

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE EXERCÍCIO RESISTIDO, HIIT E EXERCÍCIO AERÓBIO PARA PESSOAS COM HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA: UM ESTUDO DE REVISÃO¹

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN RESISTANCE EXERCISE, HIIT AND AEROBIC EXERCISE FOR PEOPLE WITH SYSTEMIC ARTERIAL HYPERTENSION: A REVIEW STUDY

Savio da Luz²

Fabício de Souza³

Resumo: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica de origem multifatorial, podendo ser proveniente da genética, epigenética, de fatores ambientais e sociais. Considera-se hipertensão quando os níveis de pressão arterial (PA) se mantêm elevados, acima de 140 mmHg na pressão arterial sistólica (PAS), e 90 mmHg na pressão arterial diastólica (PAD). Sabendo da importância do exercício físico (EF) e sua influência na vida de pacientes hipertensos, o objetivo deste estudo foi analisar qual o efeito desses métodos de treinamento: exercício resistido (ER), treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) e exercício aeróbio (EA) para pessoas com HAS. E analisar se algum dos treinamentos é mais indicado para essa população. Para a constituição do corpus de análise desta revisão, foi realizado através de buscas em bases de dados como: Lilacs, Scielo, Google Acadêmico e Pubmed onde foram selecionados 23 artigos potencialmente relevantes que foram organizados em 3 grupos: (ER = 7), (EA = 7) e (HIIT = 9). O ER proporcionou redução da PAS e PAD na maioria dos estudos (71%), apenas dois estudos não apresentaram redução significativa da PA. Já o EA promoveu redução nos níveis de PA em indivíduos hipertensos em todos os estudos analisados. Na PAS todos os estudos demonstraram redução, já na PAD quatro estudos apresentaram respostas hipotensoras. Os estudos de HIIT encontrados na tabela 3, verificou-se que houve redução da PA em quase todos os estudos (91%), apenas um estudo não mostrou respostas hipotensoras nos resultados. Porém grande parte dos estudos apresentou redução apenas da PAS (8 dos estudos). Os achados nesta pesquisa, mostram que todos os métodos de treinamento causaram redução na PA, porém o que mais apresentou redução da PA em comparação com os outros estudos, foram os estudos de EA, o que indica que o EA é uma ferramenta eficaz no tratamento da população de hipertensos.

¹ Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso em Educação Física Bacharelado da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. 2022.

² Acadêmico do curso de Educação Física Bacharelado da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. E-mail: saviodaluz03@gmail.com.

³ Doutor em Ciências da Saúde - Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. Professor da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL.

Palavras chaves: exercício físico; treinamento resistido; HIIT; treinamento aeróbio; hipertensão arterial e pressão arterial;

Abstract: Systemic arterial hypertension (SAH) is a clinical condition of multifactorial origin, which may originate from genetics, epigenetics, environmental and social factors. Hypertension is considered when blood pressure (BP) levels remain high, above 140 mmHg in systolic blood pressure (SBP), and 90 mmHg in diastolic blood pressure (DBP). Knowing the importance of physical exercise (PE) and its influence on the lives of hypertensive patients, the objective of this study was to analyze the effect of these training methods resistance exercise (RE), high-intensity interval training (HIIT) and aerobic exercise (AE) for people with SAH. And analyze whether any of the training is more suitable for this population. For the constitution of the analysis corpus of this review, it was carried out through searches in databases such as: Lilacs, Scielo, Google Scholar and Pubmed, where 23 potentially relevant articles were selected and organized into 3 groups: (ER = 7), (EA = 7) and (HIIT = 9). The RE provided a reduction in SBP and DBP in most studies (71%), only two studies did not show a significant reduction in BP. AE promoted a reduction in BP levels in hypertensive individuals in all of the analyzed studies. In SBP, all studies showed a reduction, while in DBP, four studies showed hypotensive responses. The HIIT studies found in table 3, verified that there was a reduction in BP in almost all studies (91%), only one study did not show hypotensive responses in the results. However, most studies showed a reduction only in SBP (8 of the studies). The findings in this research show that all training methods caused a reduction in BP, but the one that most showed a reduction in BP compared to other studies were the AE studies, which indicates that AE is an effective tool in the treatment of the hypertensive population.

Keywords: physical exercise; resistance training; HIIT; aerobic training; arterial hypertension and blood pressure;

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica de origem multifatorial, podendo ser proveniente da genética, epigenética, de fatores ambientais e sociais. Essa condição clínica se caracteriza quando os níveis pressóricos permanecem elevados por longo tempo, considerado como uma doença de forma não transmissível (BARROSO WKS, *et al.*, 2021). Considera-se hipertensão quando os níveis de pressão arterial (PA) se mantêm elevados, acima de 140 mmHg na pressão arterial sistólica (PAS), e 90 mmHg na pressão arterial diastólica (PAD). Constantemente causadas por dislipidemia, obesidades abdominais, intolerância à glicose e diabetes mellitus. A HAS pode levar a consequências graves, como morte

súbita, acidente vascular encefálico (AVE), insuficiência renal crônica, entre outros (MALACHIAS MVB, *et al.*, 2016).

Destaca que a HAS é responsável por metade das mortes causadas por doenças cardiovasculares (DC) no Brasil, cerca de 250.000 mortes por ano são causadas por DC (MATAVELLI, *et al.*, 2014). Já a 7ª diretriz brasileira de hipertensão arterial (2016) relata que em 2015, dados norte-americanos demonstram que a HAS afetou em 69% dos pacientes com infarto agudo do miocárdio (IAM), 77% de AVE, 75% com insuficiência cardíaca (IC) e 60% com doença arterial periférica (DAP). Destacam ainda que 45% das mortes cardíacas são causadas por HAS. No Brasil cerca de 32,5% (36 milhões) de pessoas adultas são acometidos pela HAS, considerando que mais de 60% deles são idosos.

Sabe-se que com o passar dos anos os idosos vão ficando cada vez mais sedentários e com isso a inatividade física e a falta de exercício físico aumentam cada vez mais, fatores de risco que contribuem diretamente para o aumento dos casos de doenças crônicas, como a HAS (NOGUEIRA *et al.*, 2012). As HAS têm impacto profundo com a morbimortalidade, pois ela desenvolve o aumento das DC o que gera grandes custos sociais com invalidez e absenteísmo ao trabalho (PELLIZZARO; PANCHENIAK, 2003).

A PA pode ser definida como uma pressão causada nas paredes das artérias, ou também como uma resistência em determinadas regiões das artérias, a regulação do fluxo de sangue para qualquer região do corpo depende dessa tensão com que o sangue passa nas paredes das artérias. Para se ter o controle da PA desregulada depende muito das ações em conjunto de vários sistemas, como cardiovascular, renal, neural e endócrino (MATAVELLI *et al.*, 2014).

