

Efeitos do treinamento resistido e do treinamento combinado sobre os níveis pressóricos de portadores de hipertensão arterial sistêmica**Effects of resisted training and combined training on pressoric levels of patients with systemic arterial hypertension**

DOI:10.34119/bjhrv3n4-062

Recebimento dos originais: 03/06/2020

Aceitação para publicação: 13/07/2020

João Marcos Minowa Monteiro Araújo

Bacharel em Educação Física

Instituição: Faculdade Uninassau: Belém, PA, BR

Endereço: Tv. Quintino Bocaiúva, 1808 - Nazaré, Belém - PA, 66035-190

E-mail: joaomarcosminowa11@gmail.com

Henrique Mamede da Costa

Bacharel em Educação Física

Instituição: Faculdade Uninassau: Belém, PA, BR

Endereço: Tv. Quintino Bocaiúva, 1808 - Nazaré, Belém - PA, 66035-190

E-mail: henriquemamede06@gmail.com

Edson Rodrigo Ferreira da Silva

Bacharel em Educação Física

Instituição: Faculdade Uninassau: Belém, PA, BR

Endereço: Tv. Quintino Bocaiúva, 1808 - Nazaré, Belém - PA, 66035-190

E-mail: silvarodrigopro@gmail.com

Renan Wallace Guimarães da Rocha

Especialista em Bases Fisiológicas de Treinamento Personalizado, Nutrição Esportiva e Medicina Avançada

Instituição: Centro Universitário Metropolitano da Amazônia

Endereço: Av. Visc. de Souza Franco, 72 - Reduto, Belém - PA, 66053-000

E-mail: prof.renanwallace@gmail.com

Alexandre Maia de Farias

Doutor em Neurociências e Biologia Celular

Instituição: Universidade do Estado do Pará; Universidade Federal do Pará; Instituto Evandro Chagas

Endereço: 049, Av. João Paulo II, 817 - Marco, Belém - PA, 66645-057

E-mail: amf.uepa@gmail.com

RESUMO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um dos principais fatores de mortalidade no Brasil e no mundo. Várias evidências têm demonstrado que a prática de exercícios aeróbios e resistidos induzem ao longo de algumas semanas reduções significativas nos níveis pressóricos de portadores de hipertensão arterial sistêmica (HAS), sendo, portanto, formas de tratamento não medicamentoso para indivíduos hipertensos. Nas últimas décadas o treinamento resistido (TR) tem sido adotado pela comunidade científica como uma importante ferramenta para melhorar diversos sistemas

orgânicos, entre ele o sistema cardiovascular, e, conseqüentemente, diminuir os efeitos deletérios da HAS. Porém, na literatura ainda restam incertezas se as maiores reduções de pressão arterial sistêmica em portadores de HAS são alcançadas no TR sozinho ou no TR associado a exercícios aeróbios, conhecido como Treino combinado (TC). Portanto, o objetivo deste trabalho foi comparar as respostas pressóricas crônicas obtidas em portadores de HAS após algumas semanas de TR ou em TC. Para tanto, foi realizado uma revisão da literatura onde foram analisados artigos publicados entre os anos de 2014 a 2019. Os estudos coletados utilizaram 8 ou mais semana de intervenção e cuja investigação envolveu a análise das respostas pressóricas em mmHg. Os resultados revelaram após o processo de análise, que o TR obteve redução semelhantes dos níveis pressóricos aos obtidos no TC, sem diferença significativa para ambos os métodos. Portanto, até o presente momento, os estudos apontam que tanto o TR como o TC parecem promover os mesmos níveis de redução de pressão arterial sistêmica em portadores de HAS.

Palavras-chave: hipertensão arterial, treinamento resistido, treinamento combinado.

ABSTRACT

Systemic arterial hypertension (SAH) is a major mortality factor in Brazil and worldwide. Several have demonstrated that the practice of aerobic and resistance exercises occurs after several weeks of reduction, in the pressure levels of patients with systemic arterial hypertension (SAH), being, therefore, non-medication forms of treatment for hypertensive patients. In the last decades or in resistance training (RT), it was adopted by the scientific community as an important tool to improve several systems, including the cardiovascular system and, consequently, the deleterious effects of SAH. However, in the literature still recorded, incidents such as greater reductions in systemic blood pressure in patients with SAH are achieved in isolated RT or RT associated with aerobic exercises, known as Combined Training (CT). Therefore, the aim of this study was to compare how chronic blood pressure responses recorded in patients with SAH after a few weeks of RT or CT. To this end, a literature review was carried out where articles published between the years 2014 to 2019 were analyzed. The collected studies used 8 or more weeks of intervention and investigations involving analysis of pressure responses in mmHg. The results revealed after the analysis process, that TR reduces the reduction in blood pressure levels for use in CT, with no significant difference for both methods. Therefore, so far, studies indicate that both RT and CT seem to promote the same levels of reduction in systemic blood pressure in patients with SAH.

