

### EFEITO DO TREINAMENTO ISOMÉTRICO PARA MEMBROS INFERIORES NA PRESSÃO ARTERIAL DE PESSOAS ADULTAS E IDOSAS

**Angélica Ramos Aranha**

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/1938273666754988>

**Luiz Humberto Rodrigues Souza**

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi verificar o efeito do treinamento isométrico para membros inferiores na pressão arterial de pessoas adultas e idosas. Foi realizada uma revisão de literatura em três bancos de dados. Foram utilizadas três categorias para os descritores: 1ª Categoria: adult, elderly e aging (Adulto, Envelhecimento e Idoso); 2ª Categoria: isometric exercise e lower limbs (exercício isométrico e membros inferiores); 3ª Categoria: Blood pressure e Hypertension (Pressão Arterial e Hipertensão). Essas categorias foram combinadas entre si com o indicador booleano AND. Foram encontrados 553 artigos; 502 foram excluídos após a remoção dos estudos duplicados e a leitura dos títulos e resumos. Depois de identificar as revisões sistemáticas/meta-análises e estudos com apenas o resumo disponível, 26 artigos foram excluídos. Posteriormente, foram encontrados artigos em que não apresentaram a média e desvio-padrão/erro padrão da pressão arterial em repouso antes e após a intervenção e artigos em que a pressão arterial não foi o desfecho primário. 23 estudos foram excluídos. Logo após essa etapa, foi realizada uma busca cruzada nos dois artigos que restaram, não resultando na seleção de novos artigos. Os resultados da pesquisa sinalizaram uma escassez de estudos envolvendo o treinamento isométrico de membros inferiores na pressão arterial. Até o presente momento, não há estudos sobre essa temática com pessoas acima de 60 anos, sejam elas hipertensas ou normotensas. Por outro lado, verificou-se que os estudos incluídos nessa revisão sugeriram uma redução da pressão arterial sistólica e diastólica em pessoas adultas normotensas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Envelhecimento. Exercício Isométrico. Hipertensão.

## EFFECT OF ISOMETRIC TRAINING FOR LOWER LIMBS ON BLOOD PRESSURE IN ADULTS AND ELDERLY PEOPLE

**ABSTRACT:** The aim of the study was to verify the effect of isometric training for lower limbs on blood pressure in adults and elderly individuals. A literature review was carried out in three databases. Three categories were used for the descriptors: 1st category: adult, elderly and aging; 2nd category: isometric exercise and lower limbs; 3rd category: Blood pressure and Hypertension. These categories were combined with the Boolean indicator AND. A total of 553 articles were found; 502 were excluded after removing duplicate studies and reading the titles and abstracts. After identifying systematic reviews/meta-analyses and studies with only the abstract available, 26 articles were excluded. Subsequently, articles were found that did not present the mean and standard deviation/standard error of resting blood pressure before and after the intervention and articles in which blood pressure was not the primary outcome. 23 studies were excluded. Immediately after this stage, a cross-search was performed on the two remaining articles, which did not result in the selection of new articles. The results of the search indicated a scarcity of studies involving isometric training of the lower limbs on blood pressure. To date, there are no studies on this topic with people over 60 years of age, whether hypertensive or normotensive. On the other hand, it was found that the studies included in this review suggested a reduction in systolic and diastolic blood pressure in normotensive adults.

**KEY-WORDS:** Aging. Isometric Exercise. Hypertension.

### INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural que acontece desde o início da vida até a morte, marcado por uma série de alterações que se intensificam sobretudo na sexta década da vida (Shephard, 2024). Neste sentido, a pessoa idosa é acometida pelo enfraquecimento do tônus muscular e da constituição óssea que traz alterações na postura do tronco e das pernas ocasionando ainda mais curvas na coluna lombar. As articulações ficam mais rígidas e menos flexíveis limitando os movimentos e causando o desequilíbrio e a lentidão da marcha, enquanto que no sistema cardiovascular há uma dilatação da artéria aórtica, do ventrículo esquerdo, hipertrofia e a elevação da pressão arterial (PA) (Marchi Neto, 2004).