Existem diversos fatores que contribuem para o desenvolvimento da HAS, no qual podemos classificá-los como:

Idade – as DC são as principais causas de morte entre idosos, dentre elas a HAS está como a principal doença fator de risco, estando no topo das morbidades e mortalidades cardiovasculares. Um estudo na cidade de Bambuí MG, mostrou que de 919 moradores da cidade (61,5) eram hipertensos. Indicando que o envelhecimento causa a maior prevalência de DC como a HAS (FIRMO; UCHÔA; LIMA-COSTA, 2004).

Sexo – em ambos os sexos a hipertensão aumenta com a idade, 61,5% e 68,0% para faixa etária de 65 anos ou mais. Mas na faixa etária entre jovens a PA é

maior em homens. Porém se tratarmos de níveis pressóricos entre décadas as mulheres apresentam maior elevação de PA, portanto acima de 60 anos as mulheres possuem prevalência maior de desenvolver PA elevada (BARROSO WKS, *et al.*, 2021).

Etnia – em populações minoritárias (negros e hispânicos), nos Estados Unidos, os resultados de pesquisas mostram que negros são mais predispostos a ter HAS do que os brancos. Devido as taxas mais baixas do controle de PA (CAREY RM, *et al.*, 2018).

Sobrepeso/obesidade - vários estudos demonstram que a redução do peso diminui os riscos de HAS em adultos. Em pesquisas nos Estados Unidos afirmam que cerca de 40% dos adultos com hipertensão apresentam obesidade com IMC >30 kg/m², (CAREY RM, *et al.*, 2018). A circunferência de cintura (CC) nos passa informações importantíssimas para predição de morbidade e risco de morte não só para obesos, mas também para obesos com HAS, por isso a importância de que os profissionais da saúde sejam capacitados para realizar essa medida (BARROSO WKS, *et al.*, 2021).

Ingestão de sódio e potássio - estudos indicam que ingestão acima de 2 g de sódio podem causar DC e acidente vascular cerebral, e estão diretamente associados aos aumentos de PA e hipertensão (BARROSO WKS, *et al.*, 2021).

Sedentarismo – a prática de atividade física regular reduz o risco de DC e mortalidade. Isso indica que pacientes com hipertensão devem praticar atividade física de forma moderada, pois exercícios aeróbicos e resistidos podem reduzir a PAS e PAD na população geral (PRÉCOMA DB. *et al.*, 2019).

Álcool - existe uma certa dificuldade em entender a relação ao consumo de álcool com a hipertensão, pois depende da quantidade de consumo, da concentração de álcool variadas nessas bebidas, estilo de vida e consumo de álcool entre refeições ou não refeições (SOUZA *et al.*, 2011).

Há maior prevalência de HA ou elevação dos níveis pressóricos naqueles que ingeriam seis ou mais doses ao dia, o equivalente a 30 g de álcool/dia = 1 garrafa de cerveja (5% de álcool, 600 ml); = 2 taças de vinho (12% de álcool, 250 ml); = 1 dose (42% de álcool, 60 ml) de destilados (uísque, vodka, aguardente) (ROERECKE *et al.*, 2017).

O exercício físico (EF) é uma atividade física de forma planejada e estruturada que tem por objetivos principais aumentar a saúde e a aptidão física, o EF pode provocar benefícios crônicos e agudos ao corpo humano (CORREIA NOGUEIRA *et*

al., 2012). O efeito do EF de forma regular vem sendo importante na prevenção da HAS, pois promove alterações significantes na redução da PA (CUNHA *et al.*, 2012).

O efeito agudo do EF é imediatamente a elevação da PA tanto sistólica quanto diastólica, fato que acontece pela tensão intramuscular durante a contração dos músculos no exercício, interrompendo o fluxo sanguíneo. Porém a resposta fisiológica pós exercício é justamente o contrário, consequência da prática do exercício físico a redução aguda da PA ocorre minutos ou horas depois do exercício. Essa baixa pode durar até 22 horas após o exercício. Esse mecanismo está relacionado a inibição da atividade simpática (noradrenalina), a redução de angiotensina II, adenosina e endotelina circulantes, e dos receptores do sistema nervoso central que aumentam a sensibilidade barroflexora. Ainda é importante saber que a duração e o tipo de exercício executado podem interferir tanto na magnitude quanto na duração da descida da PA (RUIVO; ALCÂNTARA, 2012).

Chamados de intervenções não farmacológicas, essas intervenções para redução da PA, estão relacionadas a redução do peso corporal, a ingestão alcoólica controlada, ao abandono do tabagismo e a prática de exercício físico (CUNHA *et al.*, 2012). Na atualidade a prática de exercício físico aparecem como estratégias na prevenção e tratamento para valores de PA, diversos estudos vêm demonstrando resultados consideráveis nesse sentido, por isso a importância de diferentes métodos de treinamento como exercícios resistidos (ER) e aeróbios (EA), devem ser aprofundados (MATAVELLI *et al.*, 2014). A prática de exercícios dinâmicos regularmente causa uma diminuição significativa nos níveis de PAD e PAS, de repouso e de esforço, logo após realização do treinamento (JÚNIOR; MARTINS; DANTAS, *et al.*, 1999). Segundo as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2021), a recomendação de atividade física populacional é realizar pelo menos 150 minutos por semana de atividade física moderada.

Sabendo da importância do EF e sua influência na vida de pacientes hipertensos, queremos saber nesse presente estudo qual os efeitos fisiológicos que o EF, entre eles o ER, o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) e o EA pode promover na HAS e qual deles é o mais indicado para redução e controle da PA. Através desse questionamento, se optou por um estudo de revisão, onde será realizado uma análise comparativa entre o ER, HIIT e EA. O objetivo deste estudo foi analisar qual o efeito desses métodos de treinamento (ER, HIIT e EA) para pessoas

com HAS. E analisar se algum dos treinamentos é mais indicado para essa população.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se por um estudo de revisão, trata-se de uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativa, utilizando apenas banco de dados públicos, dispensando assim a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos.

Para a constituição do corpus de análise desta revisão, foi realizado através de buscas em bibliotecas da área de ciências biológicas, revistas eletrônicas e bases de dados virtuais como: Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Digital SCIELO (Scientific Electronic Library Online), base de dados Google Acadêmico, e banco de dados Pubmed. Para seleção dos artigos foram utilizados os descritores em português, palavras chaves: (exercício físico, treinamento resistido, HIIT, treinamento aeróbio, hipertensão arterial e pressão arterial). Durante a busca, haverá o cruzamento combinado dessas palavras. Somente artigos em inglês e português publicados entre os anos de 2010 e 2022 foram considerados. Foi identificado, nas buscas, os artigos que apresentaram pelo menos duas palavras chaves inseridas em seu título e/ou resumo.

