el efecto del yoga sobre la presión arterial, utilizando el software Stata (versión 16.0, StataCorp, College Station, Texas, EE.UU.). Se encontraron 945 artículos y, tras comprobar los criterios de elegibilidad, se incluyeron 10 estudios. De estos 10 estudios, 8 informaron de una reducción significativa de los niveles de presión arterial tras el periodo de intervención con yoga. Mediante el metanálisis, el entrenamiento físico con yoga redujo significativamente la presión arterial sistólica (DM = -7,28; IC del 95% = -11,32; -3,23 mmHg) y la presión arterial diastólica (DM = -4,81; IC del 95% = -8,22; -1,40 mmHg) en personas con hipertensión. La práctica del yoga es eficaz para reducir la presión arterial en personas con hipertensión.

Palabras clave: Yoga; Hipertensión; Presión Arterial Alta.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é uma doença crônica, multifatorial, caracterizada por elevação sustentada dos níveis de pressão arterial sistólica maior ou igual a 140 mmHg e/ou diastólica maior ou igual a 90 mmHg (BARROSO et al., 2020). Essa patologia é considerada um dos principais fatores de risco modificáveis com associação independente, para doenças cardiovasculares, doença renal crônica e morte prematura (BARROSO et al., 2020). O número de indivíduos com a doença vem aumentando e estima-se que 1.56 bilhões de adultos no mundo terão hipertensão arterial em 2025 (KEARNEY et al., 2005), sendo que no Brasil,





atualmente, a hipertensão arterial está presente em cerca de 50,9% da população com mais de 18 anos (POULTER et al., 2021).

Para o tratamento, além das medidas medicamentosas, intervenções não farmacológicas têm sido amplamente recomendadas (BARROSO et al., 2020; VERMA et al., 2021). Desde a década de 1960 estudos têm investigado o papel do treinamento físico aeróbio no controle da hipertensão arterial, trazendo evidências consistentes da sua eficácia na redução dos níveis pressóricos (CAO et al., 2019; LATERZA; RONDON; NEGRÃO, 2006), com diminuição média de 12,3 mmHg para pressão arterial sistólica e 6,1 mmHg para pressão arterial diastólica (CAO et al., 2019). E, mais recentemente, o papel do treinamento resistido também vem sendo investigado, mostrando evidências da sua eficácia na redução da pressão arterial de indivíduos com hipertensão arterial (MACDONALD et al., 2016; CORNELISSEN et al., 2011; CORNELISSEN; SMART, 2013). E, por esse motivo, consta nas diretrizes nacionais para o tratamento da hipertensão arterial a estratégia treinamento físico resistido como medida anti-hipertensiva (BARROSO et al., 2020).

O yoga é uma prática que tem origem na Índia e atualmente vem ganhando popularidade em todo o mundo, tendo aumentado em 94,1% o número de praticantes de 2002 a 2012 nos Estados Unidos (CRAMER et al., 2015). Existem diferentes estilos de prática de yoga, que trabalham diferentes combinações dos seus elementos. Em geral, os estilos mais praticados envolvem componentes do treinamento aeróbio e resistido (TRAN et al., 2001; BHUTKAR et al., 2011) pela prática de posturas (*asanas*), além de contemplar exercícios de controle da respiração (*pranayamas*) e meditação (*dhyana*). Nos últimos anos, estudos demonstram evidências da eficácia do yoga enquanto estratégia não farmacológica para controle dos fatores de risco e doenças cardiovasculares (GUDETI et al., 2019; CHU et al., 2016; CRAMER et al., 2014).

Especificamente, o uso de intervenções de yoga para redução da pressão arterial tem sido bastante investigado, sugerindo que a prática pode ser estratégia complementar interessante para o tratamento da hipertensão arterial (WU et al., 2019; HAGINS et al., 2013; POSADZKI et al., 2014). Porém, nem toda evidência científica demonstra tal efeito fisiológico. Por exemplo, no trabalho de Roche e colaboradores (2014) as pessoas com hipertensão arterial que foram submetidas a período de treinamento físico via yoga não apresentaram redução em seus níveis pressóricos. Desta forma, evidências são necessárias para elucidar a eficácia da prescrição dessa modalidade para o manejo da hipertensão arterial. Portanto, o objetivo do





presente estudo foi realizar revisão sistemática sobre os efeitos da prática de yoga na pressão arterial de pessoas com hipertensão arterial.

MÉTODOS

A busca dos artigos foi realizada de forma independente por dois revisores (LMC e SGS) nas bases de dados Pubmed, Embase, Cochrane e LILACS, e incluiu artigos publicados até agosto 2021, na língua portuguesa e inglesa. As discordâncias foram resolvidas com um terceiro revisor (MCL).

CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Os critérios de elegibilidade foram estabelecidos a partir da estratégia "PICOS". População: voluntários com 18 anos ou mais, diagnosticados com hipertensão arterial, independente do sexo; intervenção: intervenção de yoga envolvendo posturas e/ou exercícios de respiração e/ou técnicas de meditação; comparação: grupo controle em forma de tratamento usual ou sem intervenção baseada em exercício físico; desfechos: efeito na pressão arterial; tipo de estudo: ensaios clínicos randomizados controlados. Foram excluídos artigos que não especificaram as técnicas ou exercícios utilizados como prática de yoga, bem como aqueles que investigaram o efeito de uma única sessão de yoga.

ESTRATÉGIAS DE BUSCA

A estratégia de busca nas bases de dados foi por meio dos seguintes descritores: "Hypertension", "Essential Hypertension", "Essential Arterial Hypertension", "Primary Hypertension", "HNT [hypertension]", "Arterial Hypertension", "Controlled Hypertension", "Secondary Hypertension", "Systemic Hypertension", "Hypertension, Essential", "Blood Pressure, High", "High Blood Pressure", "Blood Pressure", "Pressure, Blood", "Yoga", "Yogic Practices", "Yogic meditation". Para cada base de dados foi utilizado o booleano "or" para associação dos termos relacionados à patologia hipertensiva ou para associação dos termos vinculados à intervenção yoga. E, o booleano "and" para a junção das respectivas associações. Inicialmente foram lidos os títulos dos artigos e selecionados aqueles que mencionavam a prática do yoga e pressão arterial. Em seguida foram lidos os resumos desses artigos e foram





excluídos aqueles que não se adequavam aos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos.

