

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**ALYSON TOMÉ DA SILVA
CLÁUDIO HENRIQUE PEREIRA DA SILVA
LETÍCIA VANESSA PEREIRA DA SILVA**

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSOS HIPERTENSOS

**RECIFE
2021.2**

**ALYSON TOMÉ DA SILVA
CLÁUDIO HENRIQUE PEREIRA DA SILVA
LETÍCIA VANESSA PEREIRA DA SILVA**

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSOS HIPERTENSOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de bacharelado de Educação Física do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador: Prof. Me. Magno Petrônio Galvão Leandro.

RECIFE
2021.2

S586e

Silva, Alyson Tomé da

Efeitos do treinamento de força em idosos hipertensos./
Alyson Tomé da Silva; Cláudio Henrique Pereira da Silva; Letícia
Vanessa Pereira da Silva. - Recife: O Autor, 2021.
25 p.

Orientador: Me. Magno Petrônio Galvão Leandro.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação
Física, 2021

1. Treinamento de força. 2. Idosos. 3. Hipertensão I. Centro
Universitário Brasileiro. - UNIBRA. II. Título.

CDU: 796

**ALYSON TOMÉ DA SILVA
CLÁUDIO HENRIQUE PEREIRA DA SILVA
LETÍCIA VANESSA PEREIRA DA SILVA**

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSOS HIPERTENSOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de bacharelado de Educação Física do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Magno Petrônio Galvão Leandro – Prof. Mestre

Stevia Lira Queiroz – Prof. Mestra

Teotonio Felipe Machado Galvão – Professor Especialista.

Nota: _____

Data: ___/___/___

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus e a todas as pessoas que nos acompanharam e nos apoiaram durante a nossa caminhada, amigos, familiares, professores, colegas de estágio.

Ao nosso orientador que sem dúvidas foi de total importância para nosso aprendizado e desenvolvimento desse estudo, com seu conhecimento aprofundado do assunto, sugerindo e apoiando cada etapa alcançada, bem como aos nossos professores de TCC 1, Prof^o. Me. Edilson Laurentino dos Santos e TCC 2, Prof^a. Ma. Priscyla Praxedes Gomes, pelos direcionamentos em cada fase da nossa construção e um agradecimento especial a todos aqueles que nos amam, Pai, Mãe, Irmãos e Namorado (a).

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”

(Paulo Freire)

RESUMO

Resumo: A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma situação clínica de natureza multifatorial, caracterizada por níveis de pressão arterial (PA) elevados, sendo considerada hoje um dos principais fatores de risco para a morbidade e mortalidade cardiovascular. Apesar dos grandes avanços no tratamento, uma pequena parte dos pacientes hipertensos apresentam níveis de PA controlado. Estudos demonstram que a população idosa tende a aumentar, resultando assim em várias alterações estruturais e funcionais. O treinamento de força (TF) por sua vez, produz inúmeros benefícios que justificam sua aplicabilidade na melhoria da saúde aos mais diversos públicos na prevenção de doenças crônico-degenerativas, desde a sua infância até o estado senil. Uma análise mais aprofundada com relação aos efeitos desse treinamento em idosos hipertensos é o principal objetivo desse estudo.

Palavras-chave: Treinamento de força. Idosos. Hipertensão.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Abstract: Systemic Arterial Hypertension (SAH) is a multifactorial clinical condition, characterized by high blood pressure (BP) levels, being considered today one of the main risk factors for cardiovascular morbidity and mortality. Despite great advances in treatment, a small proportion of hypertensive patients have controlled BP levels. Studies show that the elderly population tends to increase, thus resulting in several structural and functional alterations. Strength training (ST), on its turn, produces innumerable benefits that justify its applicability in the improvement of health to the most diverse publics in the prevention of chronic-degenerative diseases, from their childhood to the senile state. A deeper analysis regarding the effects of this training in hypertensive elderly people is the main objective of this study.

