

FEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE O METABOLISMO PRESSÓRICO EM IDOSOS HIPERTENSOS

EFFECTS OF RESISTANCE TRAINING ON BLOOD PRESSURE METABOLISM IN HYPERTENSIVE ELDERLY

Thiago Alves Queiroz¹
José Wilhan Cardoso Santos²
Alexandro Silva Mateus³

RESUMO: O envelhecimento possui uma grande associação com problemas cardiovasculares, com destaque ao desenvolvimento da Hipertensão Arterial, considerando isso, o exercício físico regular é uma das principais terapêuticas ao paciente hipertenso, diminuindo sua morbimortalidade. Objetivo: demonstrar, por meio de revisão de literatura, os efeitos que o exercício resistido pode promover sobre a pressão arterial em idosos hipertensos. Esse estudo trata-se de uma revisão de literatura, com estudos publicados, nos idiomas inglês, português e espanhol, com busca em bases de dados Scielo, BIREME e LILACS. Resultados: as alterações decorrentes do processo de envelhecimento não impedem o idoso de ser beneficiado com as adaptações inerentes ao treinamento resistido, indicados para controlar a elevação da pressão arterial por causa do efeito hipotensor pós-exercício, porém, em os resultados ainda são conflitantes, talvez em virtude das diferenças metodológicas, como diferentes protocolos de exercício e ao tipo da amostra, a intensidade e volume de treino. Conclusão: Apesar da diferença metodológica aplicada pelos pesquisadores, o exercício resistido se mostra como um importante aliado para a diminuição da pressão arterial de idosos após uma sessão de treinamento.

741

Palavras Chaves: Idoso. Hipertensão arterial. Exercício físico.

ABSTRACT: Aging is a great association with cardiovascular problems, with emphasis on the development of Arterial Hypertension, considering, regular physical exercise is one of the main therapies, it has a morbimortality to the hypertensive patient. Objective: to demonstrate, through a literature review, the effects that resistance can promote on blood pressure in hypertensive elderly people. This study is a literature review, with studies published, in English, Portuguese and Spanish, with a search in Scielo, BIREME and LILACS databases. The changes resulting from aging did not prevent the elderly benefited as incident hypotensive when being resisted, indicated to control the action of arterial action because of aging the post-example the results are still conflicting, due to methodological differences, such as different exercise protocols and the type of sample, the intensity and volume of training. Conclusion: Despite the methodological difference applied by the research, resistance exercise is shown to be an important ally to increase blood pressure in the elderly after a training session.

Keywords: Arterial hypertension. Cardiovascular problems. Aerobic exercises. Resisted exercises.

¹Acadêmico do 8º período do Curso de Educação Física de Ensino Superior de Rio Verde.

²Professor convidado do Instituto Marcelo Guerra (IMG) e coorientador da pesquisa.

³Professor Mestre e orientador Curso de Educação Física de Ensino Superior de Rio Verde

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um distúrbio mundial que afeta cerca de 1 bilhão de pessoas (Chobanian et al., 2003), e é caracterizada como uma doença crônica não transmissível, tendo como causa, inúmeros fatores (genéticos, epigenéticos, ambientais e sociais) (Barroso et al, 2021) caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA) (Malachias et al, 2016).

Inicialmente é importante ressaltar que HAS possui alta prevalência e baixas taxas de controle, tornando um dos principais fatores de risco modificáveis, e um dos maiores problemas de saúde pública do Brasil e do mundo (Malachias et al, 2016), sendo responsável por pelo menos 40% das mortes por acidente vascular cerebral, 25% das mortes por doença arterial coronariana e, em associação com o diabetes, 50% dos casos de insuficiência renal terminal (Brasil, 2006). Essa multiplicidade de consequências coloca a HAS na origem de muitas doenças crônicas não transmissíveis, causando redução significativa na expectativa e qualidade de vida (Duncan et al, 2006).