Com a análise do título e do resumo, inicialmente foram selecionados 30 artigos para pesquisa. Para os critérios de inclusão foram selecionados apenas os artigos que continham: textos completos; artigos escritos entre os anos de 2010 e 2022; escritos em língua portuguesa e inglesa; que usaram como tema um dos três tipos de treinamento mencionados na pesquisa. Foram excluídos os artigos que: a população estudada era de origem animal (que não seja o ser humano); estudos que não abordem algum dos três tipos de treinamento.

O procedimento de coleta de dados foi iniciado com os critérios de inclusão e exclusão, sendo que, para essa etapa, os artigos foram analisados de acordo com título, resumo e assunto dos artigos. O processo de busca nas bases de dados eletrônicas e nas bibliotecas virtuais, seleção dos estudos, leitura dos artigos e compilação das informações foi realizado pelo pesquisador principal.

Mediante a seleção de estudos, foram lidos e selecionados os artigos de acordo com os filtros utilizados na pesquisa, os artigos selecionados foram salvos em PDF, e armazenados em uma plataforma chamada Mendeley Desktop, com a

distinção de autores, ano de publicação, título e resumo do estudo, onde novamente foi aplicado os critérios de inclusão e exclusão, restando somente aqueles que foram elencados para a análise. Depois da seleção completa restaram para pesquisa 23 artigos potencialmente relevantes que foram organizados em 3 grupos: (ER = 7), (EA = 7) e (HIIT = 9). A plataforma Mendeley serviu para sistematização e categorização dos artigos selecionados na pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o fluxograma do processo de seleção dos artigos. Foram selecionados 30 artigos para a pesquisa, desses, foram excluídos dois por não apresentar duas ou mais palavras chaves no título ou resumo. Quatro estudos foram excluídos por apresentar ano de publicação inferior a 2010 e um estudo foi excluído por não conter resultados. A partir dos filtros então, foram selecionados 23 artigos para a revisão, sendo ER (n=7), EA (n=7) e HIIT (n=9).

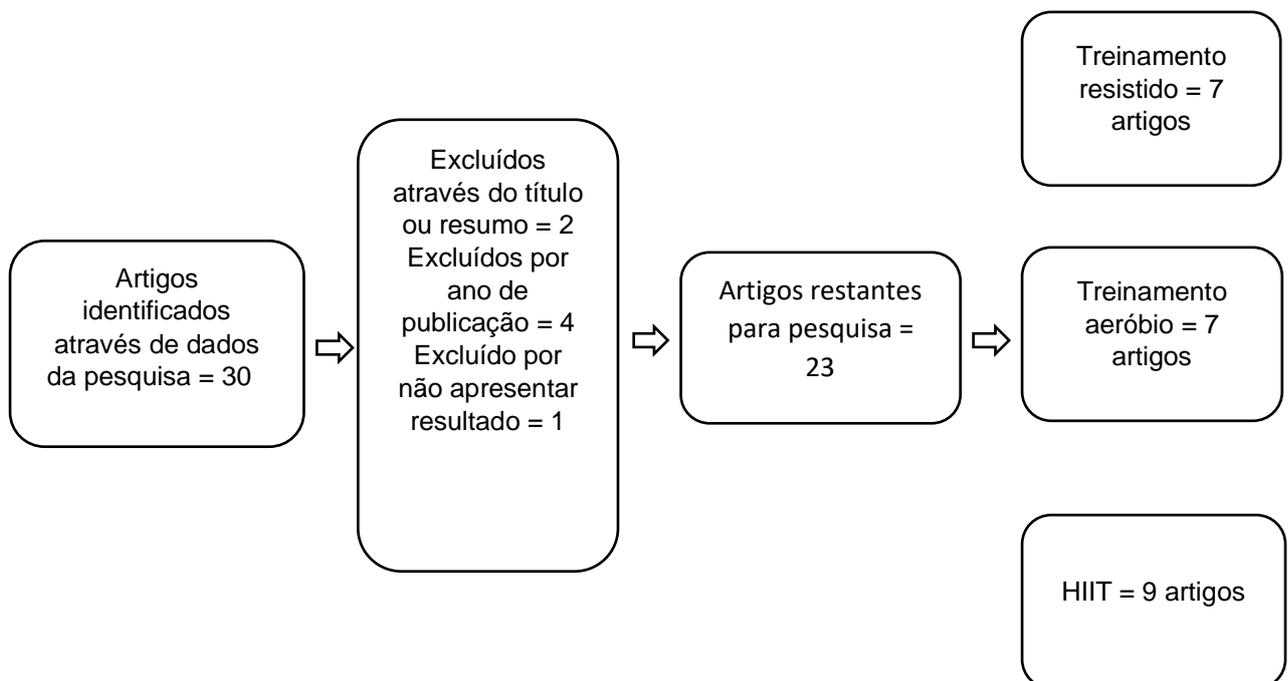


Figura 1. Diagrama de fluxo do processo de seleção do estudo.

Segundo a análise dos artigos selecionados na revisão, a maioria dos artigos encontrados nas tabelas, não deixam claro qual é o gênero da amostra estudada. Dos 23 artigos analisados em programas de ER, HIIT e EA, 11 não apresentam o sexo da amostra, em 4 artigos a amostra encontra-se mesclada entre homens e mulheres, em

6 artigos usaram apenas homens na amostra e em 2 artigos usaram apenas mulheres na amostra.

De acordo com a faixa etária, foi observado nos estudos que a idade dos indivíduos nas amostras varia entre 15 e 87 anos. Oito dos 23 artigos apresentaram amostra com idade igual ou superior a 60 anos, indicando uma grande população idosa hipertensa sendo estudada. Nove artigos apresentaram a amostra com idade entre 22 e 59, anos indicando que a maioria dos artigos encontrados apresentam uma população adulta hipertensa. E ainda foram encontrados 5 artigos com amostra com mínima de 15 anos.

Os efeitos fisiológicos causados pelo EF em indivíduos hipertensos, é uma queda na PA, podendo se manter por até 22 horas, onde confirma a hipotensão pós-exercício (HPE) em hipertensos (RUIVO; ALCÂNTARA, 2012).