Por fim, os artigos selecionados foram lidos na íntegra para extração e armazenamento dos dados de interesse para a revisão: nome dos autores, ano de publicação, número de voluntários randomizados e que completaram o estudo, idade, sexo, estatura, peso, índice de massa corporal, frequência cardíaca, pressão arterial basal e número de medicação anti-hipertensiva dos voluntários. Além disso, o tipo de intervenção, duração, frequência das sessões e o tempo da prática também foram coletados.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS

Para identificação da validade interna dos artigos selecionados foi utilizada a “Escala PEDro de Qualidade” (CEBP, 2010).

CERTEZA DE EVIDÊNCIA

A certeza de evidência dos achados, baseada no número de estudos, tipos de estudo, risco de viés, inconsistência, evidência indireta, imprecisão, número de sujeitos e efeitos da intervenção foi avaliada pela ferramenta *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADEpro) (ATKINS et al., 2004). E, foi classificada como muito baixa, baixa, moderada ou alta certeza da evidência (BALSHEM et al., 2011).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Metanálise de efeitos aleatórios foi conduzida para determinar o efeito do yoga na pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica. Os efeitos foram expressos como diferença de médias (MD) e com 95% de intervalo de confiança (CI). A heterogeneidade entre os estudos foi avaliada pela estatística do I^2 , sendo considerada baixa até 40%, moderada entre 40 e 60% e alta heterogeneidade acima de 70% (HIGGINS et al. 2019). O teste de Egger foi utilizado para detectar possível viés de publicação. Todas as análises foram feitas utilizando o software Stata (version 16.0, StataCorp, College Station, Texas, USA).

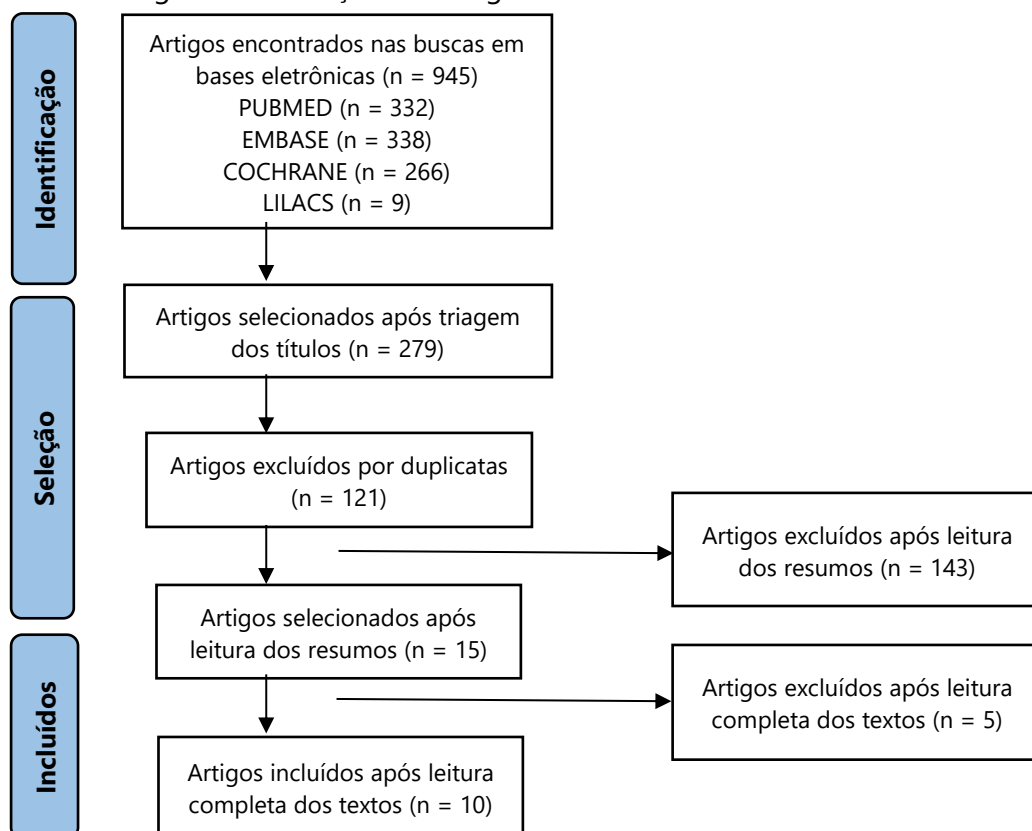
RESULTADOS





A estratégia de buscas resultou em 945 artigos (Pubmed = 332; Embase = 338; Cochrane = 266; Lilacs = 9), dos quais 279 foram selecionados a partir da triagem dos títulos. Destes, 121 foram identificados como duplicatas e excluídos. Foi feita análise dos resumos dos 159 artigos restantes, dos quais 143 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Dentro destes 143 estudos, 10 estudos foram excluídos por serem de revisão, 12 por não avaliarem a pressão arterial, 14 por serem voluntários sem hipertensão arterial, 4 não realizaram treinamento físico, 31 não fizeram a randomização, 1 foi estudo de caso, 11 apresentaram somente o protocolo de pesquisa, 10 a intervenção não foi yoga, 1 voluntários pediátricos, 38 não foi possível o acesso ao texto, 1 texto no modelo de carta ao editor e 10 o grupo controle foi submetido a algum outro modelo de exercício físico. Após a leitura dos resumos 15 textos foram selecionados para a leitura completa. Dos 15 estudos analisados, 5 foram excluídos. Destes 5 estudos, 1 foi excluído por não incluir participantes hipertensos, 1 pelo grupo controle não estar compatível aos critérios de elegibilidade, 1 por não ter sido estudo randomizado e 1 pela intervenção não ter sido especificada como yoga. Por fim, 10 artigos foram incluídos nesta revisão sistemática (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos artigos da revisão sistemática



Fonte: construção dos autores.