Entretanto, diversos estudos associam o exercício físico regular à redução da incidência de doenças cardiovasculares e morte por esta causa (Fang et al 2005). Além disso, o baixo custo, a natureza não farmacológica e os benefícios psicossociais de uma vida menos sedentária possuem importante ação no controle da HA (Reis et al 2012). Tendo o exercício físico como parte primordial das condutas não medicamentosas da prevenção e tratamento da HA, e como forma complementar ao tratamento medicamentoso (Medina et al 2010).

Dessa forma, considerando o aumento na expectativa de vida, bem como as alterações decorrentes do processo de envelhecimento, esse estudo tem como objetivo investigar, por meio de revisão de literatura, quais os efeitos que o exercício resistido pode proporcionar sobre pressão arterial em idosos hipertensos.

2 METODOLOGIA

O presente estudo constitui-se, inicialmente, de um amplo levantamento bibliográfico, que se trata da elaboração a partir de material já publicado, disponíveis na internet, livrarias e bibliotecas pessoais, cujo material selecionado se trata de artigos científicos pertinentes. A escolha pelo trabalho bibliográfico deu-se em função da facilidade de acesso a materiais relacionados ao tema, assim como, pelo fato de que este tipo de estudo permite ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que

aquela que poderia pesquisar diretamente, tornando-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Envelhecimento

Em nível biológico, o envelhecimento está associado ao acúmulo de uma grande variedade de danos moleculares e celulares (Giorgi et al, 2018; Kaim and Luana, 2019; Engers et al 2011). Com o tempo, esse dano leva a uma perda gradual das reservas fisiológicas, com um aumento do risco de contrair doenças, e um declínio geral na capacidade intrínseca do indivíduo (OMS, 2015). Paralelamente, ocorre um aumento da inatividade física, bem como diminuição de alguns componentes da capacidade física, tais como: a força muscular, a resistência aeróbia e a coordenação (Zago and Sebastião, 2003).

Considerando o surgimento de doenças associadas à idade, o envelhecimento possui grande associação com as doenças cardiovasculares, com destaque ao desenvolvimento da Hipertensão Arterial (Zago, 2010; Scher et al, 2008). Esse fato está associado ao comprometimento do sistema vascular e a rigidez arterial, deixando o organismo mais suscetível à elevação da pressão arterial (Mikael et al., 2017; Malachias et al, 2016).

743

A parcela da sociedade mais afetada pela HAS é formada por idosos: 60,9% dos entrevistados com idade acima de 65 anos disseram ser hipertensos. Essa última edição da pesquisa foi realizada por telefone com 52.395 pessoas maiores de 18 anos, entre fevereiro e dezembro do ano de 2017 (Brasil, 2018).

3.2 Exercício físico e sua recomendação

De acordo com World Health Organization (WHO)¹⁴, o exercício físico deve ser inserido à rotina do idoso como forma de melhorar as capacidades físicas, melhorando na sua independência diárias e de prolongar o distanciamento de agravos como o de evitar quedas. Vale ressaltar que exercício físico é uma atividade física planejada, estruturada e repetitiva, com objetivo final ou intermediário de aumentar ou manter a saúde e a aptidão física, podendo ocasionar benefícios agudos e crônicos (Nogueira et al, 2012). Dentre eles destacam-se a melhora no condicionamento físico, diminuição da perda de massa óssea e muscular, aumento da força, coordenação e equilíbrio, redução da incapacidade funcional, da intensidade dos pensamentos negativos e das doenças físicas, além da melhoria do bem-

estar, do humor e da redução da PA pós-exercício em relação aos níveis pré-exercício (Nogueira et al, 2015).

Para escolha do tipo de exercício físico deve-se respeitar as limitações impostas pela idade, como evitar o estresse ortopédico (Fletcher et al, 2001). Além disso, todo o treinamento deve ser prescrito em termos específicos de intensidade, de duração, de frequência e do tipo de atividade (ACSM, 2006; Pescatello et al, 2015).

3.3 Exercício físico e o processo saúde-doença da Hipertensão Arterial

Para o tratamento do hipertenso, além da estratificação de risco, é fundamental a avaliação de comorbidades e do uso de medicamentos (Duarte, 2014; Galié et al, 2019). Além da relação da HA com o surgimento de doenças cardiovasculares, o sedentarismo também é considerado como um dos principais fatores para o seu desenvolvimento (Rissardi Geiza et al 2018).