Keywords: hypertension, resistance training, combined training.

1 INTRODUÇÃO

As diretrizes americanas e europeias de hipertensão estimam atualmente que a hipertensão arterial sistêmica (HAS) está presente na vida de 1,13 bilhões de indivíduos no mundo, passando a definir como novo parâmetro de níveis pressóricos ≥ 130 e/ou 80 mmHg para ser considerado hipertenso [1]. A HAS está ligada a distúrbios fisiológicos e físicos no corpo humano, podendo ser agravada pela presença de outros fatores de risco como dislipidemia, obesidade abdominal, intolerância à glicose e diabetes melito [2, 3].

Em 2013 o número de brasileiros acometidos por HAS atingiu a marca de 36 milhões de indivíduos adultos, sendo que mais de 60% eram idosos. Além disso, nesse mesmo ano foi registrado

1.138.670 óbitos, dos quais 29,8% ocorreram por conta de doenças cardiovasculares, sendo que aproximadamente 50% dessas mortes foram causadas direta ou indiretamente pela HAS [4].

A prática de exercícios físicos ajuda na diminuição dos índices de mortalidade por doenças cardiovasculares e tem influência positiva no tratamento da HAS [5]. A aplicação de um programa de exercício físico traz vários benefícios para pacientes com hipertensão arterial, incluindo a redução dos valores pressóricos em repouso [6,7].

Uma das alternativas para o controle da HAS é o treinamento resistido (TR), o qual é realizado através de contrações voluntárias da musculatura esquelética contra determinada forma de resistência, que pode ser o próprio peso corporal isolado ou associado a pesos externos ou equipamentos dentro de uma sessão de treino [8].

A prática do TR para o tratamento da HAS é recomendada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia [4]. Algumas evidências têm demonstrado que a prática de TR ao longo de algumas semanas e com frequência semanal de 3 sessões semanais tem se mostrado eficaz na diminuição crônicas da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) de repouso [9,10]. Em outros estudos os resultados também revelaram reduções na PAS e na PAD em idosos após programas de TR [11]. Nesse sentido, a utilização do TR como uma estratégia terapêutica não medicamentosa para o tratamento de HAS tem se mostrado eficiente em programas de exercícios para indivíduos jovens e idosos hipertensos.

Por outro lado, a associação entre o TR e exercícios aeróbios em uma mesma sessão de treinamento, denominado de treinamento combinado (TC), tem revelado promissores resultados no tratamento de indivíduos hipertensos. Alguns estudos têm mostrado que o TC, assim como o TR (de forma isolada), também promove resultados eficientes no tratamento de indivíduos portadores de HAS [12, 13, 14]. Diminuições da PAD, independentemente da ordem de execução dos exercícios, foi observado em protocolos de exercícios de TC [12]. Outro estudo mostrou maiores diminuições da PAS e PAD em resposta ao TC quando comparado a indivíduos que receberam somente orientações de hábito de vida saudáveis [13]. Em outro estudo realizado com idosos hipertensos, analisou durante seis meses os efeitos do TC no perfil antropométrico e nas respostas cardiovasculares destes indivíduos. Os resultados finais também confirmaram expressiva diminuição da pressão arterial nos idosos submetidos ao TC [14]. Contudo, ainda não há consenso na literatura que confirme que o TC é mais eficaz que o TR para promover maiores níveis de diminuição dos valores pressóricos em portadores de HAS.

A adoção de estratégias para compor o escopo das ferramentas que serão adotadas em protocolos de tratamento de patologias ou mesmo para promover maior nível de desempenho, deve obrigatoriamente utilizar aquelas que promovem maiores níveis de resultados. Sabendo disto, este

trabalho tem como objetivo comparar os níveis de diminuição de PAS e PAD em portadores de HAS provenientes da prática de TR ou de TC.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado através revisão bibliográfica realizada no período compreendido entre agosto e novembro de 2019. A pesquisa foi realizada na base dados eletrônicos Pubmed (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed), Bireme (www.bireme.br), Scielo (www.scielo.br) e Google acadêmico (<https://scholar.google.com.br>) em periódicos nacionais e internacionais.