Os 10 estudos selecionados foram publicados em inglês, no período de 2005 a 2021 e realizados nos seguintes países: Alemanha, Suécia, Índia, Nepal, Espanha, Estados Unidos e Tailândia. Ao todo 769 participaram das avaliações após o período de intervenção, dos quais 455 receberam treinamento yoga. O número inicial de voluntários por estudo variou de 40 a 191. Esses eram homens e mulheres com hipertensão arterial e idade média variando entre 38 a 65 anos. Em todos os estudos, exceto um (MCCAFFREY et al., 2005), os voluntários estavam sob uso de medicação anti-hipertensiva. Porém, somente em 3 estudos foi relatado o princípio ativo da medicação vigente (CRAMER et al., 2018; MISRA et al., 2018; THANALAKSHMI et al., 2020). De modo geral, os pacientes desses três trabalhos estavam sob uso do beta bloqueador, inibidor da enzima conversora de angiotensina, bloqueador do receptor AT1, diurético, bloqueador do canal de cálcio e alfa bloqueador. A tabela 1 apresenta as características de cada artigo selecionado.

Tabela 1 – Características dos estudos selecionados

Autores (ano)	Grupo n (M/F)	Idade (anos)	Intervenção	Efeito na pressão arterial	Escala PEDro
CRAMER e colaboradores (2018)	Grupo Yoga A: 25 (7/18)	59,4 ± 9,1	Posturas, exercícios de respiração e meditação; 90 minutos; todos os dias da semana; 12 semanas.	↔	8
	Grupo Yoga B: 25 (7/18)	56,5 ± 10,6	Exercícios de respiração e meditação; 90 minutos; todos os dias da semana; 12 semanas.	↓	
	Grupo Controle: 25 (7/18)	57,0 ± 8,7	-	↔	
DHUNGANA e colaboradores (2021)	Grupo Yoga: 61 (26/35)	47,1 ± 11,0	Posturas, exercícios de respiração e meditação; 30 minutos; 5 vezes na semana; remota, com auxílio de vídeos e manuais; 12 semanas.	↓	7
	Grupo Controle: 90 (37/23)	48,4 ± 10,7	-	↔	
MCCAFFREY e colaboradores (2005)	Grupo Yoga: 27 (10/17)	56,7 ± NI	Posturas, exercícios de respiração e relaxamento; 63 minutos; 3 vezes na semana; remota, com auxílio de vídeos e manuais; 8 semanas.	↓	5





	Grupo Controle: 27 (9/18)	56,2 ± NI	-	↔	
MISRA e colaboradores (2019)	Grupo Yoga A: 23 (13/10)	59,6 ± 13,1	Exercícios de respiração; 15 minutos; 5 vezes na semana; presencial; 6 semanas.	↔	
	Grupo Yoga B: 38 (20/18)	62,8 ± 10,1	Exercícios de respiração; 15 minutos; 5 vezes na semana; remota, com auxílio de vídeos e manuais; 6 semanas.	↔	6
	Grupo Controle: 22 (10/12)	58,6 ± 12,0	-	↔	
PUNITA e colaboradores (2016)	Grupo Yoga: 25 (19/6)	43,08 ± 8,53	Posturas, exercícios de respiração e meditação; 45 minutos; todos os dias da semana; mista (presencial mais remota); 12 semanas.	↓	5
	Grupo Controle: 30 (25/5)	43,63 ± 6,79	-	↔	
PUSHPANATHAN e colaboradores (2015)	Grupo Yoga: 30 (NI)	NI	Posturas, exercícios de respiração e meditação; 45 minutos; todos os dias da semana; mista (presencial mais remota); 12 semanas.	↓	5
	Grupo Controle: 30 (NI)	NI	-	↔	
ROCHE e colaboradores (2017)	Grupo Yoga A: 12 (2/10)	59,42 ± 9,88	Meditação; 50 minutos; 2 vezes na semana; presencial e com supervisão; 8 semanas	↔	
	Grupo Yoga B: 19 (8/11)	60,95 ± 8,38	Exercícios de respiração; 40 minutos; 2 vezes na semana; presencial e com supervisão; 8 semanas.	↔	
	Grupo Yoga C: 14 (5/9)	54,14 ± 9,65	Posturas, exercícios de respiração, meditação, relaxamento, <i>krias</i> e <i>mudras</i> ; 75 minutos; 2 vezes na semana; presencial e com supervisão; 8 semanas.	↔	4
	Grupo Controle: 10 (5/5)	54,40 ± 8,92	-	↔	
ROCHE e HESSE (2014)	Grupo Yoga: 20 (6/14)	57,70 ± 7,82	Posturas, exercícios de respiração, técnicas de visualização, relaxamento e meditação; 90 minutos; 2 vezes na semana; presencial e com supervisão; 12 semanas.	↓	3
	Grupo Controle: 20 (12/8)	57,90 ± 8,67	-	↔	