A hipertensão arterial sistêmica é uma patologia de natureza multifatorial prevalente no público idoso, tornando-se uma das maiores causas na elevação do índice de mortalidade e morbidade desses indivíduos (Brook *et al.*, 2013). De acordo com as Diretrizes Brasileiras de hipertensão arterial, entre os indivíduos mais afetados pela hipertensão encontram-se as pessoas idosas com 60 anos ou mais, totalizando 65% da população, com prevalência no sexo feminino (Barroso *et al.*, 2021). Além disso, a literatura apontou outros fatores de risco como a hereditariedade, etnia, obesidade, sedentarismo, consumo excessivo de

bebidas alcoólicas, estresse, tabagismo, contraceptivos e alimentação com alto teor de sódio e gordura para a doença (Barroso *et al.*, 2021).

A prática regular do exercício físico é uma estratégia para a redução e controle da PA em pessoas idosas (Sousa *et al.*, 2016; Wahyuni; Romadhoni; Ramadhani, 2022). Recentemente, o exercício isométrico foi reconhecido como um grande candidato para induzir a redução da PA sistólica (PAS) e da PA diastólica (PAD) em adultos (Kelley; Kelley; Stauffer, 2021). Diante disso, entende-se que o exercício isométrico de preensão manual tem sido uma alternativa eficaz na redução dos níveis pressóricos em pessoas idosas hipertensas (Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020). Todavia, há uma lacuna na literatura sobre o efeito da isometria dos membros inferiores na PA. Neste sentido, o objetivo do estudo foi verificar o efeito do treinamento isométrico para membros inferiores na PA de pessoas adultas e idosas.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura realizada a partir de um levantamento bibliográfico on-line entre o dia 5 de setembro de 2020 e 10 de julho de 2021 nas bases de dados científicos Google Scholar, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Utilizaram-se três categorias para os descritores: 1ª categoria: *adult, elderly e aging*; 2ª categoria: *isometric exercise e lower limbs*; 3ª categoria: *Blood pressure e Hypertension*. Essas categorias foram combinadas entre si com o indicador booleano AND e foram encontrados 553 artigos. Além disso, foram realizadas outras combinações com os mesmos descritores, porém no idioma português. 1ª categoria: Adulto, Envelhecimento e Idoso; 2ª categoria: exercício isométrico e membros inferiores; 3ª categoria: Pressão Arterial e Hipertensão. Essas categorias também foram combinadas entre si com o indicador booleano AND, mas não foram encontrados nenhum artigo que contemplasse a temática pesquisada. A busca dos artigos foi realizada de maneira independente pela pesquisadora (A.R.A) e posteriormente encaminhado para seu orientador (L.H.R.S) para uma revisão.

Critérios de inclusão: Foram incluídos nessa revisão os artigos que: 1 - descreveram o efeito do exercício isométrico de agachamento na parede na PAS ou PAD como desfecho primário, 2 - amostra composta por indivíduos hipertensos ou normotensos, 3 - relataram média e desvio-padrão ou erro padrão da PA dos voluntários antes e após a intervenção.

Critérios de exclusão: Foram excluídos os estudos que: 1 - não atenderam aos protocolos de exercício isométrico para membros inferiores, 2 - estavam em duplicata nos diferentes bancos de dados, 3 - foram publicados apenas em anais de evento científico ou tratavam-se de dissertação, monografia ou tese.