A seguir, apresentaremos os principais achados categorizados pelo tipo de treinamento:

3.1 Exercício resistido

Observando a tabela 1, onde analisamos os artigos referente ao ER, em relação à característica da população estudada, alguns dos estudos analisaram idosos (n=4), indivíduos adultos (n=2) e um estudo utilizou desde adolescentes até idosos, sendo eles hipertensos e normotensos.

Podemos verificar diferentes respostas de PA após o ER, possivelmente devido às diferentes características da amostra estudada e, sobretudo, os diversos protocolos de treinamentos. O ER proporcionou redução da PAS e PAD na maioria dos estudos (71%). Vieira L; Queiroz A, (2013), revisa sobre quais variáveis do programa de ER estão mais associados com a redução da PA de repouso em idosos, onde 16 estudos foram analisados e 15 apresentaram redução da PA e apenas 1 não houve redução. Outro estudo apresentado foi o de Carvalho H. *et al.* (2020), que comparou o efeito crônico do ER sobre a PA, nesse estudo analisaram 18 artigos incluindo 551 participantes, indicando redução significativa na PAS em (-3,38 mmHg) e PAD em (-1,95 mmHg).

Desta forma, apenas dois estudos não apresentaram redução significativa da PA. Um deles foi o estudo de Henriques I. *et al.* (2020), onde foi investigado o efeito

do TF, realizados com distintas características de intensidade, sobre a ocorrência e a magnitude da HPE, realizaram duas sessões de TF, com intensidades de 60% e 85% de 1RM, respectivamente. Na primeira sessão houve redução ($p=0,001$) da PAS a partir de 20' pós-exercício, e a PAD demonstrou redução ($p=0,03$) a partir dos 20' e 30' pós-exercício, na segunda sessão, observou redução ($p=0,01$) a partir do momento 20' pós-exercício, a PAD não apresentou alterações. Portanto não houve redução considerada significativa que pudessem caracterizar HPE. Outro estudo que não demonstrou alterações, foi o de Carvalho C. *et al.* (2019), que avaliou o efeito de um programa de EA e ER, sobre parâmetros pressóricos, de pacientes com hipertensão arterial resistente, onde o EA apresentou redução da PAS e PAD com quedas de (14 mmHg) nas 24 horas analisadas, já o grupo ER não apresentou alteração significativa na PA.

Independentemente da população estudada, considerando os estudos que observaram no ER, apenas dois estudos não obtiveram redução significativa, confirmando que o ER pode ser eficaz para redução da PA em indivíduos hipertensos.

Tabela 1. Exercício resistido

Autor	Objetivo	Amostra	Resultados
Vieira L. Queiroz A. (2013).	Revisão sobre quais variáveis do programa de TR estão mais associadas com a redução da PA de repouso em idosos.	Selecionados 16 artigos. Idosos hipertensos e normotensos com mais de 60 anos.	8 estudos que envolveram somente indivíduos hipertensos, todos apresentaram redução da PA. Dos 8 estudos normotensos 7 apresentaram redução da PA e 1 não.
Carvalho H. Et al (2020).	Comparar e discutir, o efeito crônico do TR sobre a PA.	18 estudos, 551 participantes, incluindo idosos, hipertensos, idade média 15,4 e 87,7 anos.	Redução significativa da PAS em -3,38 mmHg ([IC 95% = -5,82; -0,95] $p < 0,01$; $I^2 = 76\%$) e a PAD em -1,95 mmHg ([IC 95% = -3,12; -0,78] $p < 0,01$; $I^2 = 58\%$).
Mendes D. Et al (2017).	Verificar os efeitos proporcionados pelos ER em idosos hipertensos.	Selecionados 15 artigos, com idosos hipertensos.	Proporciona uma redução nos níveis pressóricos em idosos hipertensos.
Cunha E. Et al (2012).	Verificar o efeito de duas intensidades de TR sobre a PA de idosas hipertensas controladas por medicação.	16 idosas hipertensas, com idade igual ou superior a 60 anos.	Indicou que o G1 apresentou uma redução tanto nos valores de repouso da PAD ($p < 0,03$) como da PAM ($p < 0,03$). O G2, por sua vez, apresentou redução nos valores de repouso da PAM ($p < 0,03$) e uma tendência à redução na PAD ($p < 0,06$).
Henrique s I. Et al (2020).	Investigar o efeito do TF, realizado com distintas características de intensidade, sobre a ocorrência e a magnitude da HPE.	7 voluntários do sexo masculino, normotensos, com idade de $21,43 \pm 2,51$ anos.	Primeira sessão , houve redução ($p=0,001$) da PAS a partir de 20' PAD demonstrou redução ($p=0,03$) nos momentos 20' e 30'. Segunda sessão , redução na PAS ($p=0,01$) a partir do momento 30' a PAD não apresentou alterações. Não foram observadas significâncias que pudessem caracterizar a HPE.
Vargas E. Et al (2021).	Analisar o efeito agudo de ER e EA sobre a PA em homens hipertensos leves.	14 indivíduos, hipertensos leves do sexo masculino, grupo (n=7) do ER e o grupo (n=7) do EA. Idade média $49,2 \pm 10,8$ anos.	Reduções significativas na PAS e PAD nos momentos 15, 30, 45 e 60 minutos. O grupo EA teve uma redução significativa na PAS nos momentos de 15 e 60 minutos. E foi encontrado um maior efeito hipotensor no grupo ER comparado ao grupo EA pós-treino.
Carvalho C. et al (2019).	Avaliar o efeito, de um programa de EA e ER sobre parâmetros pressóricos, de pacientes com HR.	11 pacientes com HR, 3 homens e 8 mulheres, com idade média de 60 ± 8 anos.	O EA, na PAS e PAD teve redução significativa nas 24 horas analisadas, com quedas de 14 mmHg, 7 mmHg e 10 mmHg, respectivamente. O grupo de ER não apresentou alteração significativa da PA.

Legenda: TR: treinamento resistido. PA: pressão arterial. G1: grupo 1. G2: grupo 2. PAD: pressão arterial diastólica. PAS: pressão arterial sistólica. PAM: pressão arterial média. TF: treinamento físico. HPE: hipotensão pós-exercício. ER: exercício resistido. EA: exercício aeróbico. HR: hipertensão resistente.

3.2 Exercício aeróbio

Analisando a tabela 2, podemos identificar que o EA em diferentes métodos de aplicação e diferentes características de população, promoveu redução nos níveis de PA em indivíduos hipertensos em todos dos estudos analisados. Na PAS todos os estudos demonstraram redução significativa, já na PAD quatro estudos apresentaram respostas hipotensoras, identificando uma melhora na resposta hipotensora na PAS.