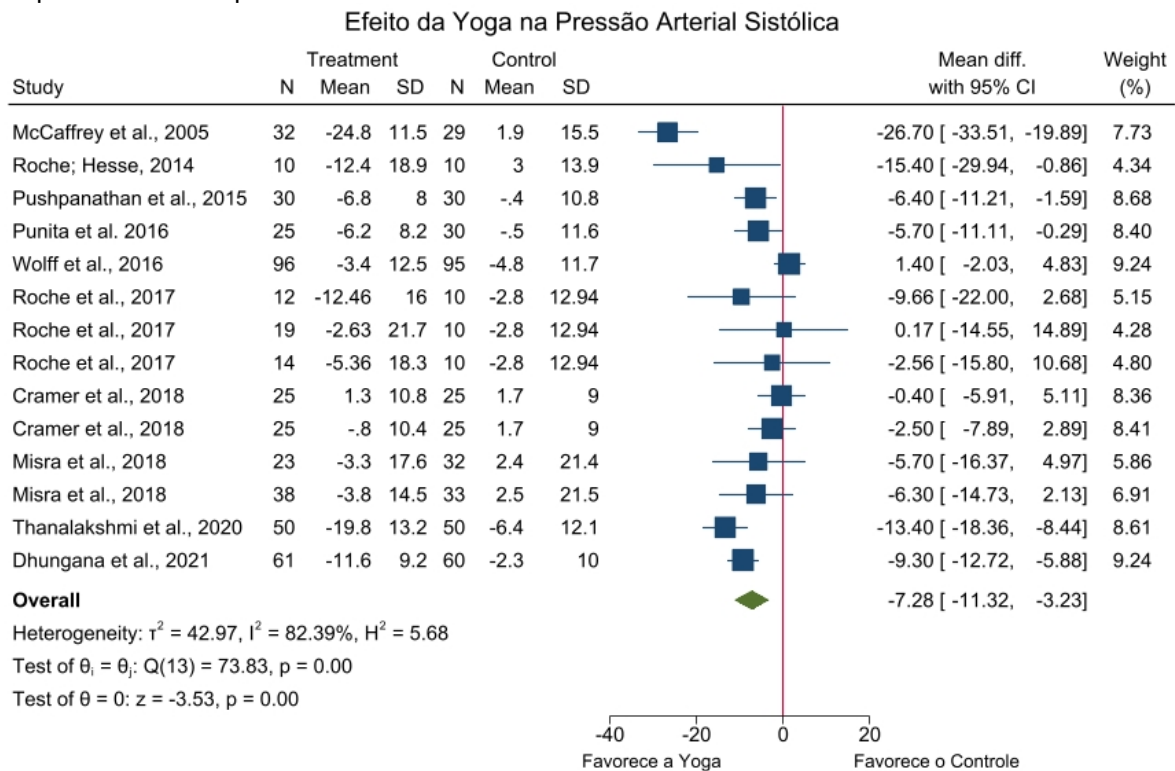


THANALAKSHMI e colaboradores (2020)	Grupo Yoga: 40 (12/28)	37,8 ± 12,21	Exercício de respiração (<i>sheetali pranayama</i>); 30 minutos; remota, com auxílio de vídeos e manuais; 12 semanas.	↓	7
	Grupo Controle: 42 (11/29)	39,2 ± 10,80	-	↔	
WOLFF e colaboradores (2016)	Grupo Yoga: 96 (44/52)	64,7 ± 9,2	Kundalini yoga (exercícios de respiração e flexão de tronco); 15 minutos; 2 vezes ao dia; todos os dias da semana; remota, com auxílio de vídeos e manuais; 12 semanas.	↓	8
	Grupo Controle: 95 (48/47)	64,8 ± 7,6	-	↓	

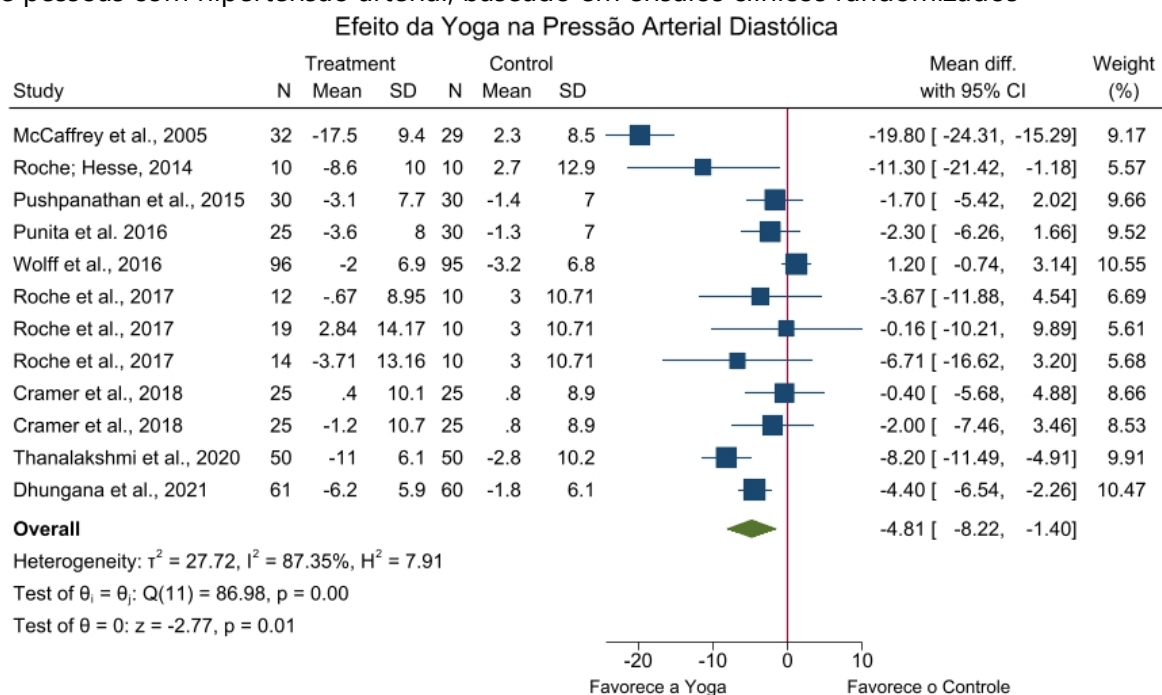
Legenda: Idade representada por média ± desvio padrão da média; ↓ = redução significativa da pressão arterial; ↔ = sem mudança significativa na pressão arterial; NI = não informado; F = feminino; M = masculino; n = número de voluntários na amostra.

Fonte: construção dos autores.

Baseado em 14 grupos de intervenção, a pressão arterial sistólica diminuiu significativamente após o treinamento físico com yoga (MD = -7,28; 95% CI = -11,32; -3,23 mmHg). A heterogeneidade entre os estudos foi classificada como muito alta $I^2 = 82,39\%$ (Figura 2). E, em conjunto, esses resultados foram categorizados com baixa certeza de evidência pela análise GRADE. De forma semelhante, analisando os 12 grupos de intervenção, a pressão arterial diastólica diminuiu significativamente após o treinamento físico com yoga (MD = -4,81; 95% CI = -8,22; -1,40 mmHg). Para essa variável, os estudos também apresentaram heterogeneidade muito alta, $I^2 = 87,35\%$ (Figura 3). E, pela análise GRADE, os resultados foram categorizados com muito baixa certeza de evidência.

**Figura 2** – Forest plot sobre os efeitos do treinamento físico yoga na pressão arterial sistólica de pessoas com hipertensão arterial, baseado em ensaios clínicos randomizados

Random-effects DerSimonian-Laird model

Fonte: construção dos autores.**Figura 3** – Forest plot sobre os efeitos do treinamento físico yoga na pressão arterial diastólica de pessoas com hipertensão arterial, baseado em ensaios clínicos randomizados

Random-effects DerSimonian-Laird model

Fonte: construção dos autores.