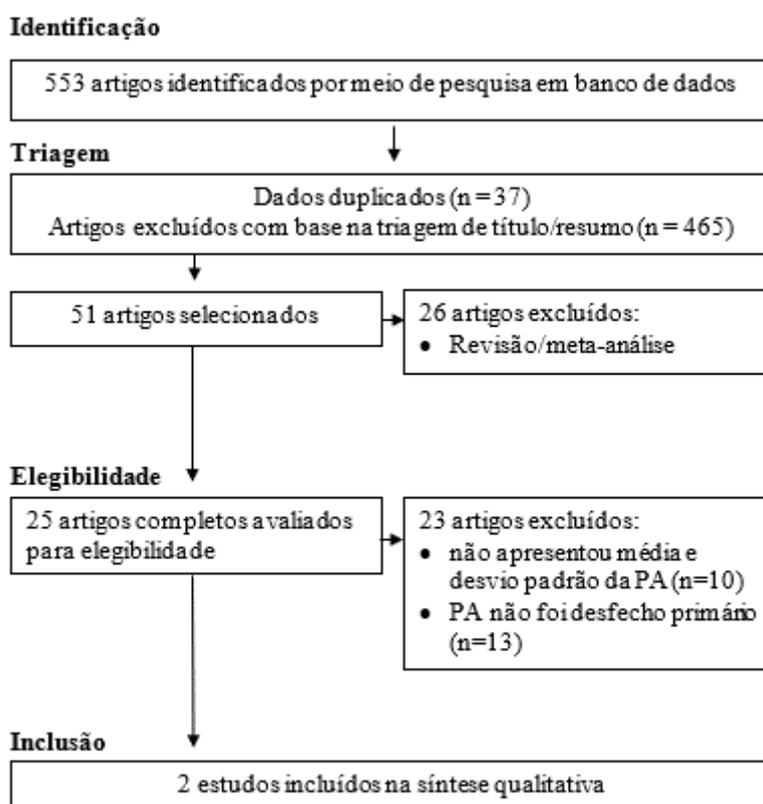
Extração dos dados: Foram extraídos como dados: 1 - nome dos autores, país e ano de publicação, 2 - desenho do estudo, 3 - instrumento de pesquisa, 4 - valores basais da

PA, 5 - protocolo do exercício, 6 - tempo do treino e 7 – resultados.

## RESULTADOS

Inicialmente, foram encontrados 553 artigos; 502 foram excluídos após a remoção dos estudos duplicados e a leitura dos títulos e resumos. Depois de identificar as revisões sistemáticas/meta-análises e estudos com apenas o resumo disponível, 26 artigos foram excluídos. Posteriormente, foram encontrados artigos que não apresentaram a média e desvio-padrão/erro padrão da PA em repouso antes e após a intervenção, e artigos em que a PA não foi o desfecho primário do estudo. Posto isto, 23 estudos foram excluídos. Logo após essa etapa, foi realizada uma busca cruzada nos dois artigos que restaram, não resultando na seleção de novos artigos. Portanto, apenas dois artigos foram utilizados para o presente estudo, os quais investigaram o efeito crônicos do exercício isométrico de agachamento na parede sobre a PA (Figura 1).

Figura 1: Diagrama de fluxo PRISMA. Fluxograma de seleção de estudos.



PA = pressão arterial.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Não foram encontrados estudos envolvendo o treinamento isométrico para membros inferiores em pessoas idosas, sejam elas hipertensas ou normotensas. Neste sentido, a Tabela 1 mostra as características gerais dos estudos realizados com pessoas adultas

normotensas, enquanto a Tabela 2 apresenta os principais resultados obtidos a partir da intervenção com o exercício isométrico de agachamento na parede.

**Tabela 1:** Características gerais dos estudos.

Autor e ano	Desenho do estudo	Equipamento para mensurar a PA
Devereux; Wiles; Swaine, 2010 Reino Unido	Estudo cruzado; n = 13 homens normotensos; 21,0 ± 2,4 anos; Todos os participantes eram moderadamente ativos fisicamente.	Um biodex System 3 pro dinamômetro isokinetic (Biodex Medical Systems, Inc., Shirley, NY, EUA)
Wiles; Goldring; Coleman, 2017 Reino Unido	Estudo randomizado; n = 28 homens normotensos; 30 ± 7 anos; Todos os participantes estavam fisicamente ativos, não eram fumantes e não faziam uso de nenhum medicamento durante a investigação.	Monitor hemodinâmico não invasivo (Finômetro, modelo 1, Finapres Medical Systems BV, Amsterdam, Países Baixos).

PA = pressão arterial.

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

**Tabela 2:** Resultados principais dos estudos.

Autor e ano	PA repouso (mm Hg)	Protocolo (intervenção)	Tempo total de treino	Resultados
Devereux; Wiles; Swaine, 2010 Reino Unido	GC = 119,5/66,4 GE = 119/69	4 sem, 3 vz/sem; 20 min. Intensidade: 95% FC de pico	240 min	PAS ↓ 4,9 PAD ↓ 2,8
Wiles; Goldring; Coleman, 2017 Reino Unido	GC = 125/78 GE = 127/79	4 sem, 3 vz/sem; 16 min. Intensidade: 95% FC de pico	192 min	PAS ↓ 4 PAD ↓ 3

PA = pressão arterial; GC = grupo controle; GE = grupo experimental; FC = frequência cardíaca; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica.