Os descritores escolhidos para esta triagem preliminar foram as palavras-chave treinamento de força e hipertensão, treinamento resistido e hipertensão, treinamento combinado e hipertensão, treinamento concorrente e hipertensão, respectivamente traduzidas para a língua inglesa, por meio dos Descritores em Ciências da Saúde (DECS) da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), acrescidos de *and*, o que resultou nos termos combinados *strength training and hypertension*, *resistance training and hypertension*, *concurrent training and hypertension* e *combined training and hypertension*.

Como critério de inclusão, optou-se por utilizar apenas estudos publicados a partir do ano de 2014 até 2019, cujo tempo de intervenção tenha sido a partir de 8 semanas, e estudos que mostraram resultados pré e pós treinamento da PAS e PAD em mmHg.

Como critérios de exclusão, foram descartados estudos com publicações anteriores ao ano de 2014, estudos com o efeito agudo do exercício, estudos com menos de 8 semanas de intervenção e estudos que não mostraram resultados pré e pós da PAS e PAD em mmHg.

Após a tabulação de dados foi utilizado o *teste t de Student*, para a análise estatística com o programa graphpad prism 8.0.1.244.

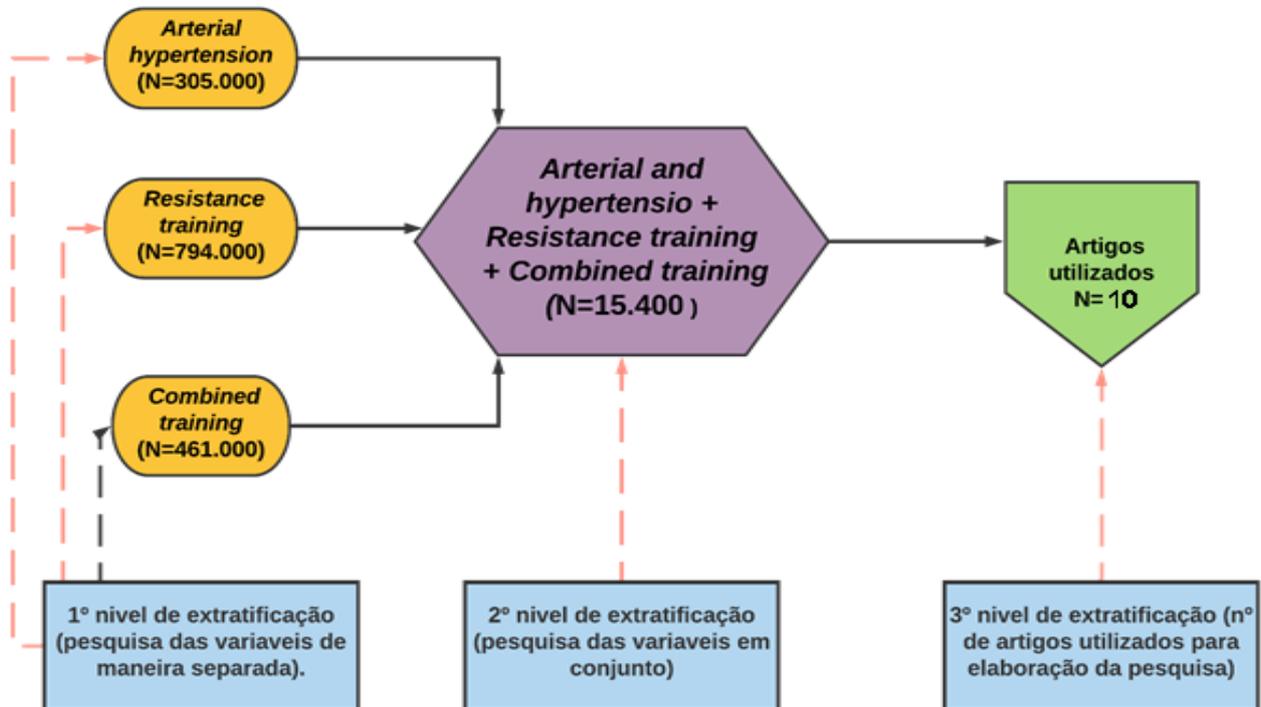
Por fim, optou-se por apresentar um quadro sintético dos artigos selecionados para a amostra final deste estudo, com informações como títulos dos artigos, nomes dos autores junto aos anos de publicação dos artigos, metodologias e resultados, para melhor ilustrar e fundamentar a discussão desta pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização de todas as fases da pesquisa, o estudo foi dividido em três níveis de estratificação: o 1º refere-se a busca pelos termos isolados – *arterial hypertension* (n= 305.000), *resistance training* (n= 794.000), *combined training* (n= 461.000); o 2º nível de estratificação da pesquisa refere-se à combinação dos termos – *arterial hypertension and resistance training and combined training* (n= 15.400); após depurados segundo os critérios de inclusão e exclusão

descritos acima, chegou-se ao 3º nível de estratificação da pesquisa (n=10). Estas etapas estão ilustradas na Figura 1 por meio de um Fluxograma da revisão da literatura apresentado abaixo:

Figura 1: Fluxograma da Revisão da Literatura.