DISCUSSÃO

O principal achado desta revisão sistemática com metanálise é que o treinamento físico baseado em yoga foi eficaz na redução da pressão arterial sistólica e diastólica de pessoas com hipertensão arterial. Evidenciando esses achados, foi possível observar que 8 dos 10 estudos incluídos neste trabalho apresentaram adaptações hemodinâmicas caracterizadas pela redução pressórica. A maior redução pressórica observada após a intervenção yoga foi relatada no estudo de Mccaffrey e colaboradores (2005). Neste estudo, após 8 semanas de intervenção envolvendo exercícios de respiração, relaxamento profundo e posturas do yoga, realizados 3 vezes na semana, durante 63 minutos por sessão, em média, aproximadamente, a pressão arterial sistólica reduziu significativamente 24 mmHg e a pressão arterial diastólica reduziu significativamente 17 mmHg. No período após a intervenção, o grupo experimental apresentou valores pressóricos significativamente menores em relação ao grupo controle. Vale ressaltar que a grande diferença deste estudo para os outros é que os voluntários não estavam sob uso de medicação anti-hipertensiva.

A redução pressórica em decorrência do treinamento físico tem relação diretamente proporcional com o nível inicial de pressão arterial (NUNES et al., 2006; LATERZA et al., 2007). Assim, quanto mais elevada a pressão arterial, maior será a redução provocada pela intervenção. Portanto, no artigo de Mccaffrey e colaboradores (2005) o valor inicial mais elevado de pressão arterial dos voluntários, devido ao não uso de medicação anti-hipertensiva, poderia explicar, pelo menos em parte, a redução pressórica mais expressiva em comparação aos demais estudos incluídos nesta revisão sistemática.

Porém, mesmo com a ação farmacológica vigente a prática de yoga teve impacto positivo nos níveis pressóricos na maioria dos estudos. No trabalho desenvolvido por Roche e Hesse (2014) os voluntários realizaram um programa de yoga baseado em posturas, meditação, mindfulness, técnicas de respiração, de relaxamento e de visualização, 2 vezes na semana, com duração de 90 minutos por sessão. Ao final de 12 semanas de seguimento do estudo foi observada interação significativa entre os grupos experimental e controle. O grupo experimental, em média, reduziu significativamente a pressão arterial sistólica em 12 mmHg e diastólica em 9 mmHg. Por outro lado, o grupo controle apresentou ligeiro aumento nos valores de pressão arterial.

Cramer e colaboradores (2018), após 12 semanas de intervenção com sessões de 90 minutos envolvendo exercícios de respiração, meditação e relaxamento do yoga, realizadas





todos os dias da semana, observaram redução média significativa de 3,8 mmHg (CI 95%: -7,4; -0,3) na pressão arterial sistólica medida ao longo de 24h (MAPA) do grupo intervenção em relação ao grupo controle. Neste mesmo estudo, outro grupo que praticou exercícios de respiração, relaxamento e posturas do yoga, por 90 minutos por sessão, todos os dias da semana, também apresentou redução significativa na pressão arterial sistólica medida ao longo de 24h (MAPA) em relação ao grupo controle no período de acompanhamento do estudo (28 semanas), com redução média de 5,3 mmHg (CI 95%: -9,8; -0,8). Com relação à pressão arterial diastólica nenhuma modificação significativa foi observada.

Na mesma linha de resultados, Punita e colaboradores (2016) e Pushpanathan e colaboradores (2015) observaram reduções significativas na pressão arterial após intervenção com técnicas de respiração, relaxamento e posturas do yoga. Fato que, após as intervenções o grupo experimental apresentou níveis pressóricos significativamente menores em relação aos respectivos grupos controle. Nos grupos controle nenhuma alteração significativa foi relatada nos dois estudos. Ambos utilizaram um mesmo programa de base para a intervenção, propondo aos voluntários os mesmos exercícios para serem praticados por 45 minutos por sessão, todos os dias da semana, por 12 semanas. Os resultados de Punita e colaboradores (2016) evidenciaram redução média de 6,2 mmHg na pressão arterial sistólica e 3,6 mmHg na diastólica.

Dhungana e colaboradores (2021), de forma semelhante, demonstraram que um programa de yoga, envolvendo posturas, meditação e exercícios de respiração, aplicado durante 12 semanas, com 30 minutos por sessão, 5 vezes na semana, é eficaz em reduzir a pressão arterial de voluntários com hipertensão arterial. Os autores observaram que estar no grupo intervenção foi associado, em média, a reduções significativas de 6,36 mmHg (CI 95%: -8,63; -4,10) na pressão arterial sistólica e 2,73 mmHg (CI 95%: -5,06; -0,41) na pressão arterial diastólica a mais do que estar no grupo controle. No grupo controle nenhuma mudança significativa foi observada pelos autores.

No estudo de Thanalakshmi e colaboradores (2020) a intervenção utilizada, diferentemente dos citados anteriormente, foi baseada exclusivamente em técnicas de respiração do yoga. Os voluntários realizaram 30 minutos do *sheetali pranayama*, também conhecido como *pranayama* de resfriamento. E, ao final das 12 semanas de estudo, o grupo que praticou a intervenção apresentou reduções significativas em relação ao grupo controle e em relação ao período prévio à intervenção para pressão arterial sistólica e diastólica.





Wolff e colaboradores (2016) também observaram redução significativa da pressão arterial sistólica (3,8 mmHg [IC 95%: -6,5; -1,2]) e diastólica (1,7 mmHg [CI 95%: -3,3; -0,2]) após 12 semanas de prática de kundalini yoga. A intervenção teve duração de 15 minutos e foi composta de dois exercícios, respiração pela narina esquerda, seguido de flexão e extensão do tronco. Foi recomendado aos voluntários que realizassem as sessões 2 vezes ao dia, todos os dias da semana. Contudo os autores concluíram que a intervenção proposta não foi capaz de reduzir a pressão arterial mais do que o tratamento usual, uma vez que o grupo controle também apresentou média de redução significativa na pressão arterial sistólica (4.5 mmHg [CI 95%: -7.0; -1.9]) e diastólica (3.0 mmHg [CI 95%: -4.6; -1.4]).

