

A influência do exercício resistido na prevenção da hipertensão arterial sistêmica: revisão integrativa

Diogo de Matos ¹, Thiago Augusto da Fonseca Gonçalves ², Victor Fabrício ³



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n12p866-878>

Artigo recebido em 18 de Outubro e publicado em 08 de Dezembro

REVISÃO INTEGRATIVA

RESUMO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS), ou pressão arterial elevada, aumenta o risco de doenças cardiovasculares e é um importante fator de risco para a morte. No entanto, a hipertensão também é um dos fatores de risco modificáveis mais importantes para a prevenção de doenças cardiovasculares. No Brasil, a hipertensão arterial é a doença mais prevalente na população do país e a principal causa de morte. Segundo o Ministério da Saúde, a hipertensão aumentou 3,7% em 15 anos, atingindo 26,3% da população adulta em 2021, sendo que, de 2010 a 2020, foram registradas 551.262 mortes por doenças hipertensivas. Apenas 50% das pessoas sabem que tem pressão alta e apenas metade recebe tratamento. A HAS é uma preocupação crítica de saúde e sua redução diminui o risco de doença cardiovascular. Embora as intervenções farmacológicas sejam frequentemente usadas para reduzir a pressão arterial, a modificação do estilo de vida, e a implementação do exercício resistido, contemplando suas diversas variações, podem contribuir como a primeira linha de terapia sugerida por vários órgãos governamentais. Esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre a influência do exercício resistido na prevenção da hipertensão arterial sistêmica. Foi realizado uma busca de artigos científicos nas seguintes bases de dados: PubMed; BVS e SciELO; utilizando os descritores: Exercício resistido; hipertensão e prevenção. Verificou-se trabalhos de 2010 a 2023, para abranger pesquisas e estudos que apresentaram visões amplas e variadas sobre a prevenção da HAS. Concluiu-se que o exercício resistido é eficaz, reduzindo significativamente os valores da pressão arterial e melhorando a função endotelial e o equilíbrio oxidante/antioxidante. Esse tipo de exercício pode ser uma ferramenta importante no controle de fatores de risco cardiovascular, beneficiando diferentes faixas etárias, de adolescentes a idosos com sarcopenia e promovendo benefícios para a saúde vascular a longo prazo. Assim, pode ser integrado a programas de promoção da saúde e prevenção da hipertensão, sendo uma alternativa acessível e eficaz.

Palavras chaves: Exercício resistido, Hipertensão, Prevenção.

The Influence of Resistance Exercise on the Prevention of Systemic Hypertension

ABSTRACT

Systemic arterial hypertension (SAH), commonly known as high blood pressure, increases the risk of cardiovascular diseases and is a major risk factor for mortality. However, hypertension is also one of the most important modifiable risk factors for preventing cardiovascular diseases. In Brazil, hypertension is the most prevalent disease in the population and the leading cause of death. According to the Ministry of Health, the prevalence of hypertension increased by 3.7% over 15 years, affecting 26.3% of the adult population in 2021. Between 2010 and 2020, there were 551,262 deaths attributed to hypertensive diseases. Alarmingly, only 50% of individuals are aware they have high blood pressure, and only half of them receive treatment. Hypertension remains a critical health concern, and its reduction lowers the risk of cardiovascular disease.

Although pharmacological interventions are commonly used to lower blood pressure, lifestyle changes, including the incorporation of resistance exercise in its various forms, may be considered a first-line therapy, as recommended by several governmental health bodies. This study aimed to conduct an integrative review of the literature on the influence of resistance exercise in preventing systemic arterial hypertension. A search for scientific articles was conducted in the following databases: PubMed, BVS, and SciELO, using the keywords: resistance exercise, hypertension, and prevention. Studies from 2010 to 2023 were selected to capture a wide range of perspectives on hypertension prevention.