Keywords: Strength training. Elderly. Hypertension.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 <i>Treinamento de força</i>	12
2.2 <i>Envelhecimento</i>	13
2.3 <i>Hipertensão Arterial</i>	14
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

Caracterizada como uma doença crônica não transmissível (DCNT) a hipertensão arterial (HA) determina-se por níveis pressóricos, onde pode ser tratada eliminando os riscos associados. Trata-se de uma condição, que pode estar associada aos fatores genéticos, ambientais e sociais, com uma elevação persistente da pressão arterial (PA), ou seja, pressão arterial sistólica (PAS) maior ou equivalente a 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) maior ou equivalente a 90 mmHg. A aferição deve ser feita em pelo menos duas ocasiões distintas, ausente de medicação anti-hipertensiva (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2021).

Alguns dos fatores de risco para a HA são: Genética, idade, sexo, etnia, sobrepeso/obesidade, ingestão de sódio e potássio, álcool, fatores socioeconômicos, Sedentarismo, etc. O sedentarismo está associado diretamente com a elevação da PA e da HA (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2021).

Assim como uma das formas de mudar esse quadro de sedentarismo, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2021), recomenda que todos os adultos devem fazer pelo menos 150 min/semana de atividades físicas (AF) moderadas ou 75 min/semana de vigorosas, podendo ser dividido em 5 dias durante a semana com 30 minutos de prática. Para exercícios resistidos recomenda-se de 2 a 3 dias por semana para um benefício adicional. Em adultos saudáveis, é recomendado uma progressão de 300 minutos por semana de atividade moderada ou 150 minutos de atividade vigorosa, juntamente com exercícios diários supervisionados. A falta de AF no Brasil, é de aproximadamente 44,8% nos adultos, dados obtidos através do inquérito telefônico Vigitel de 2019.

O que consiste de acordo com estudos é que a população idosa tende a aumentar, gerando inúmeros efeitos, tanto na previdência, quanto nos hospitais prestadores de saúde pública, o que pode ocasionar um colapso mediante a este aumento exponencial, a população idosa representa aproximadamente 30 milhões de pessoas com 60 anos ou mais de idade, que corresponde a um aumento de 18% nos últimos cinco anos (IBGE, 2018).

Dentro deste cenário, com a utilização do Treinamento de Força (TF) como um método não farmacológico para contenção de inúmeros fatores de risco, e com a ampliação de métodos, o seguinte projeto busca de maneira metodológica identificar através da revisão literária existente quais são os benefícios gerados a idosos com

hipertensão através do TF, onde programas de exercícios físicos são de extrema relevância para idosos hipertensos, pois, estão sujeitos aos efeitos da HA, com a atenuação da capacidade funcional, também estão propensos a limitações físicas decorrente ao avanço da idade (DE MORAES *et al.*, 2011).

Devido às informações acima, mostra-se necessário uma análise sobre os efeitos do treinamento de força em idosos hipertensos, demonstrando a sua eficácia.

Portanto, essa pesquisa apresenta como problemática “Qual o grau de benefícios que podem ser gerados a partir da aplicação do treinamento de força para idosos com hipertensão?” Com isso, o objetivo do presente estudo foi analisar as respostas do treinamento de força com relação a hipertensão em idosos. E como específicos: Compreender os efeitos fisiológicos do treinamento de força em idosos hipertensos e evidenciar os efeitos do treinamento de força em idosos hipertensos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Treinamento de Força e Envelhecimento

O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força ou treinamento com cargas, caiu no gosto da população por ser uma forma de exercício para melhorar o condicionamento físico de um indivíduo e também por serem realizados por atletas com o mesmo intuito (FLECK e KRAEMER, 2017).

Os termos treinamento com cargas, treinamento de força e treinamento resistido se referem a exercícios que exigem um esforço físico, mantendo o corpo em movimento, tentando vencer uma carga, podendo ser com alguns tipos de equipamentos, ou até mesmo o próprio peso corporal (FLECK e KRAEMER, 2017).

Um programa específico de treinamento de força para cada indivíduo é um caminho para diminuir os déficits na força e na massa muscular relacionados com a idade, o que provoca melhorias na saúde de forma geral, bem como na qualidade de vida de seus praticantes. Contudo, à medida que o indivíduo envelhece, alguns cuidados devem ser mantidos a fim de otimizar os efeitos do treinamento resistido, enquanto, em paralelo, reduz-se o risco de lesão articular e/ou muscular (FLECK e KRAEMER, 2017).