As doenças cardiovasculares são consideradas a principal causa de morte (Namara et al, 2019). Dependendo do tipo e forma de exercício submetido e do quadro em que o paciente se encontra, os efeitos benéficos desta prática regular poderão ser observados diretos ou indiretos sobre a qualidade de vida (Lieberman, 2007).

744

Nesse contexto, o exercício físico tem sido apontado como uma das principais medidas não farmacológicas, assumindo aspecto benéfico e protetor, contribuindo, positivamente com a manutenção da saúde, com a prevenção de complicações e com o controle da patologia (Lopes et al, 2013). Sendo que, a realização de exercícios físicos requer a interação de mecanismos fisiológicos, de modo que os sistemas corporais, sobretudo o sistema cardiovascular, suportem a demanda metabólica imposta a ele (Scher et al, 2011).

Vale ressaltar que o paciente diagnosticado HAS, sofre várias alterações orgânicas que são responsáveis pelo aumento da PA, entre as quais estão: o aumento do débito cardíaco (Magder, 2018), aumento da atividade nervosa simpática (Spradley, 2019), aumento da resistência periférica, aumento do volume plasmático (Grillo et al, 2019), diminuição da produção e liberação de óxido nítrico (Banez et al, 2020), dentre outros (Zago, 2010); (Luttrell et al., 2015); (Reis et al, 2012).

No que tange ao treinamento resistido em respostas ao metabolismo pressórico, os resultados mostram diversos benefícios, como por exemplo, o aumento da força (Radaelli et al., 2015), aumento da massa magra (Radaelli et al., 2015), aumento da massa óssea (Bolam et

al., 2015), auxílio na perda de peso (Paoli et al., 2012). Resultados esses que contribuem para melhorar ou manter quadros de saúde e qualidade de vida. Porém, não se pode negligenciar as variáveis que auxiliam e determinam um melhor controle para prescrição do treinamento resistido, podendo vir a ser um agente influenciador a resposta da PA, como volume (Scher et al, 2011), intensidade (Cavalcante et al., 2015; Forjaz et al, 2003), tamanho do músculo (Mitchell et ai., 1980; Battagin et al., 2010), repetição (Souza et al., 2010; McDougal et al., 1985) e recuperação (Polito et al., 2004).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 4. Apresenta os principais estudos envolvendo exercício resistido sobre a PA de idosos

Autores	População	Objetivo	Protocolo do exercício	Resultados
Cunha et al (2012) ²⁸	16 idosas hipertensas controladas com medicação anti-hipertensiva	Verificar o efeito de duas intensidades de treinamento resistido sobre a pressão arterial de idosas hipertensas controladas	9 idosas foram submetidas a treinamento resistido moderado (G1) e 7 a treinamento resistido leve (G2). As pacientes realizaram oito semanas de treinamento resistido, com frequência de três vezes por semana, em dias alternados e sempre no período vespertino. As pacientes do G1 realizaram duas séries de oito repetições com carga de 8RM e as do G2, duas series de 16 repetições com metade da carga de 8RM. As intensidades do treinamento foram diferentes, porém com igual relação carga-repetição (volume de treinamento)	O treinamento resistido moderado promoveu reduções na PAD e PAM, enquanto o treinamento resistido leve ocasionou redução na PAM e uma tendência a redução da PAD
Costa et al (2010) ²⁹	15 idosas GT: n = 6 GNT: n = 9	Verificar o comportamento da PAS, PAD e média (PAM) após uma sessão de exercícios com pesos em idosas hipertensas treinadas e não treinadas	A amostra foi submetida aleatoriamente a uma sessão controle (SC), na qual permaneceram sentadas em repouso por 40 min e a uma sessão experimental (SE), realizando sete exercícios com pesos executados em duas séries de 10-15 repetições máximas	hipotensão pós-exercício, sendo que os resultados foram mais consistentes no GNT
Terra et al (2008) ³⁰	46 idosas hipertensas controladas com	Verificar os efeitos do TR progressivo sobre a PA, FC e o DP em idosas hipertensas controladas	TR de 12 semanas, com uma frequência semanal de três vezes em dias alternados, foi realizado em três séries de 12, 10 e 8 repetições. A intensidade do treinamento foi periodizada ao longo do programa de treinamento. Nas quatro semanas	Redução significativa nos valores de repouso da PAS, da PAM e do DP após o TR. Não foram encontradas