Dentre as características da população estudada, o estudo de Mazzocante RP. *et al.* (2016), verificou os efeitos da alternância entre EA e ER em diferentes sessões de exercícios concorrente sobre as respostas da PA, onde participaram 10 adultos jovens do sexo masculino atletas de jiu-jitsu, os resultados demonstraram que o ER seguido do EA promoveu redução da PAS aos 45 e 60 minutos de recuperação do protocolo exercício resistido-aeróbio (RA), a PAD e PAM não apresentaram redução significativa. Já o estudo de Lopes W. *et al.* (2014), avaliou a influência do EA sobre a PA de mulheres hipertensas com doenças de Chagas, onde dezenove voluntárias divididas nos grupos G1 (nove com doença de Chagas) e G2 (dez sem doença de Chagas) foram submetidas a um programa de treinamento de 12 semanas, no final das doze semanas o grupo G1 apresentou melhora significativa para todas as variáveis, já o grupo G2 para PAS pré e pós-esforço, na PAD não houve alteração.

De acordo com os tipos de treinamento abordado nos estudos, Santos N; Costa R; Krue L, (2014), fizeram uma revisão sobre os estudos que analisaram os efeitos agudos e crônicos de EA aquáticos sobre a PA de indivíduos hipertensos, onde utilizou quinze estudos verificando os efeitos dos exercícios aquáticos, obteve redução significativa na PA aguda: a PAS variou de 8 mmHg a 35 mmHg e da PAD de 5 mmHg a 17 mmHg; já a crônica: a redução da PAS variou de 4 mmHg a 36 mmHg e a PAD de 10 mmHg a 16 mmHg, atuando positivamente na redução da PA.

Já o estudo de Santos R. *et al.* (2015), analisou os efeitos do EA intenso com relação ao EA moderado sobre a PA ambulatorial em hipertensos., trinta e dois participantes hipertensos, separados em grupos: intensidade média (IM) (n=12), alta intensidade (AL) (n=12), e dez no grupo controle, as cargas pressóricas sistólicas e diastólicas reduziram-se significativamente apenas em AI, PAS reduziu 10,1 mmHg, e PAD 12,3 mmHg, não houve redução em IM. Em comparação, o estudo de Lopes J. *et al.* (2020), comparou os efeitos agudos do EA de baixa e moderada intensidade

na PA, onde a PAS diminuiu após ambas as intensidades de exercício, não foram observadas alterações relevantes na PAD e PAM. E por fim o estudo de Pires N. *et al.* (2020), comparou os efeitos agudos dos EA, ER e combinados nos níveis de PA em pessoas com hipertensão resistente e não resistente (HR e não-HR), 20 participantes para pesquisa sendo (10 HR) e (10 não-HR), reduções significativas na PAS e PAD ambulatorial foram encontradas em pessoas com HAS após sessões de EA, ER e controle.

Tabela 2. Exercício aeróbio

Autor	Objetivo	Amostra	Resultados
Santos N. Costa R. Krue L. (2014)	Revisar os estudos que analisaram os efeitos agudos e crônicos de EA aquáticos sobre a PA de indivíduos hipertensos.	15 estudos, verificando os efeitos dos exercícios aquáticos na PA de sujeitos hipertensos.	Redução significativa da PA: aguda - a redução da PAS variou de 8 mmHg a 35 mmHg e da PAD de 5 mmHg a 17 mmHg; crônica - a redução da PAS variou de 4 mmHg a 36 mmHg e a PAD de 10 mmHg a 16 mmHg.
Santos R. Et al (2015).	Analisar os efeitos do EA intenso com relação ao EA moderado sobre a PA ambulatorial em hipertensos.	Participaram do estudo 32 hipertensos (48 ± 9 anos), 12 no grupo (IM), 12 no grupo (AL), e 10 no grupo controle.	A PAS reduziu 10,1 mmHg (p=0,024) em AI e 9,7 mmHg (p=0,035) em IM e a PAD reduziu 12,3 mmHg (p=0,002) em AI e 8,4 mmHg (p<0,001) em IM. As cargas pressóricas sistólicas e diastólicas reduziram-se significativamente apenas em AI.
Mazzocco ante RP. Et al (2016).	Verificar os efeitos da alternância entre EA e ER em diferentes sessões de exercícios concorrente sobre as respostas da PA.	10 adultos jovens do sexo masculino (22,6 ± 3,78) Anos, atletas de jiu-jitsu.	Redução da PAS aos 45 e 60 minutos de recuperação do protocolo RA em relação aos valores pré-exercício. A PAD e PAM não apresentaram diferenças significativas. A sessão RA foi mais eficaz em demonstrar respostas hipotensoras
Dimeo F. et al (2012).	Examina os efeitos cardiovasculares do EA na HR.	50 pacientes (29 mulheres e 21 homens) randomizados para exercício e grupo controle.	O exercício físico regular diminuiu significativamente a PA ambulatorial diurna sistólica e diastólica em 6±12 e 3±7 mm Hg, respectivamente (P = 0,03 cada).
Lopes J. et al (2020).	Comparar os efeitos agudos do EA de baixa e moderada intensidade na PA pós-exercício em adultos ativos com hipertensão normal alta/grau I.	Adultos fisicamente ativos (idade ≥ 45 anos) com participação regular em programa de EA.	A PAS diminuiu após ambas as intensidades de exercício, (30%: -10,0 ± 12,6% vs 60%: -11,4 ± 12,7 mmHg, P>0,05). Não foram observadas alterações relevantes na PAD e PAM.
Lopes W. et al. (2014).	Avaliar a influência do EA sobre a PA de mulheres hipertensas com e sem doença de Chagas.	19 mulheres hipertensas: com doença de Chagas e sem doença de Chagas.	Em T6, melhora significativa na PAS pré e pós-esforço e na PAD pós-esforço, para ambos os grupos, No T12, G1 apresentou melhora significativa para todas as variáveis e G2 para PAS pré e pós-esforço
Pires N. et al (2020).	Comparou os efeitos agudos dos EA, ER e combinados nos níveis de PA em pessoas com HR e não HR.	Vinte pacientes (10 HR e 10 NÃO-HR).	Reduções significativas na PAS e PAD ambulatorial foram encontradas em pessoas com HAS após sessões de EA, ER e controle.

Legenda: PAS: pressão arterial sistólica. PAD: pressão arterial diastólica. IM: intensidade moderada. AL: alta intensidade. EA: exercício aeróbico. ER: exercício resistido. PA: pressão arterial. RA: exercício resistido-aeróbio. PAM: pressão arterial média. HR: hipertensão resistente. NÃO-HR: hipertensão não resistente. HAS: hipertensão arterial sistêmica. TF: treinamento físico.