Nos estudos de Pescatello *et al.* (2021), podemos ver a comparação e eficácia do exercício físico isolado, do medicamento isolado e da combinação do exercício físico com medicamentos anti-hipertensivo, onde os efeitos do exercício físico e medicamento combinados não foram aditivos ou sinérgicos, porém a combinação reforçou no tratamento da hipertensão. Já o exercício físico sozinho, induziu maiores reduções do que o medicamento sozinho. Uma nova descoberta feita que merece uma investigação mais profunda são os tipos alternativos de exercícios, que parecem exercer benefícios superiores na pressão sanguínea do que os exercícios tradicionais.

Entre essas alternativas de exercício encontra-se o TF, que contribui para um envelhecimento saudável, com grande eficácia na manutenção e aumento da massa muscular. Segundo Fleck e Kraemer (2017), os indivíduos que participam de programas de treinamentos com resistência, espera-se que sejam produzidos determinados benefícios à saúde e a aptidão física, que podem ocasionar aumento da força, aumento da massa magra, atenuação da gordura corporal e uma melhor condição do desempenho físico em atividades esportivas e da vida diária. Outros

benefícios à saúde, como alterações na PA, perfil lipídico e sensibilidade à insulina também são possíveis. Uma rotina de treinamento resistido (TR) bem elaborado e executado de forma coesa pode gerar inúmeros benefícios.

Os exercícios físicos por sua vez são fundamentais para idosos hipertensos, por que esses estão sujeitos aos efeitos da HA, como a atenuação da capacidade funcional, também estão sujeitos às limitações físicas associadas ao envelhecimento. Dentre esses exercícios, temos o TF, que produz inúmeros benefícios que justificam sua aplicabilidade na melhoria da saúde aos mais diversos públicos, na prevenção de doenças crônico-degenerativas, desde a infância até o estado senil. Alguns dos benefícios listados são: A otimização da taxa metabólica basal, auxílio na redução de massa gorda, retardamento da atrofia muscular causada pelo envelhecimento, melhoria dos componentes vasculares, onde os principais analisados serão os efeitos hemodinâmicos (DE MORAES *et al.*, 2011; MENDONÇA, MOURA e LOPES, 2018).

2.2 Envelhecimento

Em 2025, calculasse que o Brasil se torne o sexto país com maior quantitativo de idosos do mundo, com a faixa etária que terá maior aumento, a dos idosos muito velhos (SANTOS *et al.*, 2018).

Caracterizado como um fenômeno global o envelhecimento da população envolve alterações significativas na composição da sociedade, entre elas, alteração demográfica é causada pela diminuição da taxa de natalidade e da ascensão da expectativa de vida, que correu exclusivamente desde a metade do século XX (SANTOS *et al.*, 2018).

O envelhecimento é um conjunto de mudanças do sistema corporal e das capacidades adaptativas das células, tornando a homeostase um pouco mais frágeis e/ou vulneráveis, o que caracteriza a senescência, estado da redução da reserva funcional. O envelhecimento se torna um processo biológico cujas mudanças determinam alterações estruturais no corpo e que desencadearão, modificações na sua funcionalidade (VAISBERG e MELLO, 2010; OKUMA, 2012).

Estudos com amostras de diversas populações indicam que o sobrepeso e a obesidade podem ser as principais causadoras com até 65% a 70% do risco de desenvolvimento de HA. Além disso existem mecanismos subjacentes específicos de HA em pessoas idosas, incluindo alterações do fluxo sanguíneo, enrijecimento arterial,

algumas desregulações neuro-hormonais e autonômicas e desgaste dos rins devido ao envelhecimento. Envelhecimento resulta em várias alterações estruturais e funcionais na vascularização arterial (GUYTON e HALL, 2011; OLIVEROS *et al.*, 2019).

2.3 Hipertensão Arterial

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma situação clínica de natureza multifatorial caracterizada por níveis de PA elevados, sendo considerada hoje um dos principais fatores de risco para a morbidade e mortalidade cardiovascular. Apesar dos grandes avanços no tratamento, uma pequena parte dos pacientes hipertensos apresenta níveis de pressão arterial controlados (MARTELLI, 2013).