Após a depuração dos artigos segundo os critérios de inclusão e exclusão da pesquisa, foram selecionados 10 estudos, divididos entre treinamento resistido (5 artigos) e treinamento combinado (5 artigos), que foram descritos por meio de informações como o título, autor junto ao ano de publicação, metodologia e resultados, no qual, somando a quantidade de participantes de todos os artigos analisados chegou há 352 indivíduos hipertensos conforme apresentado nas Tabelas 1 (para artigos do TR) e Tabela 2 (para artigos do TC):

TABELA 1: A tabela acima representa todos os artigos utilizado pra a análise das características (Título, Autor e ano de publicação, metodologia e resultados) para checar as repostas pressóricas que o TR promoveu em indivíduos hipertensos.

Blood pressure response to resistance training in hypertensive and normotensive older women.	Da Cunha Nascimento, et al. (2018)	A pesquisa foi conduzida em 27 mulheres hipertensas que eram não treinadas e 12 normotensas, foi aplicado um programa de treinamento resistido durante 10 semanas. Na investigação ele dividiram em responsivos e não responsivos no grupo de hipertensos e no grupo de normotensos.	Foi observado que no grupo responsivo de hipertensos que ocorreu uma redução significativa da PAS $121,60 \pm 10,38$ para $113,77 \pm 10,78$ mmHg e para PAD de $71,37 \pm 5,53$ para $70,51 \pm 6,02$ mmHg.
Resistance exercise training is more effective than interval aerobic training in reducing blood pressure during sleep in hypertensive elderly patients.	Bertani, et al. (2018)	A pesquisa foi conduzida durante 12 semanas onde 61 idosos hipertensos em tratamento foram aleatoriamente divididos em grupos de treinamento aeróbico contínuo (CA), intervalo aeróbico treinamento (IA), treinamento resistido (R) ou controle (C).	No estudo se observou que o treinamento resistido promoveu redução da PAS de $121,60 \pm 10,38$ para $113,77 \pm 10,78$ mmHg e uma redução da PAD $71,37 \pm 5,53$ para $70,51 \pm 6,02$ mmHg.
Effect of Strength Training on Oxidative Stress and the Correlation of the Same with Forearm Vasodilatation and Blood Pressure of Hypertensive Elderly Women: A Randomized Clinical Trial.	Dantas, et al. (2016)	O estudo analisou o efeito de 10 semanas de treinamento resistido sobre o estresse oxidativo e a pressão arterial em 25 idosas hipertensas.	No estudo se observou que o treinamento resistido promoveu redução da PAS $142,9 \pm 13,1$ para $137,1 \pm 12,2$ mmHg e uma redução na PAD de $68,2 \pm 6,2$ para $64,9 \pm 5,1$ mmHg) respectivamente.
Effects of isometric resistance training on blood pressure and physical fitness of men.	ARAUJO, Flavio de Souza, et al. (2018)	O estudo analisou o efeito de 12 semanas de treinamento resistido sobre a pressão arterial em 29 homens hipertensos.	O treinamento resistido promoveu redução da PAS de 125 ± 8 para 121 ± 8 mmHg e da PAD de 83 ± 7 para 80 ± 6 mmHg respectivamente.
Effects of exercise training with blood flow restriction on blood pressure in medicated hypertensive patients.	CEZAR, Marcos Antônio, et al. (2016)	O estudo analisou o efeito de 8 semanas de treinamento resistido sobre a pressão arterial em 23 mulheres hipertensas	O treinamento resistido com oclusão promoveu redução da PAS de $145,75 \pm 2,84$ mmHg para $129,75 \pm 2,25$ mmHg e PAD de $92,75 \pm 2,17$ mmHg, para $81,5 \pm 2,97$ mmHg

TABELA 2: A tabela a cima representa todos os artigos utilizado pra a análise das características (Título, Autor e ano de publicação, metodologia e resultados) para checar as repostas pressóricas que o TC promoveu em indivíduos hipertensos.