The conclusion is that resistance exercise is effective in significantly reducing blood pressure levels, improving endothelial function, and enhancing the oxidative/antioxidative balance. This form of exercise can be an important tool for controlling cardiovascular risk factors, benefiting various age groups, from adolescents to elderly individuals with sarcopenia, and promoting long-term vascular health. Therefore, resistance exercise can be integrated into health promotion and hypertension prevention programs as an accessible and effective alternative.

Keywords: Resistance exercise, Hypertension, Prevention.

Instituição afiliada – UNOESTE- Universidade do Oeste Paulista

Autor correspondente: *Thiago Augusto da Fonseca Gonçalves* thiago_6238@hotmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica é uma doença crônica diagnosticada pelo aumento da pressão sanguínea nas artérias, sendo identificada como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e aumento da incidência de mortalidade (Pescatello *et al.*, 2004). Estima-se que cerca de um bilhão de pessoas em todo o mundo sejam afetadas pela hipertensão, podendo este número aumentar cada vez mais devido ao envelhecimento populacional (Forouzanfar *et al.*, 2017) associado às más condições alimentares e a falta de atividade física resultantes de uma geração pautada em imediatez e facilidade. Em caráter nacional, o diagnóstico médico de hipertensão aumentou 3,7% em 15 anos, chegando a um valor de 26,3% da população adulta brasileira, sendo registradas 551.262 mortes por doenças hipertensivas (Brasil, 2022).

O sistema renina-angiotensina (SRA) possui um papel de extrema importância na regulação da pressão arterial. Sua ativação desempenha um papel central em várias condições patológicas comuns, como hipertensão, insuficiência cardíaca e doença renal. A via clássica do SRA se inicia com a renina, uma enzima responsável por clivar o angiotensinogênio (AGT), produzindo assim a angiotensina I, um peptídeo inativo. Em seguida, a angiotensina I é convertida em angiotensina II pela enzima conversora de angiotensina (ECA), principalmente no pulmão. A angiotensina II desempenha um papel crucial na vasoconstrição e na liberação de aldosterona pela glândula adrenal. A vasoconstrição resulta em um aumento da pressão arterial. Além disso, a liberação de aldosterona leva à retenção de sódio, contribuindo também para o aumento da pressão arterial (Fisher, 2023).

Ademais, outro fator importante na regulação da pressão arterial é o endotélio. Ele é responsável por regular o fluxo sanguíneo, controlar a permeabilidade dos vasos, sinalizar e promover o crescimento de novos vasos sanguíneos, além de responder a processos inflamatórios. As células endoteliais produzem e liberam fatores que afetam a contração e o relaxamento das células musculares lisas dos vasos sanguíneos. Esses fatores incluem substâncias como óxido nítrico, prostaciclina, prostaglandinas, tromboxano, angiotensina II, endotelina-1 e espécies reativas de

oxigênio. Em condições normais, há um equilíbrio na produção dessas substâncias. No entanto, quando ocorre um desequilíbrio na produção de substâncias pelo endotélio, podem surgir problemas de saúde, como isquemia, trombose, aterosclerose, hipertensão arterial, inflamação e crescimento tumoral. Portanto, a disfunção do endotélio vascular é um fator fisiopatológico importante na hipertensão arterial (Pagan; Gomes; Okoshi, 2018).

Sabe-se que a atividade física aeróbica, representada principalmente pela caminhada, corrida e ciclismo, é a principal recomendação de tratamento não farmacológico contra a hipertensão (Whelton *et al.*, 2002). Entretanto, recentes evidências científicas exaltam também um importante papel do treinamento resistido como uma alternativa para este tipo de tratamento. Isto pelo fato de que esta modalidade de treinamento promove reduções significativas na pressão arterial sistólica e diastólica (Kelley; Kelley, 2000), além de melhorias na função vascular, perfil lipídico e sensibilidade à insulina em indivíduos hipertensos e pré-hipertensos (Macdonald *et al.*, 2016). Esta variação de treinamento, caracterizada pela utilização de cargas externas, as quais variam desde pesos livres e máquinas de musculação até o próprio peso corporal, vem se destacando no cenário mundial, podendo se tornar uma estratégia altamente eficaz contra a hipertensão arterial, além de resultar em fortalecimento muscular e aumento de resistência.