Contabilizasse que cerca de 600 milhões de pessoas tenham HA, com um aumento Mundial de 60% dos casos até 2025, como também cerca de 7,1 milhões de mortes por ano. A HA ocasiona o aumento dos custos dos sistemas de saúde, com significativo impacto socioeconômico. A HA reflete o principal fator de risco para doenças cardiovasculares (DCV), sendo responsável por considerável contribuição na carga Mundial de doenças e nos anos de vida perdidos devido a incapacidade (MALTA *et al.*, 2018).

De acordo com o *National Heart Lung and Blood Institute* (NHLBI) 2014, os principais fatores de risco para a HAS são a idade, raça, sexo, sobrepeso ou obesidade e hábitos de vida pouco e/ou não saudáveis como o sedentarismo, consumo não moderado ou até mesmo abusivo de bebidas alcoólicas, tabagismo e consumo excessivo de sal. Outros fatores de risco se associam como a pressão arterial elevada, incluindo também a predisposição genética e o estresse.

O alvo primordial para o confronto das doenças crônicas não transmissíveis se encontra na diminuição dos fatores de riscos modificáveis relacionados com essas doenças, essencialmente as associadas ao aparelho circulatório. Para esse propósito, é essencial monitorar as tendências das DCNT, do mesmo modo que seus fatores de riscos. Inquéritos da população com o objetivo de prevalência das DCNT e seus fatores de riscos na população são fundamentais para o acompanhamento e análise de intervenções para o confronto dessas doenças nas esferas municipal, estadual e nacional da gestão da saúde (BAZÍLIO *et al.*, 2021).

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Para conhecer a produção do conhecimento acerca dos efeitos do treinamento de força em idosos hipertensos, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas Scielo, Bireme e Pubmed. Como descritores para tal busca, foram utilizados os seguintes descritores em português: “Hipertensão and Idosos and Treinamento de Força” e em inglês: Hypertension and Elderly and Strength Training, e os operadores booleanos para interligação entre eles foram: AND e OR.

Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2010 a 2021; 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na Língua Portuguesa e inglesa; 4) artigos originais. Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos.