	medicação anti-hipertensiva		iniciais, a intensidade foi de 60% de 1-RM, nas quatro semanas subsequentes de 70% de 1-RM e nas últimas quatro semanas de 80% de 1-RM	reduções significativas na PAD e na FC de repouso após o TR em ambos os grupos
Moraes et al (2012) ³²	36 idosos com HA	Investigar os efeitos de um programa de TF multicomponente (treinamento aeróbico, força, flexibilidade e equilíbrio) na PA, aptidão física e capacidade funcional de idosos com HÁ	12 semanas de TF com duas sessões semanais. Sessões com duração de 60 minutos, composto aquecimento (10 minutos); parte principal (35 - 40 minutos), sendo 20 minutos de caminhada e o restante com dança intercalada com exercícios de força (halteres e bastões) e por fim 10 minutos de alongamento.	Redução de 3,6% da PA sistólica ($p < 0,001$), de 1,2% da PA diastólica ($p < 0,001$).
Cunha; Jardim, 2012	30 idosas hipertensas	Determinar o comportamento da pressão arterial subaguda de idosos hipertensos tratados farmacologicamente após uma sessão de exercício resistido.	No PE foram realizadas três séries de exercícios com 8 a 10 repetições em intervalos de 2 minutos. No CP todos os procedimentos foram os mesmos do EP, porém sem os exercícios. A PA foi aferida antes, imediatamente após e a cada dez minutos até 60 minutos após o PE e PC.	Diminuição da PAS e PAD tanto para PE quanto para PC após 60 minuto do exercício.

Segundo Forjaz et al (2003), o ER de alta intensidade aumenta os valores pressóricos durante a sua execução, podendo provocar alguns tipos de rompimentos teciduais em hipertensos, como aneurisma cerebral. Sendo assim, para esses autores, o ER deve ser realizado em baixa intensidade para esse tipo de público, de modo a evitar mais complicações. Em contrapartida, Brito et al (2013) realizou um estudo realizado com dez idosos, comparando a hipotensão pós-exercício entre três protocolos com diferença na variação de intensidade (Seção controle sem exercício; Seção experimental 50% intensidade; Seção experimental 80% de intensidade). Tendo como resultado HPE maior em S80% em comparação com S50%, sendo o menor valor de PA encontrado aos 90 min de recuperação para as duas sessões (PA sistólica: $115 \pm 3,0$ mmHg versus 124 ± 5 mmHg; PA diastólica: 75 ± 5 mmHg versus 86 ± 3 mmHg e PA média: 87 ± 3 mmHg versus 95 ± 4 mmHg, respectivamente). Concomitantemente, a resistência vascular do antebraço também diminuiu significativamente em ambas as sessões, sendo esta redução mais evidente em S80% ($P < 0,05$).

Além da intensidade, outro fator relevante quanto à prescrição do ER para hipertensos a ser considerado é o volume de treino. Scher et al (2011) analisaram 16 idosos hipertensos em um treinamento de força realizado por 60 minutos com a intensidade de 40% de 1RM em forma de circuito, investigando as respostas cardiovasculares desse em indivíduos no momento dos 60 minutos de duração do EF, nos 20 minutos após o EF e nos 40 minutos. Como resultado, com maior volume o efeito HPE favoreceu uma redução da PAS 24 horas após ER.