A realização desta revisão integrativa, ao analisar e sintetizar os estudos disponíveis referentes às evidências sobre a eficácia do exercício resistido na prevenção da hipertensão arterial, proporciona um avanço do conhecimento científico, fundamentando a tomada de decisões clínicas e permitindo orientações mais efetivas e atualizadas sobre práticas de saúde, que resultem de maneira positiva na saúde cardiovascular da população.

METODOLOGIA

O trabalho caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, a fim de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre a influência do exercício resistido na prevenção da hipertensão arterial.

Pergunta norteadora: Qual a influência do exercício resistido na prevenção da

hipertensão arterial?

Estratégia de busca: Foi realizada uma busca a partir dos descritores: treino resistido (AND) hipertensão (AND) prevenção, nas línguas portuguesa e inglesa. As bases de dados que foram consultadas foram: Medline/PubMed; Bireme/BVS e SciELO, com base no período de 2010 a 2023, para abranger pesquisas e estudos que apresentem visões amplas e variadas sobre a influência do exercício resistido na prevenção da hipertensão arterial sistêmica.

Após a coleta inicial dos artigos, foram selecionados aqueles que atendam aos critérios de inclusão e exclusão citados a seguir.

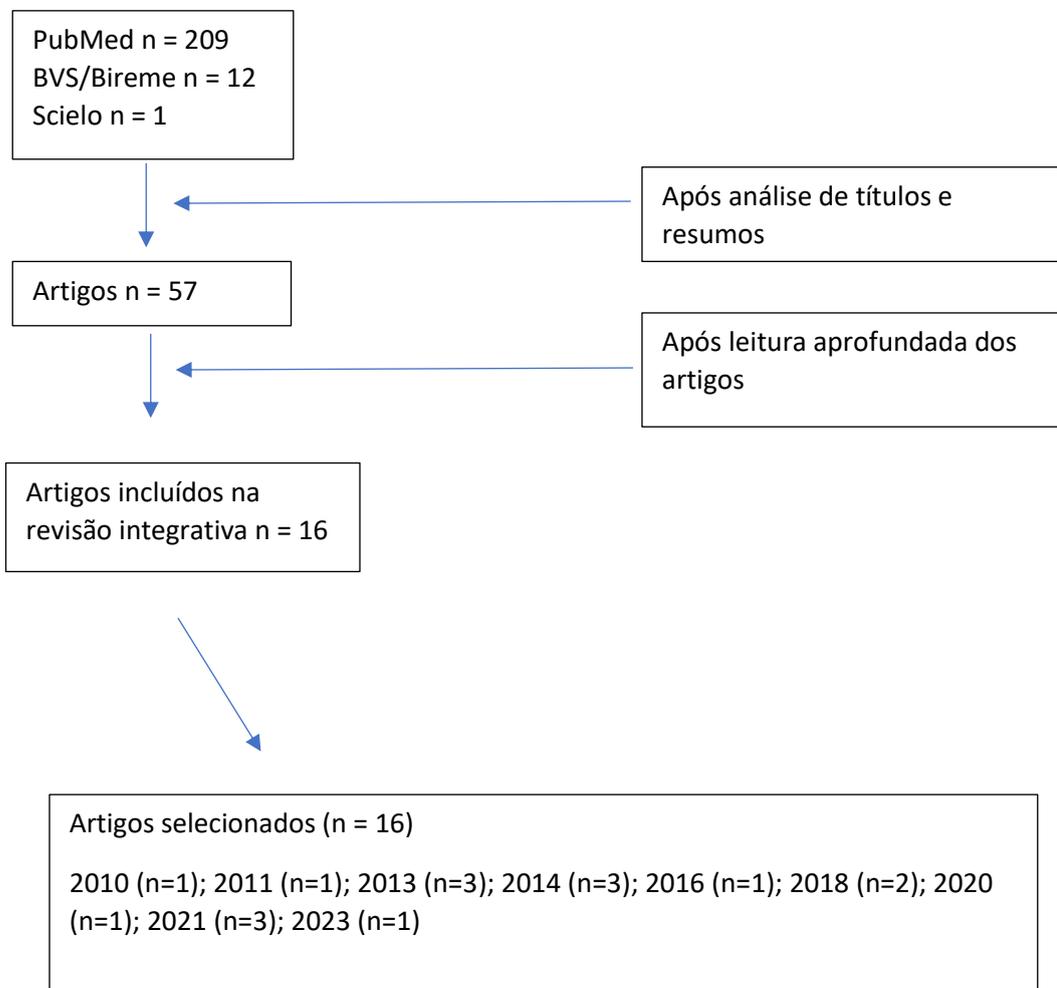
Foram critérios de inclusão e exclusão: Estudos publicados nos últimos treze anos, escritos em português, inglês ou espanhol, evidenciando a relação do exercício resistido com a prevenção da hipertensão arterial em seres humanos. Foram excluídos estudos em animais, estudos com amostras pequenas e estudos com pacientes já hipertensos.