3.3 HIIT

Os estudos de HIIT encontrados na tabela 3, verificou que houve redução da PA em quase todos os estudos (91%), apenas um estudo não mostrou respostas hipotensoras nos resultados. Porém grande parte dos estudos apresentou redução apenas da PAS (8 dos estudos), somente três estudos indicaram hipotensão na PAD, o que mostra que o HIIT é um forte influenciador na redução da PAS em hipertensos.

Apenas o estudo de Siqueira G. *et al.* (2017), não apresentou redução da PA, em seu estudo, verificou a resposta da PA (no decorrer de 24h) após uma sessão de HIIT com o protocolo Tabata, onde utilizou na pesquisa 17 indivíduos de ambos os sexos, e obteve uma resposta hipotensora da PAS a partir de 40 minutos, porém sem diferenças em 24 horas que pudessem caracterizar HPE.

Ao analisarmos os protocolos de treinamento vistos nos estudos, encontramos diferentes métodos aplicados ao HIIT. Arboleda-Serna V. *et al.* (2019), comparou os efeitos de um HIIT de baixo volume e um treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT) no consumo máximo de oxigênio (VO₂ Max), PAS e PAD, onde quarenta e quatro voluntários participaram da pesquisa, os resultados indicaram que o MICT gerou uma maior redução da PAS em comparação ao HIIT (mediana 8 mmHg). Não foram encontradas diferenças entre os grupos para PAD. Já o estudo de Zulantay S; Candido-Lopes J, (2020), avaliou a eficácia de um protocolo de exercício isométrico de preensão manual de alta intensidade para a redução da PA em idosos com hipertensão pré ou estágio 1, onde vinte e três idosos participaram da pesquisa, os resultados indicaram que a PAS diminuiu de 141 ± 11 para 127 ± 10 mmHg. A diminuição da PAD foi de 79 ± 7 para 74 ± 6 mmHg.

Verificando as características dos indivíduos encontrados nas amostras dos estudos, o estudo de Faria W; Elias R; Neto A, (2018), analisou o comportamento da PA ambulatorial de adolescentes obesos após uma sessão de exercício HIIT, utilizando 9 adolescentes do sexo masculino, obtendo redução na PAS, ($133,66 \pm 7,56$ vs $125,88 \pm 7,20$ mmHg), indicando HPE induzida pelo HIIT. Já o estudo de Lima J. *et al.* (2018), avaliou o efeito subagudo de uma única sessão do HIIT sobre a função endotelial e a PA em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFEP), onde participaram 16 indivíduos com ICFEP, e apresentaram uma diminuição da PAS (pré-exercício: 138 ± 21 mmHg; pós-exercício:

125 ± 20 mmHg). Mas sem alteração na PAD. E ainda o estudo de Grace F. *et al.* (2017), examinou um programa de exercícios de pré-condicionamento comparado ao HIIT sobre PA, utilizando para sua pesquisa um grupo de (n=22) homens idosos sedentários (SED) e outro grupo de (n=22) atletas masters (LEX), os resultados dessa pesquisa mostrou uma melhora na PAS e PAM do indivíduos em ambos os grupos analisados.

Quatro dos estudos mostraram protocolos com apenas uma única sessão de treinamento, Faria W; Elias R; Neto A, (2018); Jesus V. *et al.* (2019); Siqueira G. *et al.*, (2017) e Lima J. *et al.*, (2018), o que indica que apenas uma única sessão de HIIT pode promover alterações significativas na PA de indivíduos hipertensos.

Tabela 3. HIIT

Autor	Objetivo	Amostra	Resultados
Góes R. (2017).	Descrever as vantagens do HIIT, para hipertensos.	Pesquisa em artigos capturados em diferentes bases de dados.	Dos 4 artigos estudados apenas 1 não apresentou redução de PA, os outros 3 apresentaram redução significativa.
Faria W. Elias R. Neto A. (2018).	Analisar a PA ambulatorial de adolescentes obesos após uma sessão de HIIT.	9 adolescentes do sexo masculino de 15 a 18 anos de idade.	Diferença significativa entre as médias da PAS, (133,66 ± 7,56 vs 125,88 ± 7,20 mmHg, respectivamente; p = 0,005), indicando HPE induzida pelo HIIT.
Jesus V. et al (2019).	Avaliar a PAS e PAD após uma sessão de HIIT em homens adultos jovens.	8 indivíduos adultos, com idade entre 18 a 29 anos, do gênero masculino.	Redução e manutenção da PA após o exercício apresentando efeito hipotensor.
Siqueira G. et al (2017).	Verificar a resposta da PA após uma sessão de HIIT com o protocolo Tabata.	17 indivíduos de ambos os sexos (seis homens e 11 mulheres) idades entre 16 e 37 anos.	Resposta hipotensora da PAS a partir de 40 minutos, porém sem diferenças em 24 horas.
Lima J. et al (2018).	Avaliar o efeito subagudo de uma única sessão do HIIT sobre a PA em pacientes com ICFEP.	16 pacientes com ICFEP. Idade entre 40 e 75 anos.	Diminuição da PAS (pré-exercício: 138 ± 21 mmHg; pós-exercício: 125 ± 20 mmHg; p < 0,01). Mas sem alteração na PAD.
Arboleda-Serna V. et al (2019).	Comparar os efeitos de um HIIT de baixo volume e um MICT no consumo máximo de oxigênio, PAS e PAD.	44 voluntários foram randomizados para HIIT (n=22) ou MICT (n=22) 18 e 44 anos.	O MICT gerou uma maior redução da PAS em comparação ao HIIT (mediana 8 mmHg; p<0,001). Não foram encontradas diferenças entre os grupos para PAD.
Grace F. et al (2017).	Examinou um programa de exercícios de pré-condicionamento comparado ao HIIT sobre PA.	39 homens (SED; n = 22, idade 62,7 ± 5,2 anos) (LEX; n = 17, idade = 61,1 ± 5,4 anos).	A intervenção de treinamento melhorou a PAS, e a PAM, em ambos os grupos.
Olea M. et al (2017).	Determinar os efeitos de um protocolo de exercícios de HIIT na PAS e PAD em indivíduos hipertensos.	11 homens e 27 mulheres com idade de 46,4 ± 9,8 anos, grupos normotensos (n=16) e hipertensos (n=22).	Redução significativa da PAS de 145,4 ± 9,0 para 118,3 ± 15,6 mmHg (p < 0,05). Não foi observada alteração significativa na PAD (84,9 ± 3,9 e 85,8 ± 17,6 mmHg. Assim, houve redução média da PAS de 27,7 ± 18,9 mmHg.
Zulantay S. Cancino-López J. (2020).	Eficácia de um protocolo de exercício isométrico de prensão manual de alta intensidade para a redução da PA.	23 participantes com idade de 73,8 ± 6,6 anos (variação 61-90).	A PAS diminuiu de 141 ± 11 para 127 ± 10 mmHg (p < 0,01). A diminuição da PAD foi de 79 ± 7 para 74 ± 6 mmHg (p < 0,01).