Nesse contexto, vale destacar também o estudo De Freitas et al (2019) realizado com 16 idosos hipertensos ($25,7 \pm 3$ kg·m⁻², $55,5 \pm 3$ anos) submetidos a três sessões experimentais, ou seja, sessão controle, exercício com série (S1) e exercício com três séries (S3). Para cada sessão, os sujeitos foram avaliados antes e após a intervenção. Sendo que, tanto o S1 quanto o S3 foram compostos por uma série de dez repetições de 10 exercícios, com intervalo de 90 segundos entre os exercícios. Posteriormente, as medidas foram novamente realizadas aos 10, 30, 50, 70 e 90 minutos de recuperação (pós-intervenção) em decúbito dorsal. Tendo como resultado, uma hipotensão pós-exercício (sistólica/diastólica) maior em S3 do que em S1 ($-26 \pm 4/-14 \pm 5$ mmHg vs. $-18 \pm 5/-8 \pm 5$ mmHg, $p \leq 0,05$). Ficou evidente, portanto, que uma única sessão de ER

com 3 séries foi capaz de promover maior HPE em mulheres hipertensas em relação ao de apenas uma serie, e esse fenômeno foi acompanhado de aumento do FBF e aumento da atividade autonômica cardíaca.

De acordo com Scher, Nobre e Lima (2008), os resultados de alguns estudos, tanto com exercícios resistidos quanto os aeróbios, tem apresentado queda nos níveis da PA após o exercício, porém, os resultados ainda são conflitantes, talvez em virtude das diferenças metodológicas, como diferentes protocolos de exercício e ao tipo da amostra.

CONCLUSÃO

A hipertensão arterial sistêmica apresenta alta morbimortalidade, com perda importante da qualidade de vida. Sendo assim, programas de exercícios físicos são de particular importância para idosos hipertensos, pois, além de estarem sujeitos aos efeitos da hipertensão arterial e o declínio da capacidade funcional, também estão expostos às limitações físicas inerentes ao avanço da idade. Sendo assim, o somatório das modificações nos sistemas corporais não impede o idoso de ser beneficiado com as adaptações inerentes do treinamento resistido.

749

Desta forma, evidências demonstram que os exercícios resistidos podem ser um grande aliado no que se refere ao efeito hipotensor pós-exercício. No entanto, são necessários mais estudos, principalmente envolvendo idosos com diferentes comorbidades, em uso de diferentes classes de anti-hipertensivos, para que o real benefício do exercício possa ser avaliado. Além disso, pesquisas adicionais sobre o efeito de variação de intensidades e diferentes cargas de exercício também são necessárias para que o resultado obtido seja o esperado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agarwal SK. Cardiovascular benefits of exercise. *Int J Gen Med.* 2012;5:541-5. doi: 10.2147/IJGM.S30113. Epub 2012 Jun 22. PMID: 22807642; PMCID: PMC3396114.

American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforços e sua prescrição. **Editora: Guanabara Koogan, 2006.**

Banez, M. J., Geluz, M. I., Chandra, A., Hamdan, T., Biswas, O. S., Bryan, N. S., & Von Schwarz, E. R. (2020). A systemic review on the antioxidant and anti-

inflammatory effects of resveratrol, curcumin, and dietary nitric oxide supplementation on human cardiovascular health. *Nutrition Research*, 78, 11-26.

BARROSO WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADM, Machado CA, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq. Bras. Cardiol.* 2021;116(3):516-658.

Battagin AM, et al. Pressure Response after Resistance Exercise for Different Body Segments in Hypertensive People. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(3): 405-411.

Bolam KA, Skinner TL, Jenkins DG, Galvão DA, Taaffe DR. The Osteogenic Effect of Impact-Loading and Resistance Exercise on Bone Mineral Density in Middle-Aged and Older Men: A Pilot Study. *Gerontology*. 2015 Jul 23

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Hipertensão arterial sistêmica para o Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – **Brasília: Ministério da Saúde**, 2006. 58 p. – (Cadernos de Atenção Básica; 16) (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. – **Brasília: Ministério da Saúde**, 2019.132. il.

Cavalcante et al. Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. *Clinical Interventions in Aging* 2015;10 1487–1495.

CHOBANIAN, A.V., Bakris, G.L., Black, H.R., Cushman, W.C., Green, L.A., Izzo, J.L., Jr., et al. (2003). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*, 289, 2560-2572.