Processo de coleta de dados: A seleção dos artigos e coleta de dados foram realizadas por dois revisores, envolvidos no desenvolvimento da pesquisa a) discente Diogo de Matos e b) discente Thiago Augusto da Fonseca Gonçalves.

RESULTADOS

A figura 1 mostra o fluxograma dos artigos selecionados para a revisão integrativa. A busca a partir dos descritores identificou 222 artigos nas bases de dados Pubmed, BVS/Bireme e Scielo. Após análise dos títulos e resumos dos estudos foram selecionados 57 artigos e após leitura aprofundada de cada artigo foram selecionados 20 artigos pertinentes para a revisão.

Figura 1– fluxograma de seleção de artigos.



Fonte: os autores

Apenas os trabalhos que avaliaram os efeitos do exercício resistido dinâmico ou isométrico na pressão arterial em indivíduos normotensos foram selecionados para revisão, excluindo aqueles onde a amostra era composta por indivíduos já hipertensos ou com presença de síndrome metabólica. A presença de hipertensão foi aceita conforme definida em cada artigo original, embora os critérios

variassem entre os estudos.

DISCUSSÃO

Os estudos revisados apontam o treinamento isométrico (tipo de exercício de força/resistência que consiste em contrair os músculos sem movimentá-los, seja com pesos externos ou o próprio peso corporal) como uma das modalidades mais eficazes na redução da pressão arterial (PA), especialmente para prevenção em indivíduos normotensos ou com leve elevação da PA. Em uma meta-análise de grande escala, o treinamento isométrico foi associado a uma redução significativa, com quedas de até 8,24 mmHg na pressão sistólica (PAS) e 4,00 mmHg na diastólica (PAD), valores altamente relevantes para a prevenção da hipertensão (Edwards *et al.*, 2023). Essa eficácia, que se mostra comparável ao uso de medicamentos anti-hipertensivos, reforça o potencial do treinamento isométrico como uma abordagem não farmacológica viável, acessível e de baixo custo, indicada principalmente para pessoas em risco elevado, como aquelas com histórico familiar de hipertensão (Hanssen *et al.*, 2021).

Além dos efeitos do treinamento isométrico, o treinamento dinâmico de resistência (tipo de contração muscular que consiste em duas fases: a concêntrica [encurtamento] e a excêntrica [alongamento]) também demonstrou reduções moderadas na PA, com reduções médias de 3,9 mmHg na PAS e PAD. Embora essa redução seja menor em comparação ao treinamento isométrico, o treino dinâmico ainda se destaca como uma prática relevante na prevenção da hipertensão. A combinação de diferentes modalidades de exercício pode potencializar esses efeitos, promovendo reduções mais abrangentes na PA (Cornelissen *et al.*, 2011).