Legenda: HIIT: treinamento intervalado de alta intensidade. PA: pressão arterial. PAS: pressão arterial sistólica. ICFEP: insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada. PAD: pressão arterial diastólica. MICT: treinamento contínuo de intensidade moderada. SED: homens idosos sedentários. LEX: atletas masters. HPE: hipotensão pós-exercício. PAM: pressão arterial média.

Em relação ao tipo de protocolo de treinamento visualizado para uma melhor redução da PA, a maioria dos estudos selecionados demonstra que os resultados indicam HPE. Os estudos de EA encontrados na tabela 2, foram os que mais apresentaram hipotensão em seus resultados, pois indicaram resultados significativos em todos os estudos analisados. Os EA apresentaram redução da PAS em todos os estudos, e na PAD quatro artigos indicaram redução significativa.

Ao analisarmos a tabela 3, onde encontramos os exercícios de HIIT podemos observar que a maioria dos estudos indicam hipotensão, porém grande parte na PAS, apenas três estudos mostram redução da PAD, afirmando que o HIIT pode reduzir a PAS de hipertensos, mas poucos estudos foram encontrados em relação a PAD.

Ainda quatro estudos analisaram os EA combinados com o ER, Pires N. *et al.* (2020) apresentou redução na PAS e PAD tanto em EA como ER. Mazzocante RP. *et al.* (2016) indicou redução na PAS no protocolo ER seguido de EA, não havendo redução na PAD. Já Carvalho C. *et al.* (2018) demonstrou redução na PAS e PAD no EA, e no ER não houve redução. E ainda Vargas E. *et al.* (2021) obteve redução maior no grupo ER comparado ao grupo EA.

E por fim, analisando alguns artigos encontrados na literatura em comparação com este estudo, o estudo de Anunciação P; Polito M. (2010), com objetivo parecido, verificou por meio de uma revisão na literatura, a relação entre o EA e o ER na HPE em hipertensos, onde usou cinco artigos envolvendo o ER, e vinte e sete no EA, maiores reduções foram encontradas na PA após o EA em comparação com o ER em hipertensos. Resultados parecidos com os resultados encontrados nesta pesquisa.

Já o estudo de Nogueira I. *et al.* (2012), analisou os efeitos do TF na PA de idosos hipertensos, onde encontrou e selecionou doze artigos para a sua pesquisa, os resultados indicaram que dos EA, três artigos evidenciaram redução na PAS e PAD, três artigos afirmam que TR reduz significativamente os valores de PAS em repouso e PAM, apenas um artigo não registrou uma redução significativa na PAD, e a utilização dos EA associados aos ER foram superiores aos demais, pois apontaram reduções significativas na PAS, PAD, PAM.

4 CONCLUSÃO

Esse estudo trouxe como objetivos, obter informações sobre os efeitos causados pelo ER, HIIT e EA sobre indivíduos com HAS, e também saber qual desses métodos é o mais eficaz para redução da PA. Podemos concluir, que os achados nesta pesquisa, mostram que todos os métodos de treinamento causaram redução na PA de forma individual, porém o que mais apresentou redução da PA em comparação com os outros estudos, foram os estudos de EA, o que indica que o EA é uma ferramenta eficaz no tratamento da população de hipertensos, pois praticado de forma controlada e orientada pode causar uma redução da PA pós-exercício e de repouso.

Aparentemente o HIIT realizado de forma controlada, também pode ser um forte hipotensor, pois os estudos encontrados mostram que uma única sessão de HIIT foi capaz de promover redução significativa principalmente na PAS em indivíduos com HAS. Já os ER praticado com orientação e com a sua intensidade e descanso entre as séries controlada, apresentou redução da PA em boa parte de seus estudos apenas dois artigos não mostraram redução da PA, indicando que o ER também deve ser indicado para pessoas com HAS.

Assim, o EF por todos seus benefícios, contribuiu na redução da PA e na prevenção de DC. Também foi eficaz na prevenção da saúde de pessoas idosas, pois muitos estudos mostraram participação de pessoas idosas em suas pesquisas. A prática de EF, sendo bem orientada e de forma controlada, teve resultado positivo para o tratamento da HAS. Por fim muitos estudos já foram realizados nessa área, porém, novos estudos podem ser realizados para aprimorar esse conteúdo.

REFERÊNCIAS

ANUNCIAÇÃO, P.G; POLITO M.D. Hipotensão Pós-exercício em Indivíduos Hipertensos: uma Revisão - **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.96, n.5, p.100-109, 2011.

ARBOLEDA-SERNA, VH *et al.* Effects of high-intensity interval training compared to moderate-intensity continuous training on maximal oxygen consumption and blood pressure in healthy men. **Biomédica**, v.39, s.n, p.524-536, 2019.

BARROSO, W.K.S. *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial - **Arq Bras Cardiol**, v.116, n.3, p.516-658, 2021.

CAREY, R.M. *et al.* Prevention and Control of Hypertension: JACC Health Promotion Series - **J Am Coll Cardiol**, v.72, n.11, p.1278–1293, 11/set 2018.

CARVALHO, C.J. *et al.* Aerobic and resistance exercise in patients with resistant hypertension - **Rev Bras Med Esporte**, v.25, n.2, p.107-111, mar/abr 2019.

CARVALHO, H.S. *et al.* Efeito crônico do treinamento resistido sobre a pressão arterial: uma revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos controlados randomizados. **Brazilian Journal of Science and Movement**, v.29, n.1, 2020.

CUNHA, E.S. *et al.* Intensidade de treinamento resistido e pressão arterial de idosas hipertensas – um estudo piloto. **Rev Bras Med Esporte**, v.18, n.6 nov/dez 2012.

DIMEO, F. *et al.* EXERCISE IN RESISTANT HYPERTENSION - Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension. **AHA journals**, s.v, s.n, p. 653-658, junho 2012.

FARIA, W.F; ELIAS, R.G.M; NETO, A.S. Exercício intervalado de alta intensidade e pressão arterial ambulatorial de adolescentes obesos. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v.23, s.n, 2018.