DUARTE, Otávio De Oliveira et al. Tratamento ambulatorial da hipertensão arterial sistêmica–revisão de literatura. *Uningá Review*, v. 17, n. 2, 2014.

Duncan B, Schmidt M I, Giugliani ERJ. Medicina ambulatorial: condutas de atenção primária baseada em evidências. 3. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2006.

ENGERS, Vanessa Krüger, CAMILE Saul Behling, and MATIAS Nunes Frizzo. "A influência do estresse oxidativo no processo de envelhecimento celular." *Revista Contexto & Saúde* 11.20 (2011): 93-102.

Fang J, Wylie-Rosett J, Alderman MH. Exercise and cardiovascular outcomes by hypertensive status: NHANES I epidemiological follow-up study, 1971-1992. *American Journal of Hypertension* 2005; 18(6):751-775.

FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. "Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico." *Revista brasileira de medicina do esporte* 8 (2002): 129-138.

Forjaz CLM, Rezk CC, Melo CM. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. *Rev Bras Hipertens*. 2003; 10(2):119-24.

GALIÈ, N., Channick, RN, Frantz, RP, Grünig, E., Jing, ZC, Moiseeva, O., ... & McLaughlin, VV (2019). Estratificação de risco e terapia medicamentosa da hipertensão arterial pulmonar. *European Respiratory Journal*, 53 (1).

Grillo, Andrea, Lucia Salvi, Paolo Coruzzi, Paolo Salvi, and Gianfranco Parati. 2019. "Sodium Intake and Hypertension" *Nutrients* 11, no. 9: 1970. <https://doi.org/10.3390/nu11091970>

Guedes NG, Lopes MVO. Exercício físico em portadores de hipertensão arterial: uma análise conceitual. *Rev. Gaúcha Enferm*, 2010; 31(2): 367-374. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472010000200023>.

KAIM, Maiara, Taís Hartmann Backes. "Envelhecimento celular: teorias e mecanismos." *Revista saúde integrada* 12.23 (2019): 178-189.

Lee IM, Sesso HD, Oguma Y, Paffenbarger Jr RS. Relative intensity of physical activity and risk of coronary heart disease. *Circulation* 2003; 107:1110-1116.

Liberman A. Aspectos epidemiológicos e o impacto clínico da hipertensão no indivíduo idoso. *Rev. bras. hipertens*. 2007; 14(1):17-20.

Luttrell, M.J., Halliwill, J.R. (2015). Recovery from exercise: vulnerable state, window of opportunity, or crystal ball? *Front Physiol*, 6, 204.

MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *J Appl Physiol*. 1985;58(3):785-790

Magder, S. The meaning of blood pressure. *Crit Care* 22, 257 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13054-018-2171-1>

Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2016; 107(3Supl.3):1-83.

Mc Namara K, Alzubaidi H, Jackson JK. Cardiovascular disease as a leading cause of death: how are pharmacists getting involved? *Integr Pharm Res Pract*. 2019 Feb 4;8:1-11. doi: 10.2147/IPRP.S133088. PMID: 30788283; PMCID: PMC6366352.

Medina FL, Lobo FS, Souza DR, Kanegusuku H, Forjaz CLM. Atividade física: impacto sobre a pressão arterial. *Rev Bras Hipertens* 2010; 17(2):103-106.

MENDES, Weuber Lopes de Lima. Treinamento resistido: possibilidades no controle da hipertensão em idosos. 2013.

Mikael LR, Paiva AMG, Gomes MM et al. Vascular Aging and Arterial Stiffness. *Arq Bras Cardiol.* 2017; 109(3):253-258.

Mitchell et al. The role of muscle mass in the cardiovascular response to static contractions. *J. Physiol.* (1980), 309, pp. 45-54.

MONTEIRO, Maria de Fátima; SOBRAL FILHO, Dário C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 10, p. 513-516, 2004.

MONTEIRO, Maria de Fátima; SOBRAL FILHO, Dário C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 10, p. 513-516, 2004.

Nogueira IC, Santos ZMSA, Mont'Alverne DGB, Martins ABT, Magalhães CBA. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. *Rev. bras. geriatr. Gerontol.*, 2015 (3):587-601.