A intensidade do exercício parece ser um fator determinante para a eficácia na redução da PA. Em estudos comparando intensidades de treinamento resistido (ER), observou-se que protocolos de maior intensidade, como aqueles realizados a 43% de uma repetição máxima (1RM), promoveram reduções mais expressivas na PAS e na pressão arterial média (PAM), com efeitos de até 90 minutos após o exercício (Simões *et al.*, 2010). Esse achado sugere que intensidades mais altas no ER amplificam a hipotensão pós-exercício (HPE), apontando a importância de prescrever treinos mais intensos para otimizar os benefícios cardiovasculares.

Estudos adicionais indicam que o ER pode beneficiar grupos variados, incluindo adolescentes, jovens com sobrepeso e idosos. Em adolescentes, um programa de 12 semanas de ER foi suficiente para reduzir a PAS em cerca de 10%, evidenciando que os efeitos do exercício resistido se aplicam a várias faixas etárias e condições de saúde (Rosa Santos *et al.*, 2020). Em adultos jovens com sobrepeso, o ER de alta intensidade mostrou-se eficaz na redução da pressão central e braquial, mesmo sem modificar os índices de rigidez arterial (Croymans *et al.*, 2014). Em idosos com sarcopenia, a prática de ER progressivo favoreceu a redução da PA e melhorou a perfusão muscular, devido à promoção da angiogênese e à melhora da função endotelial (Laddu *et al.*, 2021).

A relevância clínica dessas reduções é corroborada por dados epidemiológicos que associam pequenas diminuições na PA a uma redução significativa do risco de eventos cardiovasculares graves. Por exemplo, uma redução de apenas 2 mmHg na PAS está associada a uma queda de 6% na mortalidade por acidente vascular cerebral e de 4% na mortalidade por doença coronariana, enquanto uma redução de 5 mmHg pode diminuir esses riscos em 14% e 9%, respectivamente (Carpio-Rivera *et al.*, 2016). Esses dados reforçam o valor do ER como uma estratégia fundamental para a saúde cardiovascular, não apenas em contextos preventivos, mas também como complemento ao tratamento da hipertensão.

O presente estudo reúne e sintetiza trabalhos que demonstram através de diversos mecanismos que certamente há uma influência real do ER na redução e prevenção da HAS.

Mecanismos fisiológicos envolvidos no exercício resistido e na pressão arterial

O exercício resistido (ER) influencia diversos mecanismos fisiológicos que auxiliam na regulação da pressão arterial, especialmente por meio de efeitos sobre a função endotelial, a síntese de óxido nítrico (NO), e o controle do estresse oxidativo.

A prática de ER é amplamente reconhecida por estimular a produção de óxido nítrico (NO), um potente vasodilatador produzido pelo endotélio vascular, que contribui para o relaxamento dos vasos sanguíneos e a redução da resistência vascular periférica. Esse efeito, descrito em estudos como os de Beck *et al.* (2013) e Pal *et al.* (2013), é fundamental para a diminuição da pressão arterial, pois o aumento de NO promove uma

vasodilatação nas artérias de grande calibre, o que contribui para o aumento da perfusão e o controle hemodinâmico, facilitando o fluxo sanguíneo e reduzindo a pressão arterial (Beck *et al.*, 2014).

Outro aspecto importante é a redução da endotelina-1, um peptídeo vasoconstritor cuja concentração diminui com a prática regular de ER, o que potencializa a ação do NO. Como observado por Pal *et al.* (2013), essa combinação promove uma vasodilatação mais efetiva, levando a um controle mais preciso da PA. Além disso, o aumento do fluxo sanguíneo induzido pelo ER contribui para a ativação da eNOS (óxido nítrico sintase endotelial), que intensifica a produção de NO, fortalecendo a função vascular.