ACUTE AND CHRONIC CARDIOVASCULAR RESPONSE TO 16 WEEKS OF COMBINED ECCENTRIC OR TRADITIONAL RESISTANCE AND AEROBIC TRAINING IN ELDERLY HYPERTENSIVE WOMEN: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL.	Dos Santos, et al. (2014)	O estudo analisou o efeito crônico do treinamento combinado na PA em 60 mulheres idosas hipertensas não treinadas. Utilizaram o treinamento resistido seguido do treinamento aeróbico (caminhada na esteira), a combinação foi realizada 3x por semana dentro do período total de 16 semanas.	O estudo apontou que o grupo que realizou o treinamento resistido tradicional + treinamento aeróbico obteve reduções da PAS de 167.60 ± 4.31 mmHg para 132.50 ± 7.96 mmHg e de 91.25 ± 3.25 mmHg, para 79.20 ± 7.17 mmHg na PAD.
EFFECT OF THE AEROBIC COMPONENT OF COMBINED TRAINING ON THE BLOOD PRESSURE OF HYPERTENSIVE ELDERLY WOMEN	Leandro, et al. (2019)	O estudo analisou o efeito do treinamento combinado em 24 idosas hipertensas, no período de 8 semanas com objetivo de verificar em que ordem o TC apresentaria melhores resultados. Os indivíduos foram divididos em três grupos, o grupo treinamento aeróbico + força (AT + ST), outro grupo treinava força + aeróbico (ST + AT) e o terceiro grupo treinava Aeróbico + Força + Aeróbico (AT + ST + AT) no qual ambos realizaram os métodos 3x por semana.	No estudo foi observado que o grupo no qual realizou o treinamento aeróbico + força + treinamento aeróbico obteve reduções significativas da PAS de $142,96 \pm 20,91$ mmHg para $124,12 \pm 9,95$ mmHg e de $79,48 \pm 19,48$ mmHg, para $61,68 \pm 11,07$ mmHg na PAD.
EFEITOS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SOBRE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM IDOSOS HIPERTENSOS.	Da Silva Hortencio, et al. (2018)	O estudo analisou o efeito de 12 semanas do treinamento combinado em 34 idosos hipertensos e não treinados. Os exercícios foram compostos por caminhada inicial, treinamento resistido em forma de circuito e caminhada final, totalizando 90' de atividade durante 2x na semana.	O estudo concluiu que o método de treinamento combinado realizado em idosos hipertensos não treinados foi eficaz no controle pressórico, pois observaram redução na PAS de 139 ± 3 mmHg para 120 ± 3 mmHg e de 86 ± 2 mmHg para 72 ± 1 mmHg na PAD.
Combined aerobic and resistance training: are there additional benefits for older hypertensive adults?	Lima, et al. (2017)	O estudo analisou 44 indivíduos idosos com hipertensão, aleatoriamente divididos para o grupo de treinamento combinado, grupo do treinamento aeróbico e grupo controle, no qual tiveram que realizar os métodos de treinos 3 vezes por semana em um total de 12 semanas.	Após o período de intervenção o grupo que realizou o treinamento combinado obteve redução na PAS de 130.3 ± 9.6 mmHg para 122.8 ± 9.9 mmHg e de 77.9 ± 4.6 mmHg, para 74.4 ± 4.9 mmHg na PAD. Gerando assim melhores resultados significativos.
Effects of concurrent training with self-selected intensity on the physical fitness of hypertensive individuals.	Oliveira, et al. (2018)	O estudo analisou o efeito de 9 semanas do treinamento combinado em 17 adultos com hipertensão arterial. Sendo que a atividade do treinamento de força foi realizada com ligas elásticas e o treinamento aeróbico se deu por 25' no ciclo ergômetro, utilizando a escala de Borg para avaliar a intensidade da atividade.	A atividade proposta no estudo mostrou apenas redução significativa apenas para a PAD de 80 ± 10 mmHg, para 73 ± 10 mmHg.

4 DISCUSSÃO

Existem algumas abordagens não farmacológicas para a prevenção e tratamento da HAS, o exercício físico é possivelmente o mais promissor [15]. Os mecanismos propostos para reduzir os efeitos da pressão arterial no exercício incluem adaptações vasculares, estruturais e neuro-humorais, diminuições nas catecolaminas e resistência periférica total, melhora da sensibilidade à insulina e alterações nos vasodilatadores e vasoconstritores são algumas das adaptações postuladas para os efeitos anti-hipertensivos do exercício [16].

Corroborando para as evidências apresentadas, um estudo de revisão analisou artigos relacionados aos efeitos que diferentes tipos de exercícios (aeróbico, TR e TC) promovem nos níveis pressóricos de repouso em indivíduos normotensos e hipertensos. Os resultados expressos para os indivíduos hipertensos que efetuaram o TR e TC foram semelhantes entre os grupos, sem diferença entre eles [17].