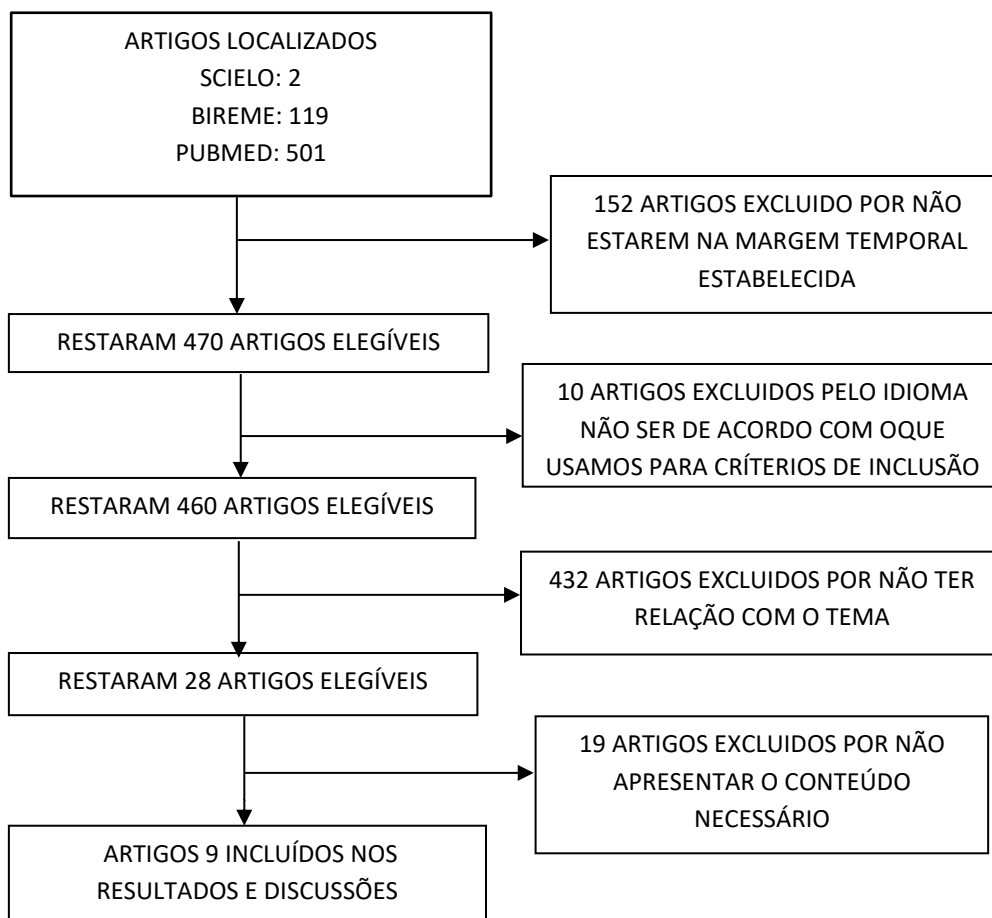


Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos estudos de Canuto *et al.* (2011), foram avaliadas 32 idosas hipertensas com idade $71,3 \pm 10,4$, onde apenas 11 concluíram o experimento. Inicialmente realizaram duas semanas de adaptação aos exercícios sem carga, após esse período elas realizaram 8 repetições máximas (RM) para cada grupo muscular, com 5 séries com descanso de 5 minutos. Em seguida foram divididos dois grupos, um com intensidade alta, sendo realizados 2 séries de 8 repetições, e o outro grupo com intensidade leve, sendo realizados 2 séries de 16 repetições mantendo o volume equalizado, após os exercícios foi aferida a pressão em 7 momentos com intervalo de 10min por 1 hora. Foi observado que não resultou em hipotensão pós-exercício (HPE) em ambos os grupos, e não houveram diferenças significativas quanto a PAS e PAD entre os grupos, demonstrando que com o volume equalizado pode-se obter resultados semelhantes na HPE.

Em contradição Brito *et al.* (2013), onde foi conduzido um estudo com idosos hipertensos com 65 ± 3 anos, fisicamente ativos, onde foram divididos em grupo de controle (GC), e grupo com exercícios de intensidade a 50% e exercícios de intensidade a 80% de 1RM, onde foram avaliados pré e pós-intervenção, onde a PA foi aferida após 10 minutos de descanso. Tanto os exercícios com 50% de 1RM quanto os de 80% de 1RM foram realizados com 1 série de 10 repetições com 10 exercícios e descanso de 90 segundos. Posteriormente foi aferido a PA, após 10, 30, 50, 70 e 90 minutos de recuperação. A HPE foi maior nos exercícios a 80% de 1RM comparado aos de 50% de 1RM, sendo o menor valor a 90 minutos de recuperação em ambas sessões com (PAS: $115 \pm 3,0$ mmHg versus 124 ± 5 mmHg, PAD: 75 ± 5 mmHg versus 86 ± 3 mmHg e pressão arterial média (PAM): 87 ± 3 mmHg versus 95 ± 4 mmHg, respectivamente). Demonstrando que o TR de alta intensidade foi eficaz na HPE assim como o de baixa intensidade, com apenas uma única sessão de treinamento tendo resultados melhores com alta intensidade.

Dando seguimento ao que foi afirmado anteriormente, Mota *et al.* (2013), conduziu um estudo com 64 idosas hipertensas, separadas por GC e grupo experimental (GE), que contou com 3 semanas de adaptação e um teste de RM no primeiro mês, já no 2º mês realizou 16 sessões com 12 repetições, a 60% de 1RM e 60 segundos de descanso, no 3º mês 16 sessões a 70% de 1RM com 10 repetições e 60 segundos de descanso, no 4º mês 16 sessões a 80% de 1RM com 8 repetições

e descanso de 90 segundos, foi verificada a HPE ao final de cada mês. Ao final desse período verificou-se alterações significativas na PAS no 3º mês do período de recuperação após 30 e 45 minutos. No 4º mês foi observado alterações significativas em todos os momentos da recuperação. O GE apresentou uma redução média da PAS de 14,3 mmHg e PAD de 3,6 mmHg no final desse período em relação aos valores de repouso antes do treino. Assim, as sessões de TR decorreram em HPE em idosas hipertensas durante o 2º e 3º mês na PAS, e no 2º e 4º mês na PAD. A PA em repouso foi significativamente reduzida após os 4 meses de treinamento, comprovando a eficiência crônica do TR em idosas hipertensas.