O ER também reduz o estresse oxidativo, outro fator que agrava a hipertensão. Estudos como o de Laddu *et al.* (2021) mostram que o ER progressivo aumenta a capacidade antioxidante, protegendo as células endoteliais contra danos oxidativos. Esse mecanismo não só melhora a função vascular como também contribui para a redução da PA ao impedir a formação de radicais livres, promovendo um ambiente celular mais saudável.

Além disso, o ER impacta a resistência vascular periférica por meio de uma vasodilatação induzida pelo aumento de NO e pela menor ativação do sistema nervoso simpático, o que reduz os níveis de catecolaminas circulantes e diminui a frequência cardíaca. Essa redução na atividade simpática diminui a resistência ao fluxo sanguíneo, gerando efeitos hipotensores, conforme observado nos estudos de Simões *et al.* (2010) e Croymans *et al.* (2014).

Outro mecanismo relevante envolve a perfusão muscular e a angiogênese. O estudo de Laddu *et al.* (2021) indica que o ER promove a formação de novos vasos sanguíneos, o que aumenta a oxigenação dos tecidos e contribui para um controle mais eficaz da PA, especialmente em idosos com sarcopenia, onde a melhora da circulação muscular tem papel crucial na redução da pressão arterial.

Por fim, o ER apresenta efeitos vasculoprotetores devido à menor produção de radicais livres e à maior disponibilidade de antioxidantes e vasodilatadores, criando um ambiente favorável para a saúde vascular e ajudando a reduzir o risco de hipertensão e doenças cardiovasculares (Laddu *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa demonstrou que o exercício resistido é uma estratégia eficaz na prevenção da hipertensão arterial, promovendo reduções significativas na pressão arterial sistólica e diastólica, além de melhorar a função endotelial e o equilíbrio oxidante/antioxidante. Os resultados indicam que o ER pode ser uma ferramenta importante para o controle de fatores de risco cardiovascular em diferentes grupos populacionais, desde adolescentes até idosos com sarcopenia.

O exercício resistido atua de forma multifatorial na regulação da pressão arterial, envolvendo a liberação de óxido nítrico, a redução de substâncias vasoconstritoras, o controle do estresse oxidativo e a diminuição da resistência vascular periférica. Esses mecanismos contribuem para o efeito hipotensor observado após o exercício e promovem a saúde vascular a longo prazo. Dessa forma, o ER pode ser integrado de maneira mais abrangente em programas de promoção de saúde e prevenção da hipertensão, oferecendo uma alternativa eficaz e de baixo custo para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

BECK, D.T.; MARTIN, J. S.; CASEY, D. P.; BRAITH, R.W. Exercise training reduces peripheral arterial stiffness and myocardial oxygen demand in young prehypertensive subjects. **Am J Hypertens**, v. 26, n. 9, p. 1093-102, Set. 2013. Doi: 10.1093/ajh/hpt080.

BECK, D.T.; MARTIN, J.S.; CASEY, D.P.; BRAITH, R.W. Exercise training improves endothelial function in resistance arteries of young prehypertensives. **J Hum Hypertens**, v. 28, n. 5, p. 303-309, mai. 2014. Doi: 10.1038/jhh.2013.109.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relatório aponta que número de adultos com hipertensão aumentou 3,7% em 15 anos no Brasil**. Brasília: MS, 17 mai. 2022. Acesso em: 04 out. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/maio/relatorio-aponta-que-numero-de-adultos-com-hipertensao-aumentou-3-7-em-15-anos-no-brasil#:~:text=No%20Dia%20Mundial%20da%20Hipertens%C3%A3o,26%2C3%25%20em%202021>

CARPIO-RIVERA, E.; MONCADA-JIMÉNEZ, J.; SALAZAR-ROJAS, W.; SOLERA-HERRERA, A. Acute Effects of Exercise on Blood Pressure: A Meta-Analytic Investigation. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 106, n. 5, p. 422–433, 2016.