Após a intervenção de 10 semanas de TR em 27 mulheres hipertensas não treinadas e 12 normotensas, em um modelo de periodização linear, foi observado que no grupo responsivo de hipertensos ocorreu uma redução significativa da PAS $121,60 \pm 10,38$ para $113,77 \pm 10,78$ mmHg e para PAD de $71,37 \pm 5,53$ para $70,51 \pm 6,02$ mmHg, mostrando uma significância de $P=0,05$, porém teve uma resposta diferente no grupo não responsivo que de PAS $118,58 \pm 9,86$ foi para $122,36 \pm 8,11$ mmHg e na PAD $68,60 \pm 7,61$ para $72,13 \pm 6,83$ mmHg nos participantes hipertensos. Nessa investigação os achados apresentam uma resposta heterogênea a um programa controlado de TR em idosas hipertensas [18].

Em outro estudo foram incluídos 61 idosos hipertensos em tratamento, dividindo-os aleatoriamente em diferentes grupos: aeróbico contínuo, treinamento aeróbico intervalado, treinamento resistido e controle, no final do estudo os autores chegaram à conclusão que o TR promoveu redução em média da PAS de $121,9 \pm 11,3$ para $121,2 \pm 11,8$ mmHg e uma redução da PAD $69,1 \pm 7,9$ para $67,1 \pm 9,8$ mmHg, com significância de $P=0,02$ entre idosos hipertensos em tratamento [19]. Corroborando para mais evidências, outro trabalho analisou o efeito do TR sobre o estresse oxidativo e a correlação deste com a vasodilatação do antebraço e a pressão arterial média de idosas hipertensas em repouso. Após 10 semanas de treinamento, identificaram uma redução da PAS $142,9 \pm 13,1$ para $137,1 \pm 12,2$ mmHg e uma redução na PAD de $68,2 \pm 6,2$ para $64,9 \pm 5,1$ mmHg) respectivamente nos indivíduos hipertensos com significância de $P=0,035$ [20]. Porém, em outra investigação, ao analisarem durante 12 semanas o efeito do treinamento de resistência isométrica e treinamento de resistência dinâmico em 29 homens portadores de HAS, chegaram à conclusão que o treinamento de resistência isométrica apresentou reduções da 125 ± 8 para 121 ± 8 mmHg e da PAD de 83 ± 7 para 80 ± 6 mmHg com significância de $P < 0,05$ [21]. Com tudo, também

foi observado reduções de $145.75 \pm 2,84$ mmHg para $129.75 \pm 2,25$ mmHg na PAS e de $92.75 \pm 2,17$ mmHg para $81.5 \pm 2,97$ mmHg na PAD, mostrando uma significância de $P=0,05$ em 8 mulheres após 8 semanas de treinamento resistido com restrição do fluxo sanguíneo realizados 2 vezes por semana [22].

Ao comparar a resposta pressórica utilizando o TC em 60 mulheres idosas hipertensas, que foram divididas em dois grupos, um que realizou TR excêntrico e outro que fez o TR tradicional, sendo que ambos os grupos fizeram o treinamento aeróbico após o TR. No final do estudo os autores observaram diminuição significativa da PA para ambos os grupos, porém, o grupo que realizou o TR tradicional obteve os melhores resultados na diminuição da PAS e PAD. Concluindo que o treinamento combinado é benéfico no controle da HAS [23].

Após uma intervenção de 8 semanas do TC em 24 mulheres hipertensas distribuídas em três grupos, onde o Grupo 1 - Treinamento Aeróbico + Força (TA + TF), Grupo 2 - Treinamento de Força + Aeróbico (TF + TA) e Grupo 3 - Treinamento Aeróbico + Força + Aeróbico (TA + TF + TA). O TR era composto por três séries a 60% da carga de 12 repetições máximas, com 90 segundos de intervalo entre às séries. O exercício aeróbio teve duração de 30 minutos, que ocorriam de modo seguido no Grupo 1 e no Grupo 2, porém o Grupo 3 realizava 15 minutos no início e no final da sessão de treino. A intensidade foi obtida através da escala de Borg modificada. No final da intervenção observaram que ambos os grupos obtiveram diminuição nos níveis pressóricos, porém o grupo de treinamento de força mais aeróbio obteve resultado mais expressivo na redução da PAS de $142,96 \pm 20,91$ mmHg, para $124,12 \pm 9,95$ mmHg ($p = 0,0001$) e na PAD de $79,48 \pm 19,48$ mmHg para $61,68 \pm 11,07$ ($p = 0,006$), chegando à conclusão que, independente da ordem, o TC apresentou resultados crônicos significantes para o controle da hipertensão arterial [24].