Segundo Moreira *et al.* (2014), um estudo com 20 mulheres idosas hipertensas com idade $66,8 \pm 5,6$, onde foi realizado uma sessão de treino, com 10 exercícios realizados em máquinas, com 3 séries de 12 repetições a 60% de 1RM com intervalo de 60s, em seguida descansaram na posição sentados por 60min onde foram aferidos a PA e a frequência cardíaca (FC). Após essa sessão, as participantes foram submetidas a ao TR, de 12 semanas, 3 vezes por semana, tendo um período de adaptação inicial com duração de 3 semanas para garantir a utilização correta das técnicas. O TR foi semelhante a sessão anterior aguda, com 10 exercícios, de 3 séries de 8-12 repetições, com progressão de carga após a 4ª e 8ª semana de treino, sendo utilizado 60% de 1RM, 12 repetições nas primeiras 4 semanas, na 5ª a 8ª semana 70% de 1RM com 10 repetições, e nas 4 últimas semanas 80% de 1RM com 8 repetições, sendo respeitado 60s de descanso entre séries e exercícios. Após a conclusão desse período foi observado diminuição da PA após uma única sessão de TR, mostrando uma maior diminuição após um programa de longa duração. Outro fator existente no estudo foi a relação das alterações agudas e crônicas do TR, sendo assim a magnitude desse efeito crônico, está associada as respostas agudas após uma única sessão de treinamento.

Bem como Cavalcante *et al.* (2015), realizou um estudo com 10 idosas hipertensas, divididas em GC, sessão de intensidade de 40% e sessão de intensidade de 80% de 1RM, ambos com 3 séries de 10-12 repetições, sendo 90 segundos de descanso. Não foram encontradas diferenças no GC, já no grupo de intensidade logo após uma única sessão, foi observado HPE com uma redução de $12\% \pm 3\%$ na PAS no grupo de 40% de 1RM, comparado ao grupo de 80% de 1RM, com uma diminuição de $13\% \pm 2\%$ na PAS, não tendo uma diferença significativa entre as duas intensidades, porém com um excelente resultado para a HPE.

De acordo com Heffernan *et al.* (2012), foi verificada mudanças na pressão arterial após o TR em 21 participantes, todos destreinados, homens e mulheres que possuem pré-hipertensão e hipertensão nunca tratadas, onde o treinamento foi realizado 3 vezes por semana com duração de 12 semanas, com 9 exercícios inicialmente com intensidade de 40% de 1RM para membros superiores e 60% de 1RM para membros inferiores, composto por 2 séries de 12-15 repetições tendo um aumento progressivo de 5% da carga a cada 3 semanas ou quando conseguiram realizar 15 repetições facilmente. Foi observado que o TR teve um efeito favorável sobre a PA, diminuindo tanto a PAS quanto a PAD em 6-7mmHg, tornando-se clinicamente relevante, pois, afirma a eficácia do TR na redução da PA.

Dando continuidade aos efeitos crônicos, Nascimento *et al.* (2018), conduziu um estudo com 27 mulheres idosas hipertensas não treinadas e 12 mulheres normotensas, com um programa de treinamento “full body” (treinar todos os músculos em um único dia), por dois dias não consecutivos por semana, durante 10 semanas, onde as 3 primeiras semanas de treino foram realizadas 3 séries de 12-14 repetições com um intervalo de 60s, nas semanas 4 a 6 foram 3 séries de 10-12 repetições com intervalo de 80s, nas semanas 7 e 8 foram 3 séries de 8-10 repetições com intervalo de 100s e nas semanas 9 e 10 foram 3 séries de 6-8 repetições com intervalo de 120s com ajuste de cargas conforme a percepção subjetiva de esforço (PSE). O grupo de hipertensos não treinados apresentaram alterações significativas na PAS, assim com o grupo normotenso, outro fator importante que foi verificado, é que a redução da PAS tem sido maior em indivíduos com a linha de base da PA maior.