No entanto, nem todos os trabalhos apresentaram redução significativa da pressão arterial após a intervenção com yoga. No trabalho de Misra e colaboradores (2019) esse fenômeno pode ser justificado pelo tempo de sessão aplicado no estudo, em que foram realizados 15 minutos de exercícios respiratórios do yoga, 5 vezes na semana, por um período de 6 semanas. A magnitude da redução pressórica provocada pelo exercício tem mostrado relação com a duração da sessão, Forjaz e colaboradores (1998) observaram que uma sessão de 45 minutos de exercício aeróbio provocou maiores reduções na pressão arterial do que uma sessão do mesmo exercício com duração de 25 minutos. E, de acordo com as recomendações de prática de exercícios físicos para pessoas com hipertensão arterial, 30 minutos diários seria o tempo mínimo ideal para se obter melhor efeito de redução da pressão arterial (BARROSO et al., 2020).

Roche e colaboradores (2017) também não observaram redução significativa da pressão arterial em nenhum dos três grupos de intervenção. As três formas de intervenção do yoga desenvolvidas (prática exclusiva de exercícios de meditação; prática exclusiva de exercícios de respiração; prática integrada de técnicas de respiração, meditação, relaxamento, posturas, *krias* e *mudras*) foram praticadas 2 vezes na semana, por um período de 8 semanas. E, as sessões tiveram duração de 40 minutos, 50 minutos e 75 minutos, respectivamente. Segundo os autores, a ausência de redução significativa da pressão arterial no estudo pode ser justificada pela perda amostral (aproximadamente 35%) ocorrida durante o seguimento de acompanhamento.

Entretanto, ainda que não tenham observado reduções estatisticamente significativas, Misra e colaboradores (2019) e Roche e colaboradores (2017) realizaram análise da relevância clínica das mudanças de pressão arterial encontradas, adotada em ambos os





estudos como redução igual ou superior a 5 mmHg. A partir dessa análise os autores observaram que a maior porcentagem de voluntários que alcançou relevância clínica das reduções pressóricas pertencia aos grupos de intervenção yoga nos dois trabalhos. Evidências sugerem que reduções de 5 mmHg, ou até mesmo 2 mmHg, podem estar associadas a importante redução do risco cardiovascular e da mortalidade associados à hipertensão arterial (CHOBANIAN et al., 2003; PESCATELLO et al., 2004; BUNDY et al., 2017). Logo, os dois estudos concluem que a prática do yoga tem potencial benefício enquanto tratamento não farmacológico complementar para a hipertensão arterial.

A redução da pressão arterial decorrente do treinamento físico pode ser explicada por diferentes adaptações hemodinâmicas e neuro-humorais (LATERZA; RONDON; NEGRÃO, 2007). A prática do yoga apresenta ainda poucas evidências acerca dos seus mecanismos hipotensores, porém algumas adaptações semelhantes às aquelas provocadas pelo treinamento físico aeróbio e resistido têm sido também observadas após intervenções de yoga, como a redução na frequência cardíaca de repouso. A frequência cardíaca é um dos possíveis mecanismos associados à redução pressórica, uma vez que esta variável estabelece relação direta com os valores de pressão arterial. Dos artigos incluídos nesta revisão sistemática, sete (MCCAFFREY et al., 2005; CRAMER et al., 2018; ROCHE et al., 2017; THANALAKSHMI et al., 2020; DHUNGANA et al., 2020; PUNITA et al., 2016; ROCHE; HESSE, 2014) apresentaram resultados referentes à frequência cardíaca de repouso dos voluntários. Em todos eles foram observados efeitos de redução da frequência cardíaca após a intervenção com yoga.

A prática de yoga é também frequentemente associada à melhora da função autonômica cardíaca, o estudo de Krishna e colaboradores (2014) após 12 semanas de prática com yoga, relatou reduções significativas na frequência cardíaca, na pressão arterial e em parâmetros da variabilidade da frequência cardíaca, destacando aumento da atividade parassimpática em voluntários com insuficiência cardíaca. Três estudos desta revisão sistemática (THANALAKSHMI et al., 2020; PUNITA et al., 2016; PUSHPANATHAN et al., 2015) também analisaram os efeitos do yoga na variabilidade da frequência cardíaca, a qual é uma medida da variação dos intervalos entre os batimentos cardíacos que reflete a regulação autonômica sobre o coração. Thanalakshmi e colaboradores (2020) e Punita e colaboradores (2016) analisaram a variabilidade da frequência cardíaca, via domínio do tempo e da frequência, e observaram mudanças significativas nesses parâmetros, evidenciando o aumento da modulação parassimpática e redução da modulação simpática cardíaca.





O estudo desenvolvido por Pushpanathan e colaboradores (2015), realizou análise não linear por Plotagem de Poincaré e os resultados obtidos revelaram aumento da variabilidade da frequência cardíaca, que segundo os autores seria indicativo de aumento da sensibilidade barorreflexa. Thanalakshmi e colaboradores (2020) também discutem a associação da melhora observada nos parâmetros de variabilidade da frequência cardíaca com o aumento da sensibilidade barorreflexa e consequente melhora na regulação da pressão arterial. Outros estudos que investigaram essa adaptação neuro-humoral em decorrência do yoga corroboram com essa hipótese ao concluir que praticantes de yoga apresentam sensibilidade barorreflexa aumentada tanto em situação de repouso, quanto em resposta à prática de respiração lenta (ANASUYA et al., 2020) e ao teste de inclinação de 70° (ANASUYA; DEEPAK; JARYAL, 2020), em comparação com um grupo controle não-praticante de yoga.

O trabalho de Punita e colaboradores (2016) discute ainda a diminuição da resistência vascular periférica enquanto possível mecanismo de redução da pressão arterial associado ao yoga. Segundo os autores a melhora na função vascular estaria associada à redução da atividade simpática que foi mostrada no estudo pela análise de variabilidade da frequência cardíaca. Todavia esse mecanismo poderia também ser explicado pelo possível aumento na biodisponibilidade de óxido nítrico, como já observado no estudo de Patil e colaboradores (2015). Este estudo, realizado com voluntários idosos com pressão de pulso elevada, mostrou haver relação direta da prática de yoga nos valores de óxido nítrico sanguíneo após 12 semanas de intervenção.