Nesse sentido, depois de serem avaliados os efeitos de um programa de exercícios objetivando a redução dos fatores de risco cardiovascular em 34 idosos sedentários e hipertensos, utilizaram um programa de TC, realizados duas vezes por semana. Após as 12 semanas de intervenção, os resultados mostraram que o TC reduziu de forma significativa a PAS de 139 ± 3 mmHg para 120 ± 3 mmHg e a PAD de 86 ± 2 mmHg para 72 ± 1 mmHg mostrando uma significância de $P=0,0001$ em todos os casos. Chegando à conclusão que o TC contribui para o controle da hipertensão arterial em idosos [25].

Em um outro estudo, 44 indivíduos idosos (homens e mulheres) com HAS, foram divididos em 3 grupos, um que praticou TC, outro que realizou somente treinamento aeróbico e um grupo controle. Os grupos experimentais realizaram seus treinamentos específicos 3 vezes semanais, durante 10 semanas. As atividades para o grupo de TC foram compostas por exercícios resistidos para membros superiores e inferiores na forma de circuito com intensidade a 50-60% de uma

repetição máxima, em seguida realizavam o treinamento aeróbico contínuo na esteira por 20 minutos, a mesma atividade aeróbica se manteve para o grupo do TA. Os resultados revelaram que tanto o grupo de TC como o grupo de treinamento aeróbio alcançaram resultados significativos, porém o TC obteve resultados mais expressivo na redução da PAS de $130,3 \pm 9,6$ mmHg para $122,8 \pm 9,9$ mmHg e de $77,9 \pm 4,6$ mmHg para $74,4 \pm 4,9$ mmHg na PAD, mostrando melhor eficácia no controle da HAS mostrando uma significância de $p < 0,01$ [26].

Uma investigação analisou 17 indivíduos com hipertensão controlada sobre a influência de um programa de TC durante 9 semanas. Os grupos foram divididos em aeróbico + treinamento resistido e treinamento resistido + aeróbico. As atividades utilizadas foram exercícios resistidos usando tubos elásticos e exercício aeróbico no cicloergômetro. Após o período de intervenção de 9 semanas reavaliaram durante 24 horas as respostas pressóricas dos participantes e concluíram que houve redução dos níveis pressóricos, porém sugerem que a ordem de execução de programas de treinamento simultâneos com intensidades auto selecionadas parece promover mudanças semelhantes mostrando uma significância de $p < 0,01$ nos indicadores de saúde cardiovascular em idosos hipertensos [27].

5 CONCLUSÃO

Este artigo de revisão destaca evidências sobre os efeitos do TR e do TC que se mostraram métodos eficientes para o controle da HAS. Nesse sentido até o presente momento as duas opções não parecem ter diferenças na redução de níveis pressóricos, porém no presente estudo existe limitações como não poder fazer uma análise estatística levando em consideração que alguns grupos apresentam características diferentes.

REFERÊNCIAS

- 1- Yang E, Sharma G, Ram V. American and European Hypertension Guidelines: Finding Common Ground. *The American Journal of Cardiology*. 2019;123(8):1378-1382.
- 2- Lewington Sarah, Clarke Robert, Qizilbash Nawab, et al. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *The Lancet*. 2002;360(9349)
- 3 - Weber Michael A., Schiffrin Ernesto L., William B. White, et al. Clinical Practice Guidelines for the Management of Hypertension in the Community. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2013 Dec 17;
- 4 - Malachias M. V. B., Plavnik F. L., Machado C. A., Malta D., L. C. N. Scala. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 1 - Conceituação, Epidemiologia e Prevenção Primária. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2016 Sep 01;
- 5-Damázio L, Filho G, Pereira A, Leão T, Ferreira L, Mourão F. Os efeitos de um programa de atividade física na pressão arterial e frequência cardíaca de pacientes hipertensos e deficientes físicos. *Revista de Atenção à Saúde*. 2019;17(59).
- 6-Lima Michelle Faria. ANÁLISE DOS EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO APLICADO AOS PACIENTES COM HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA E DIABETES DE MELLITUS ASSISTIDOS PELA EQUIPE DE ESTRATÉGIA SAÚDE E FAMÍLIA DA CIDADE DE PARACATU- MG. *HUMANIDADES E TECNOLOGIA (FINOM)*. 2019 May 29;
- 7 - De Andrade D. Hipertensão arterial sistêmica e atividade física: orientações fisioterapêuticas para exercícios físicos. *Fisioterapia Brasil*. 2019;3(2):90.
- 8-Fleck Steven J, Kraemer William J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 4th ed. [place unknown]: Artmed Editora; 2017. 1 p.
- 9- Ashton Ruth E., Garry A. Tew, Jonathan J. Aning, et al. Effects of short-term, medium-term and long-term resistance exercise training on cardiometabolic health outcomes in adults: systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2020 Mar 01;
- 10 - MacDonald H, Johnson B, Huedo-Medina T, Livingston J, Forsyth K, Kraemer W et al. Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. *Journal of the American Heart Association*. 2016;5(10).
- 11 - Herrod P, Doleman B, Blackwell J, O'Boyle F, Williams J, Lund J et al. Exercise and other nonpharmacological strategies to reduce blood pressure in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Society of Hypertension*. 2018;12(4):248-267.
- 12- Cornelissen V, Smart N. Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*. 2013;2(1).
- 13 - Stewart K, Bacher A, Turner K. Effect of Exercise on Blood Pressure in Older Persons. *ACC Current Journal Review*. 2005;14(7):13-14