NOGUEIRA, I. C., SANTOS, Z. M. D. S. A., MONT'ALVERNE, D. G. B., MARTINS, A. B. T., & MAGALHÃES, C. B. D. A. (2012). Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 15, 587-601.

752

OMS. Relatório mundial de envelhecimento e saúde. 2015. Disponível em http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186468/6/WHO_FWC_ALC_15.01_por.pdf

Paoli A, et al. High-Intensity Interval Resistance Training (HIRT) influences resting energy expenditure and respiratory ratio in non-dieting individuals. *Journal of Translational Medicine* 2012, 10:237.

PESCATELLO, LS, MacDonald, HV, Lamberti, L. *et al.* Exercício para hipertensão: uma atualização de prescrição integrando recomendações existentes com pesquisas emergentes. *Curr Hypertens Rep* 17, 87 (2015). <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0600-y>

Pescatello, LS, MacDonald, HV, Lamberti, L. *et al.* Exercício para hipertensão: uma atualização de prescrição integrando recomendações existentes com pesquisas emergentes. *Curr Hypertens Rep* 17, 87 (2015). <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0600-y>

Polito MD, Simao R, Nobre ACL, Farinatti PTV. Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação. *Rev Port Ciências do Desporto* 2004, 4(3).

Radaelli, R, Fleck, SJ, Leite, T, Leite, RD, Pinto, RS, Fernandes, L, and Simão, R. Dose-response of 1, 3, and 5 sets of resistance exercise on strength, local muscular endurance, and hypertrophy. *J Strength Cond Res* 29(5): 1349-1358, 2015.

Reis SM, Ferreira VRF, Prado FL, Lopes AMC. Análise da Resposta Pressórica Mediante Exercício Físico Regular em Indivíduos Normotensos, Hipertensos e Hipertensos-Diabéticos. *Rev Bras Cardiol.* 2012; 25(4):290-298.

Reis SM, Ferreira VRF, Prado FL, Lopes AMC. Análise da Resposta Pressórica Mediante Exercício Físico Regular em Indivíduos Normotensos, Hipertensos e Hipertensos-Diabéticos. *Rev Bras Cardiol.* 2012; 25(4):290-298.

Rissardi Geiza da Graça Leite, Cipullo José Paulo, Moreira Gisela Cipullo, Ciorlia Luiz Alberto Souza, Cesarino Cláudia Bernardi, Giollo Junior Luiz Tadeu et al. Prevalência de inatividade física e seus efeitos sobre a pressão arterial e parâmetros metabólicos em uma população urbana brasileira. *Int. J. Cardiovasc. Sc*, 2018; (6):594602. <https://doi.org/10.5935/23594802.20180064>

Scher LML, Ferriolli E, Moriguti JC, Scher R, Lima NK. The effect of different volumes of acute resistance exercise on elderly individuals with treated hypertension. *J Strength Cond Res.* 2011; 25(4):1016-23.

Scher LML, Nobre F, Lima NKC. O papel do exercício físico na pressão arterial em idosos. *Rev Bras Hipertens* 2008;15(4):228-231.

Souza NS, Gomides RS, Silva GV, Forjaz CLM, Mion DJr, Tinucci T. Intra-arterial blood pressure response in hypertensive subjects during low- and high-intensity resistance exercise. *Clinics (Sao Paulo).* 2010;65(3):271-277

Spradley FT. Sympathetic nervous system control of vascular function and blood pressure during pregnancy and preeclampsia. *J Hypertens.* 2019 Mar;37(3):476-487. doi: 10.1097/HJH.0000000000001901. PMID: 30160658; PMCID: PMC6355368.

WHO, World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010. Disponível em: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/

Zago AS. Exercício físico e o processo saúde-doença no envelhecimento. *Rev. bras. geriatr. Gerontol*, 2010; 13(1), 153-158. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232010000100016>

ZAGO, Anderson Saranz, and SEBASTIÃO Gobbi. "Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos." *Rev Bras Ciênc Mov* 11.2 (2003): 77-86.