Na presente revisão sistemática com metanálise, todos os dez artigos incluídos mostraram redução da pressão arterial após o período de intervenção com yoga, sendo que em oito destes artigos os autores descreveram redução pressórica estatisticamente significativa. Em seis desses artigos (MCCAFFREY et al., 2005; THANALAKSHMI et al., 2020; WOLFF et al., 2016; PUNITA et al., 2016; PUSHPANATHAN et al., 2015; ROCHE; HESSE, 2014) a redução pressórica observada no grupo yoga foi significativa em relação aos valores iniciais. E, em sete deles (MCCAFFREY et al., 2005; CRAMER et al., 2018; THANALAKSHMI et al., 2020; DHUNGANA et al., 2021; PUNITA et al., 2016; PUSHPANATHAN et al., 2015; ROCHE; HESSE, 2014) a redução da pressão arterial foi significativa em relação às mudanças observadas no grupo controle.

O ponto forte deste trabalho foi o rigor metodológico utilizado para a seleção dos estudos, fato que possibilitou a quantificação da redução dos níveis pressóricos. Apesar do





efeito crônico da hipotensão observado, é valioso ressaltar a heterogeneidade alta e a baixa certeza de evidência desses resultados. É possível especular que os fatores contribuintes para esses fenômenos estejam relacionados à caracterização amostral e ao protocolo de intervenção. Com relação a caracterização amostral, mesmo com médias de idade e distribuição de sexo parecidos entre os estudos, é importante notar que a adaptação hemodinâmica relatada, na maioria dos estudos, pode ter acontecido independentemente do nível inicial de atividade física dos voluntários. Já que apenas um estudo relatou essa variável, informando que parcela dos voluntários poderia ser classificada como fisicamente ativa. Com relação ao protocolo experimental, a variação dos estilos do yoga, o período de intervenção, tempo da sessão e a frequência semanal podem justificar, em parte, a heterogeneidade e certezas de evidência relatadas. Mas, todos os estudos incluídos foram ensaios clínicos randomizados, método considerado padrão ouro para identificação da eficácia de intervenção.

Do ponto de vista clínico, mesmo considerando as limitações deste estudo citadas anteriormente, a presente revisão sistemática possui validade externa relevante. Já que a redução de aproximadamente 7 mmHg na pressão arterial sistólica está diretamente associada a redução do risco de eventos indesejáveis no sistema cardiovascular (CHOBANIAN et al., 2003; PESCATELLO et al., 2004; BUNDY et al., 2017).

CONCLUSÃO

A prática do yoga, quando realizada por período de 6 a 12 semanas, com sessões de 15 a 90 minutos de duração, por 2 a 7 vezes semanais, parece ser efetiva para redução da pressão arterial em indivíduos com hipertensão arterial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANASUYA, Boligarla e colaboradores. Effect of slow breathing on autonomic tone & baroreflex sensitivity in yoga practitioners. **Indian journal of medical research**. v. 152, n. 6, p. 638-647, 2020.

ANASUYA, Boligarla; DEEPAK, Kishore K.; JARYAL, Ashok K. autonomic tone and baroreflex sensitivity during 70° head-up tilt in yoga practitioners. **International journal of yoga**, v. 13, n. 3, p. 200-206.





ATKINS, David e colaboradores. Systems for grading the quality of evidence and the strength of recommendations I: critical appraisal of existing approaches The Grade Working Group. **BMC health services research**, v. 4, p. 1-7, 2004.

BALSHEM, Howad e colaboradores. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. **Journal of clinical epidemiology**, v. 64, n. 4, p. 401-406, 2011.

BARROSO, Weimar Kunz Sebba e colaboradores. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 116, n. 3, p. 516-658, 2020.

BHUTKAR, Milind V. e colaboradores. how effective is sun salutation in improving muscle strength, general body endurance and body composition? **Asian journal of sports medicine**, v. 2, n. 4, p. 259-266, 2011.

BUNDY, Joshua D. e colaboradores. Systolic blood pressure reduction and risk of cardiovascular disease and mortality: a systematic review and network meta-analysis. **Journal of american medical academy cardiology**, v. 2, n. 7, p. 775-781, 2017.

CAO Liujiao e colaboradores. The effectiveness of aerobic exercise for hypertensive population: a systematic review and meta-analysis. **Journal of clinical hypertension**, v. 21, n. 7, p. 868-876, 2019.

CENTRO DE FISIOTERAPIA BASEADA EM EVIDÊNCIAS (CEBP). **Escala PEDro**, 2010. Disponível em: <<https://pedro.org.au/portuguese/resources/pedro-scale/>>. Acesso em: 12 dez., 2022.

CHOBANIAN, Aram V. e colaboradores. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. **Hypertension**, v. 42, n. 6, p. 1206-1252, 2003.

CHU, Paula e colaboradores. The effectiveness of yoga in modifying risk factors for cardiovascular disease and metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **European journal of preventive cardiology**, v. 23, n. 3, p. 291-307, 2016.

CORNELISSEN, Véronique A. e colaboradores. Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized, controlled trials. **Hypertension**, v. 58, n. 5, p. 950-958, 2011.

CORNELISSEN, Véronique A.; SMART, Neil A. Exercise training for blood pressure: a systematic review and metaanalysis. **Journal of the american heart association**, v. 2, n. 1, p. 1-9, 2013.

CRAMER, Holger e colaboradores. Effects of yoga on cardiovascular disease risk factors: A systematic review and meta-analysis. **International journal of cardiology**, v. 173, n. 2, p. 170-183, 2014.





CRAMER, Holger e colaboradores. Prevalence, patterns, and predictors of yoga use: results of a U.S. Nationally Representative Survey. **American journal of preventive medicine**, v. 50, n. 2, p. 230-235, 2015.

CRAMER, Holger e colaboradores. Yoga in arterial hypertension: a three-armed, randomized controlled trial. **Deutsches ärzteblatt international**, v. 115, n. 50, p. 833-839, 2018.

DHUNGANA, Raja Ram e colaboradores. Effects of a health worker-led 3-month yoga intervention on blood pressure of hypertensive patients: a randomised controlled multicentre trial in the primary care setting. **BMC public health**, v. 21, n. 550, p. 1-11, 2021.