CORNELISSEN, V. A.; FAGARD, R. H.; COECKELBERGHS, E.; VANHEES, L. Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized, controlled trials. **Hypertension (Dallas, Tex. : 1979)**, v. 58, n. 5, p. 950–958, 2011.

CROYMANS, D.M.; KRELL, S.L.; OH, C.S.; KATIRAIE, M.; LAM, C.Y.; HARRIS, R.A.; ROBERTS, C.K. Effects of resistance training on central blood pressure in obese young men. **J Hum Hypertens**, v. 28, n. 3, p. 157-164, mar. 2014. Doi: 10.1038/jhh.2013.81.

EDWARDS, J. J.; DEENMAMODE, A. H. P.; GRIFFITHS, M.; ARNOLD, O.; COOPER, N. J.; WILES, J. D.; O'DRISCOLL, J. M. Exercise training and resting blood pressure: a large-scale pairwise and network meta-analysis of randomised controlled trials. **British journal of sports medicine**, v. 57, n. 20, p. 1317–1326, 2023. DOI: 10.1136/bjsports-2022-106503

FISHER, N. D. L. **Overview of the renin-angiotensin system**. In: BAKRIS, G. L.; FORMAN, J. P. (ed.). UpToDate, set. 2023. Acesso em: 04 out. 2023. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-renin-angiotensin-system?search=sistema%20renina%20angiotensina%20aldosterona&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

FOROUZANFAR, M. H.; LIU, P.; ROTH, G. A.; NG, M.; BIRYUKOV, S.; MARCZAK, L.; ALEXANDER, L.; ESTEP, K.; ABATE, K. H.; AKINYEMIJU, T.F.; ALI, R.; ALVIS-GUZMAN, N.; AZZOPARDI, P.; BANERJEE, A.; BÄRNIGHAUSEN, A.; BASU, A.; BEKELE, T.; BENNETT, D. A.; BIADGILIGN, S.; CATALÁ-LÓPEZ, F.; FEIGIN, V. L.; FERNANDES, J. C.; FISCHER, F.; GEBRU, A. A.; GONA, P.; GUPTA, R.; HANKEY, G. J.; JONAS, J. B.; JUDD, S. E.; KHANG, Y-H.; KHOSRAVI, A.; KIM, Y. J.; KIMOKOTI, R. W.; KOKUBO, Y.; KOLTE, D.; LOPEZ, A.; LOTUFO, P. A.; MALEKZADEH, R.; MELAKU, Y. A.; MENSAH, G. A.; MISGANAW, A.; MOKDAD, A. H.; MORAN, A. E.; NAWAZ, H.; NEAL, B.; NGALESONI, F. N.; OHKUBO, T.; POURMALEK, F.; RAFAY, A.; RAI, R. K.; ROJAS-RUEDA, D.; SAMPSON, U. K.; SANTOS, I. S.; SAWHNEY, M.; SCHUTTE, A. E.; SEPANLOU, S. G.; SHIFA, G. T.; SHIUE, I.; TEDLA, B. A.; THRIFT, A. G.; TONELLI, M.; TRUELSEN, T.; TSILIMPARIS, N.; UKWAJA, K. N.; UTHMAN, O. A.; VASANKARI, T.; VENKETASUBRAMANIAN, N.; VLASSOV, V. V.; VOS, T.; WESTERMAN, R.; YAN, L. L.; YANO, Y.; YONEMOTO, N.; ZAKI, M. E. S.; MURRAY, C.J.L. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. **JAMA- J Am Med Assoc**, v. 317, n. 2, p. 165–182, 2017. Acesso em: 05 jun. 2023. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2596292>

HANSSEN, H.; BOARDMAN, H.; DEISEROTH, A.; MOHOLDT, T.; SIMONENKO, M.; KRÄNKEL, N.; NIEBAUER, J.; TIBERI, M.; ABREU, A.; SOLBERG, E. E.; PESCATELLO, L.; BRGULJAN, J.; COCA, A.; LEESON, P. Personalized exercise prescription in the prevention and treatment of arterial hypertension: a Consensus Document from the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the ESC Council on Hypertension. **European journal of preventive cardiology**, v. 29, n. 1, p. 205–215, 2022.