- 14 - Krinski K, Elsangedy H, Nardo Junior N, Soares I. Efeito do exercício aeróbio e resistido no perfil antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos portadores de hipertensão. *Acta Scientiarum Health Science*. 2006;28(1).
- 15- Cornelissen V, Fagard R, Coeckelberghs E, Vanhees L. Impact of Resistance Training on Blood Pressure and Other Cardiovascular Risk Factors. *Hypertension*. 2011;58(5):950-958.
- 16- Linda S. Pescatello, Barry A. Franklin, Robert Fagard, et al. Exercise and Hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004 Mar 01;
- 17- Li Y, Hanssen H, Cordes M, Rossmeissl A, Endes S, Schmidt-Trucksäss A. Aerobic, resistance and combined exercise training on arterial stiffness in normotensive and hypertensive adults: A review. *European Journal of Sport Science*. 2014;15(5):443-457.
- 18- Nascimento D, da Silva C, Valduga R, Saraiva B, de Sousa Neto I, Vieira A et al. Blood pressure response to resistance training in hypertensive and normotensive older women. *Clinical Interventions in Aging*. 2018;Volume 13:541-553.
- 19- Bertani R, Campos G, Perseguin D, Bonardi J, Ferriolli E, Moriguti J et al. Resistance Exercise Training Is More Effective than Interval Aerobic Training in Reducing Blood Pressure During Sleep in Hypertensive Elderly Patients. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2018;32(7):2085-2090.
- 20- Dantas F, Brasileiro-Santos M, Batista R, do Nascimento L, Castellano L, Ritti-Dias R et al. Effect of Strength Training on Oxidative Stress and the Correlation of the Same with Forearm Vasodilatation and Blood Pressure of Hypertensive Elderly Women: A Randomized Clinical Trial. *PLOS ONE*. 2016;11(8):e0161178.
- 21- Araujo F, Dias R, Nascimento R, Numata Filho E, Moraes J, Moreira S. Effects of isometric resistance training on blood pressure and physical fitness of men. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2018;24(2).
- 22- Cezar M, De Sá C, Corralo V, Copatti S, Santos G, Grigoletto M. Effects of exercise training with blood flow restriction on blood pressure in medicated hypertensive patients. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2016;22(2):9-17.
- 23- dos Santos E, Asano R, Filho I, Lopes N, Panelli P, Nascimento D et al. Acute and Chronic Cardiovascular Response to 16 Weeks of Combined Eccentric or Traditional Resistance and Aerobic Training in Elderly Hypertensive Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2014;28(11):3073-3084.
- 24- Leandro Magno Petrônio Galvão, de Moura José Luiz Silva, Barros Gustavo Willames Pimentel, et al. EFFECT OF THE AEROBIC COMPONENT OF COMBINED TRAINING ON THE BLOOD PRESSURE OF HYPERTENSIVE ELDERLY WOMEN. *Rev Bras Med Esporte*. 2019 Dec 11;25(6)
- 25- Nascimento Dahan da Cunha, da Silva Cristiane Rocha, Valduga Renato, et al. Blood pressure response to resistance training in hypertensive and normotensive older women. *Clinical Interventions in Aging*. 2018 Apr 09;

26- Lima Leandra G., Bonardi José TM, Campos Giulliard O., et al. Combined aerobic and resistance training: are there additional benefits for older hypertensive adults?. Clinics. 2017 Jun 01;72(6)

27- De Oliveira Silas Nery, Moro Antônio Renato Pereira, Domingues Wagner Jorge Ribeiro, et al. **Effects of concurrent training with self-selected intensity on the physical fitness of hypertensive individuals.** Acta Scientiarum. Health Sciences. 2018 Nov 11;40