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

## DISCUSSÃO

A literatura tem mostrado que o exercício isométrico provocou reduções iguais ou superiores às apresentadas pelo treinamento aeróbico e o treinamento de força dinâmico (Millar *et al.*, 2014; Carlson *et al.*, 2014; Jin *et al.*, 2017). Todavia, os resultados ainda são inconclusivos, pois há poucos estudos randomizados disponíveis. Neste sentido, a *American Heart Association* sinalizou que o exercício isométrico é uma medida não farmacológica indicada para a redução da PA, mas ainda se encontra no grau de

recomendação II b e nível de evidencia C (Brook *et al.*, 2013).

O maior volume de estudos concentra-se nos efeitos da dinamometria de preensão palmar na PA de pessoas adultas e idosas, hipertensas ou não (Cornelissen; Smart, 2013). Portanto, o exercício isométrico tem sido utilizado como uma estratégia adjuvante para a prevenção e o tratamento da hipertensão arterial, sobretudo para pessoas hipertensas (Souza *et al.*, 2019). Em adultos jovens normotensos, o treinamento isométrico também reduziu a PAS e a PAD de forma estatisticamente significativa e clinicamente relevante (Loaiza-Betancur *et al.*, 2020). Os autores sugeriram que esse tipo de exercício pode ser considerado eficaz na prevenção da hipertensão arterial.

Foi reportado na literatura o comportamento da PA durante o exercício isométrico para membros inferiores (Goldring; Wiles; Coleman, 2014; Wiles *et al.*, 2018a; Wiles *et al.*, 2018b). Um estudo realizado com vinte e três homens saudáveis, normotensos, fisicamente ativos e não fumantes teve o objetivo de explorar as respostas cardiovasculares utilizando um protocolo de exercício isométrico (agachamento na parede) durante dois minutos ou até o ponto de fadiga. Foi observada uma relação linear significativa entre a PAS e PAD com o ângulo do joelho em que foi realizado o agachamento isométrico na parede (Goldring; Wiles; Coleman, 2014).

Em outro estudo com vinte homens saudáveis, fisicamente ativos, não fumantes e livre de qualquer lesão ou doença foi examinada a eficácia de um protocolo isométrico de agachamento de parede na PA. A sessão consistiu em quatro séries de isometria de dois minutos e dois minutos de descanso, com intensidade de 95% da frequência cardíaca de pico. Os autores não observaram mudança significativa na PAS e PAD, uma vez que, os valores da PA mantiveram os mesmos em relação aos valores basais (Wiles *et al.*, 2018a).

Por fim, um ensaio controlado randomizado com vinte e seis pessoas hipertensas (45 ± 8 anos) verificou a segurança da resposta hemodinâmica durante um protocolo isométrico de agachamento na parede. Os voluntários realizaram quatro séries de agachamento isométrico na parede de dois minutos, separadas de 2 minutos de pausa. Durante o exercício, verificou-se que os valores pressóricos aumentaram (Wiles *et al.*, 2018b).

Sabe-se que o exercício de força, especificamente o isométrico, vem sendo investigado quanto a seus benefícios e efeitos na redução da PA, uma vez que os protocolos do mesmo dispõem de algumas vantagens adicionais por ser realizado em um curto tempo (Taylor *et al.*, 2003; Souza *et al.*, 2018). O treinamento isométrico envolve um período de tempo de 11 a 20 min/sessão, quando comparado com o tradicional exercício aeróbico que sugere 30 min/dia. Vale ressaltar ainda que o exercício isométrico é de fácil acesso e pode ser desenvolvido em qualquer lugar sem equipamentos, além de contar com aparelhos baratos, acessíveis e sem produzir o mesmo nível de estresse cardiovascular como no treinamento aeróbico (Ghorayeb *et al.*, 2015). Ademais, alguns autores ressaltam a importância do treinamento isométrico uma vez que o mesmo tem provocado uma resposta hipotensiva em pessoas idosas com hipertensão (Taylor *et al.*, 2003). Diante disso, percebe-se que

o exercício físico tem sido um dos meios eficazes na prevenção, controle e redução dos níveis pressóricos, uma vez que o mesmo vem apresentado resultados satisfatório em diversas populações, visto que diversas diretrizes vêm sinalizando a prática como uma das recomendações adicionais benéfica tanto na prevenção quanto no tratamento da hipertensão arterial (Williams *et al.*, 2018).