FIRMO, J.O.A; UCHOA, E; LIMA-COSTA, M.F. Projeto Bambuí: fatores associados ao conhecimento da condição de hipertensão entre idosos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.2, p.512-521, mar/abr, 2004.

GÓES, R.C. Treinamento intervalado de alta intensidade para hipertensos.
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO EM EXERCÍCIO FÍSICO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE, Londrina PR, s.v, s.n, p.1-77, 2017.

GRACE, F. *et al.* High intensity interval training (HIIT) improves resting blood pressure, metabolic (MET) capacity and heart rate reserve without compromising cardiac function in sedentary aging men. **Experimental Gerontology**, v.109, s.n, p.75–81, 2018.

HENRIQUES, I.A.D. *et al.* Respostas pressóricas em indivíduos normotensos submetidos a diferentes intensidades em sessões de treinamento de força. **Revista Ciencias de la Actividad Física UCM**, v.21, n.1, p.1-13, 2020.

JESUS, V.M. *et al.* Efeito hipotensor pós exercício físico após uma sessão de treinamento intervalado de alta intensidade em homens adultos jovens. **IV Jornada de Educ Fís do Est de Goiás: Educ Fís e Epistemologia do Conhecimento: crises, desafios e perspectivas.** Universidade Estadual de Goiás, Goiânia: UEG, v.1, n.2, p.315-318, 10 a 12 dez 2019.

JUNIOR, P.C.S.S; MARTINS, R.C.S; DANTAS, E.H.M. Os efeitos da atividade física na prevenção da hipertensão. **Rev Bras Med Esporte**, v.5, n.2, p.66-72, mar/abr 1999.

LIMA, J.B. *et al.* Vasodilatação e redução da pressão arterial sistólica após uma sessão de treinamento intervalado de alta Intensidade em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada. **Arq Bras Cardiol**, v.111, n.5, p.699-707, 2018.

LOPES, J. *et al.* Low- and moderate-intensity aerobic exercise acutely reduce blood pressure in adults with high-normal/grade I hypertension. **J Clin Hypertens**, v.22, s.n, p.1732–1736, 2020.

LOPES, W.S. *et al.* EXERCÍCIO AERÓBIO REDUZ A HIPERTENSÃO ARTERIAL DE MULHERES COM DOENÇA DE CHAGAS. **Rev Bras Med Esporte**, v.20, n.2, mar/abr 2014.

MALACHIAS, M.V.B. *et al.* 7ª Diretriz Brasileira De Hipertensão arterial. **Arq Bras Cardiol**, v.107, n.3, p.1-83, setembro 2016.

MATAVELLI, I.S. *et al.* Hipertensão arterial sistêmica e a prática regular de exercícios físicos como forma de controle: revisão de literatura. **Rev Bras Cien Saúde**, v.18, n.4, p.359-366, 2014.

MAZZOCCANTE, R.P. *et al.* Efeitos da alternância entre exercícios aeróbicos e resistência exercício em diferentes sessões de exercício concorrente em respostas pressão arterial de atletas. **Rev Bras Educ Fís Esporte**, São Paulo, v.30, n.2, p.235-43, abr-jun 2016.

MENDES, D.M.C. *et al.* EXERCÍCIOS RESISTIDOS EM IDOSOS HIPERTENSOS. **Rev Ciên Saúde**, v.2, n.1, p.1-8, 2017.

NOGUEIRA, I.C. *et al.* Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, Rio de Janeiro, v.15, n.3, p.587-601, 2012.

OLEA, M.A. *et al.* Entrenamiento interválico de alta intensidad contribuye a la normalización de la hipertensión arterial. **Rev Med Chile**, v.145, s.n, p.1154-1159, 2017.

PELLIZZARO, M.C; PANCHENIAK, E.F.R. Assistência farmacêutica no tratamento de doenças cardiovasculares e hipertensão. **Infarma**, v.15, n.9, p.69-71, set/out 2003.

PIRES, N.F *et al.* Combined aerobic and resistance exercises evokes longer reductions on ambulatory blood pressure in resistant hypertension. **Hindawi Cardiovascular Therapeutics**, v.2020, s.n, p.1-11, agosto 2020.

PRÉCOMA, D.B. *et al.* Updated Cardiovascular Prevention Guideline of the Brazilian Society of Cardiology. **Arq Bras Cardiol**, v.113, n.4, p.787-891, 2019.

ROERECKE, M. *et al.* The effect of a reduction in alcohol consumption on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **Lancet Public Health**, v.2, n.2, p.1-21, fevereiro 2017.

RUIVO, J.A; ALCÂNTARA, P. Hipertensão arterial e exercício físico. **Rev Port Cardiol**, v.31, n.2, p.151-158, 2012.

SANTOS, N.S; COSTA, R.F; KRUEL, L.F.M. Efeitos de exercícios aeróbicos aquáticos sobre a pressão arterial sistêmica em adultos hipertensos. **Ver Bras Ativ Fis e Saúde**, Pelotas/RS, v.19, n.5, p. 548-550, setembro 2014.

SANTOS, R.Z. *et al.* Treinamento aeróbio intenso promove redução da pressão arterial em hipertensos. **Rev Bras Med Esporte**, v.21, n.4, jul/ago 2015.

SOUZA, J.F. *et al.* Correlação entre capacidade funcional e qualidade de vida em idosas hipertensas submetidas a treinamento resistido. **ComScientiae Saúde**, v.10, n.2, p.312-318, 2011.

SIQUEIRA, G.D.J. *et al.* Efeito hipotensor subagudo de uma sessão de treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT). **Cinergis**, Santa Cruz do Sul, v.18, n.2, p.114-120, abr/jun 2017.

VARGAS, E.V.M. *et al.* Efeito agudo dos exercícios resistidos e exercícios aeróbicos sobre a pressão arterial de homens hipertensos leves. **JIM**, v.2, n.1, p.57-70, 2021.

VIEIRA, L.G.U; QUEIROZ, A.C.C. Análise metodológica do treinamento de força como estratégia de controle da pressão arterial em idosos: uma revisão. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, Rio de Janeiro, v.16, n.4, p.845-854, 2013.

ZULANTAY, S.B; CANCINO-LOPEZ, J. Entrenamiento de handgrip isométrico de alta intensidad en adultos mayores pre-hipertensos y con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica etapa I. **Rev Med Chile**, v.148, s.n, p.611-617, 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui. A minha família por toda dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante todos esses anos.

Agradeço aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado, em especial ao meu professor e orientador que me deu todo o suporte necessário para a construção desse estudo. Agradeço também a minha instituição por ter a chance e todas as ferramentas que permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira satisfatória.