KELLEY, G. A; KELLEY, K. S. Progressive Resistance Exercise and Resting Blood Pressure. **Hypertension**, v. 35, n. 3, p. 838-843, 2000. Acesso em: 21 set. 2023. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/01.HYP.35.3.838>

LADDU, D.; KIM, H.; PHILLIPS, S.A.; MA, J. INERTIA: A pilot study of the impact of progressive resistance training on blood pressure control in older adults with sarcopenia. **Contemp Clin Trials**, v. 108, p. 106516, set. 2021. Doi: 10.1016/j.cct.2021.106516.



MACDONALD, H. V.; JOHNSON, B. T.; HUEDO-MEDINA, T. B.; LIVINGSTON, J.; FORSYTH, K. C.; KRAEMER, W. J.; FARINATTI, P. T.V.; PESCATELLO, L. S. Dynamic resistance training as a stand-alone antihypertensive lifestyle therapy: a meta-analysis. **J Am Heart Assoc**, v. 5, n. 10, 2016. Acesso em: 05 jun. 2023. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/JAHA.116.003231>

PAGAN, L. U.; GOMES, M. J.; OKOSHI, M. P. Função Endotelial e Exercício Físico. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 111, n. 4, out. 2018. Acesso em: 04 out. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/YNqXvr6vvtjBfTL35JZDYFQ/?lang=pt#>

PAL, S.; RADAVELLI-BAGATINI, S.; HO, S. Potential benefits of exercise on blood pressure and vascular function. **J Am Soc Hypertens**, v. 7, n. 6, p. 494-506, nov./dez. 2013. Doi: 10.1016/j.jash.2013.07.004.

PESCATELLO, L. S.; FRANKLIN, B. A.; FAGARD, R.; FARQUHAR, W. B.; KELLEY, G.; RAY, C. A. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. **Med Sci Sports Exerc**, v. 36, p. 533-553, 2004. Acesso em: 21 set. 2023. Disponível em: https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2004/03000/exercise_and_hypertension.25.aspx

ROSA SANTOS, L.D.; ARAUJO, S.S.; VIEIRA, E.F.D.S.; ESTEVAM, C.D.S.; SANTOS, J.L.D.; WICHI, R.B.; LIMA, F.B.; CARVALHO, C.R.O.; AIDAR, F.J.; MARÇAL, A.C. Effects of 12 Weeks of Resistance Training on Cardiovascular Risk Factors in School Adolescents. **Medicina (Kaunas)**, v. 56, n. 5, p. 220, 6 mai. 2020. Doi: 10.3390/medicina56050220.

SIMÕES, G.C.; MOREIRA, S.R.; KUSHNICK, M.R.; SIMÕES, H.G.; CAMPBELL, C.S. Postresistance exercise blood pressure reduction is influenced by exercise intensity in type-2 diabetic and nondiabetic individuals. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 5, p. 1277-1284, mai. 2010. Doi: 10.1519/JSC.0b013e3181d67488

WHELTON, S.P.; CHIN, A.; XIN, X.; HE, J. Review: aerobic exercise reduces systolic and diastolic blood pressure in adults. **Ann Intern Med**, v. 136, p. 493–503, 2002. Acesso em: 21 set. 2023. Disponível em: <https://ebm.bmj.com/content/ebmed/7/6/170.full.pdf#:~:text=The%20meta-%20analysis%20by%20Whelton%20et%20al%20shows,gained%20from%20exercising%20for%20more%20than%202.5%20hours%2Fweek>.