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa sinalizou que os estudos envolvendo o treinamento isométrico para membros inferiores na PA ainda são escassos. Até o presente momento, não há estudos sobre essa temática direcionados para pessoas acima de 60 anos, sejam elas hipertensas ou normotensas. Por outro lado, verificou-se que os estudos incluídos nessa revisão sugeriram uma redução da PAS e PAD em homens adultos normotensos.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa financiador CNPq (IC/CNPq - Edital nº 20/2020); ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital UATI nº 25/2019); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

## DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

## REFERÊNCIAS

BARROSO, W. K. *et al.* Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial–2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.

BROOK, R. D. *et al.* Beyond medications and diet: alternative approaches to lowering blood pressure: a scientific statement from the American Heart Association. **Hypertension**, v. 61, n. 6, p. 1360-1383, 2013.

CARLSON, D. J. *et al.* Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 89, n. 3, p. 327-334, 2014.

CORNELISSEN, V. A.; SMART, N. A. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Heart Association**, v. 2, n. 1, p. e004473, 2013.

DEVEREUX, G.; WILES, J.; SWAINE, I. L. Reductions in resting blood pressure after 4 weeks of isometric exercise training. **European Journal of Applied Physiology**, v.109, p. 601–606, 2010.

GHORAYEB, N. *et al.* Relação entre atividade física e redução dos níveis pressóricos. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.22, n.1, p. 13-17, 2015.

GOLDRING, N.; WILES, J. D.; COLEMAN, D. The effects of isometric wall squat exercise on heart rate and blood pressure in a normotensive population. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 2, p. 129-136, 2014.

JIN, Y.; YAN, S.; YUAN, W. Effect of isometric handgrip training on resting blood pressure in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 57, n. 1-2, p. 154-160, 2017.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S.; STAUFFER, B. L. Isometric exercise and inter-individual response differences on resting systolic and diastolic blood pressure in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Blood Pressure**, v. 30, n. 5, p. 310-321, 2021.

LOAIZA-BETANCUR, A. F. *et al.* Effect of isometric resistance training on blood pressure values in a group of normotensive participants: a systematic review and meta-analysis. **Sports Health**, v. 12, n. 3, p. 256-262, 2020.

MARCHI NETTO, F. L. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. **Pensar a Prática**, v. 7, n. 1, p. 75-84, 2004.

MILLAR, P. J. *et al.* Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: potential mechanisms and future directions. **Sports Medicine**, v. 44, n. 3, p. 345-356, 2014.

SHEPHARD, R. **Physical activity and aging**. Taylor & Francis, 2024.

SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, p. e655997433, 2020.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.

TAYLOR, A. C. *et al.* Isometric training lowers resting blood pressure and modulates autonomic control. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 35, n. 2, p. 251-256, 2003.

WAHYUNI, W.; ROMADHONI, D.; RAMADHANI, A. The effect of exercise on the reduction of blood pressure among elderly with hypertension: a systematic literature review. **International Journal of Public Health Science**, v. 11, n. 2, p. 384-390, 2022.

WILES, J. D. *et al.* An alternative approach to isometric exercise training prescription for cardiovascular health. **Translational Journal of the ACSM**, v. 3, n. 2, p. 10-18, 2018a.

WILES, J. D. *et al.* The safety of isometric exercise: rethinking the exercise prescription paradigm for those with stage 1 hypertension. **Medicine**, v. 97, n. 10, p. e0105, 2018b.

WILES, J. D.; GOLDRING, N.; DAMIAN, C. Home based isometric exercise training induced reductions resting blood pressure. **European Journal of Applied Physiology**, v. 117, p. 83-93, 2017.

WILLIAMS, B. *et al.* 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). **European Heart Journal**, v. 39, n. 33, p. 3021-3104, 2018.