FORJAZ, Claudia Lucia de Moraes e colaboradores. A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 70, n. 2, p. 99-104, 1998.

GUDETI, Raviteja R. e colaboradores. Role of yoga in cardiac disease and rehabilitation. **Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention**, v. 39, n. 3, p. 146-152, 2019.

HAGINS, Marshall e colaboradores. Effectiveness of yoga for hypertension: systematic review and meta-analysis. **Evidence-based complementary alternative medicine**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2013.

HIGGINS, Julian e colaboradores (Eds.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. John Wiley & Sons, Nova Jersey, USA, 2019.

KEARNEY, Patrícia M. e colaboradores. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. **Lancet**, v. 365, n. 9455, p. 217-223, 2005.

KRISHNA, Bandi Hari e colaboradores. Effect of yoga therapy on heart rate, blood pressure and cardiac autonomic function in heart failure. **Journal of clinical and diagnostic research**, v. 8, n. 1, p. 14-16, 2014.

LATERZA, Mateus Camaroti e colaboradores. Exercise training restores baroreflex sensitivity in never-treated hypertensive patients. **Hypertension**, v. 49, n. 6, p. 1298-1306, 2007.

LATERZA, Mateus Camaroti; RONDON, Maria Urbana Pinto Brandão, NEGRÃO, Carlos Eduardo. Efeito anti-hipertensivo do exercício, **Revista brasileira de hipertensão**, v. 14, n. 2, p. 104-111, 2007.

LATERZA, Mateus Camaroti; RONDON, Maria Urbana Pinto Brandão; NEGRÃO, Carlos Eduardo. Efeitos do exercício físico aeróbio na hipertensão arterial. **Revista da sociedade de cardiologia do Rio Grande do Sul**, v. 15, n. 9, p. 1-8, 2006.

MACDONALD, Hayley V. e colaboradores. Dynamic resistance training as stand-alone antihypertensive lifestyle therapy: a meta-analysis. **Journal of the american heart association**, v. 5, n. 10, p. 1-15, 2016.





MCCAFFREY, Ruth e colaboradores. The effects of yoga on hypertensive persons in Thailand. **Holist nurs pract**, v. 19, n. 4, p. 173-180, 2005.

MISRA, Shamita e colaboradores. Take a deep breath: a randomized control trial of pranayama breathing on uncontrolled hypertension. **Advances in integrative medicine**, v. 6, n. 2, p. 66-72, 2019.

NUNES, Ana Paula de Oliveira Barbosa e colaboradores. Efeitos de um programa de exercício físico não-supervisionado e acompanhado a distância, via internet, sobre a pressão arterial e composição em indivíduos normotensos e pré-hipertensos. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 86, n. 4, p. 289-295, 2006.

PATIL, Satish Gurunarthrao; AITHALA, Manjunatha R.; DAS, Kusal Kanti. Effect of yoga on arterial stiffness in elderly subjects with increased pulse pressure: a randomized controlled study. **Complementary therapies in medicine**, v. 23, n. 4, p. 562-569, 2015.

PESCATELLO, Linda S. e colaboradores. American College of Sports Medicine position stand. exercise and hypertension. **Medicine and science in sports and exercise**, v.36, n. 3, p. 533-553, 2004.

POSADZKI, Paul e colaboradores. Yoga for hypertension: A systematic review of randomized clinical trials. **Complementary therapies in clinical practice**, v. 22, n. 3, p. 511-522, 2014.

POULTER, Neil R. e colaboradores. May measurement month 2019: results of blood pressure screening from 47 countries. **European heart journal supplements**, v. 23, n. Supplement_B, p. B1-B5, 2021.

PUNITA, Pushpanathan e colaboradores. Randomized controlled trial of 12-week yoga therapy as lifestyle intervention in patients of essential hypertension and cardiac autonomic function tests, **National journal of physiology, pharmacy and pharmacology**, v. 6, n. 1, p. 19-26, 2016.

PUSHPANATHAN, Punita e colaboradores. Heart rate variability by Poincaré plot analysis in patients of essential hypertension and 12-week yoga therapy. **National journal of physiology, pharmacy and pharmacology**, v. 5, n. 3, p. 174-180, 2015.

ROCHE, Laura Tolbaños e colaboradores. Yoga and self-regulation in management of essential arterial hypertension and associated emotional symptomatology: a randomized controlled trial. **Complementary therapies in clinical practice**, v. 29, p. 153-161, 2017.

ROCHE, Laura Tolbaños; HESSE, Blanca Mas. Application of an integrative yoga therapy programme in cases of essential arterial hypertension in public healthcare, **Complementary therapies in clinical practice**, v. 20, n. 4, p. 285-290, 2014.

THANALAKSHMI, Jagadeesan e colaboradores. Effect of sheetalī pranayama on cardiac autonomic function among patients with primary hypertension - A randomized controlled trial. **Complementary therapies in clinical practice**, v. 39, p. 1-6, 2020.





TRAN, Mark D. e colaboradores. Effects of hatha yoga practice on the health-related aspects of physical fitness. **Preventive cardiology**, v. 4, n. 4, p. 165-170, 2001.

VERMA, Narsingh e colaboradores. Non-pharmacological management of hypertension. **Journal of clinical hypertension**, v. 23, n. 7, p. 1275-1283, 2021.

WOLFF, Moa e colaboradores. Impact of a short home-based yoga programme on blood pressure in patients with hypertension: a randomized controlled trial in primary care. **Journal of human hypertension**, v. 30, n. 10, p. 599-605, 2016.

WU, Yin e colaboradores. Yoga as antihypertensive lifestyle therapy: a systematic review and meta-analysis. **Mayo clinic proceedings**, v. 94, n. 3, p. 432-446, 2019.

Dados do primeiro autor:

Email: lemellocar@gmail.com

Endereço: Faculdade de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Juiz de Fora, Rua José Lourenço Kelmer, Bairro São Pedro, Juiz de Fora, Minas Gerais, CEP 36036-900, Brasil.

Recebido em: 13/12/2022

Aprovado em: 16/11/2023

Como citar este artigo:

CARVALHO, Letícia Mello e colaboradores. Efeito da prática de yoga na pressão arterial de pessoas com hipertensão arterial: revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. **Corpoconsciência**, v. 27, e14780, p. 1-20, 2023.