Nos estudos de Junior *et al.* (2017), foram conduzidas 21 mulheres com idade de $67,1 \pm 4,6$ anos, distribuídas em grupos, sendo eles, Treinamento de potência (TP), TR e GC, onde se teve um período de adaptação na primeira semana, composto por 1 série de 12-15 repetições de 9 exercícios com 60s de descanso, na intensidade classificada como fácil na escala de borg, nesse período não foi observado nenhuma alteração hemodinâmica. Após o período de adaptação os voluntários foram submetidos aos TR e TP, onde o grupo de TR foi baseado em 3 séries de 8-10 repetições com intensidade 5-6 na escala de borg, que é considerado difícil (sendo 70% de 1RM), na cadência 2:3 concêntrica e excêntrica respectivamente, com 1min de descanso. O grupo de TP também foi submetido a 3 séries de 8-10 repetições na porém na intensidade 3 na escala de borg, considerado moderado, (sendo 50% de 1RM), com 1min de intervalo, porém a fase concêntrica seria realizada o mais rápido

possível, e a excêntrica duraria 2s. Com isso foi concluído que uma sessão de TP pode causar uma diminuição significativa da PAS, 35 minutos após a conclusão do exercício, assim como o TR com intensidade moderada, tornando uma alternativa viável para ser usado como uma ferramenta não-farmacológica no tratamento, porém os dados não indicaram HPE no TR de baixa intensidade. Os níveis de óxido nítrico (NO) aumentaram no TP e TR durante todo o período da avaliação.

De acordo com Schimitt *et al.* (2020), onde foi feito um estudo experimental analisando a PA durante 24h pelo método ambulatorial e após 1h de treino pelo método tradicional de consultório, sendo realizado uma sessão de TP com 24 idosos hipertensos $66,7 \pm 4,3$ anos dividido em duas sessões experimentais. O TP consistia em 3 séries de 8-10 repetições com intensidade de 50% de 1RM e intervalo de 2 minutos entre séries e exercícios, onde a fase concêntrica deveria ser realizada o mais rápido possível enquanto a excêntrica em 1-2 segundos, e o GC ficaram sentados em repouso. Os resultados demonstraram que a PAS e PAD do consultório comparado ao GC diminuiu após o TP (PAS= 10mmHg e PAD= 4mmHg), já nas sessões de TP com medição ambulatorial comparado ao GC a PAS ambulatorial e PA média não teve diferença significativa, porém uma diminuição foi encontrada na PAD ambulatorial durante o dia de 2mmHg e à noite de 3mmHg após o TP. Concluindo assim, o estudo observou que após uma única sessão de TP foi possível observar diminuições na PA no consultório após 1 hora do final do treino de 40 minutos, no entanto em relação a PA ambulatorial não se teve alterações significativas.

Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Canuto <i>et al.</i> (2011).	Comparar o efeito da HPE aguda entre duas sessões de exercícios resistidos realizados com intensidades	Estudo experimental randomizado	11 mulheres idosas hipertensas com idade $71,3 \pm 10,4$ anos.	TR com intensidade alta (8RM) e TR com intensidade moderada (16RM).	As sessões de treinamento não resultaram em HPE, e também não foi observado diferenças

	diferentes, mas com volume equalizado em idosas hipertensas.				significativas na PA entre os grupos de intensidades diferentes.
Brito <i>et al.</i> (2013).	Avaliar os efeitos do exercício de resistência de alta intensidade na HPE em idosos hipertensos.	Estudo experimental.	10 idosos hipertensos 65 ± 3 anos.	Exercícios de alta intensidade a 80% de 1RM e de baixa intensidade a 50% de 1RM.	Os exercícios de alta intensidade se mostraram com valores melhores na redução da PA comparado aos de baixa intensidade, com apenas uma sessão de TR.
Cavalcante <i>et al.</i> (2015).	Verificar os efeitos da intensidade do exercício na hipotensão pós-exercício após sessão de treinamento em pacientes hipertensos com sobrepeso.	Estudo experimental randomizado	10 Mulheres idosas 65 ± 3 anos.	Exercícios de baixa intensidade a 40% 1RM e de alta intensidade a 80% 1RM.	Independent e da intensidade do exercício, a sobrecarga cardiovascular ficou dentro dos parâmetros recomendados de saúde, com um efeito hipotensivo na aplicação do TR.

Heffernan <i>et al.</i> (2012).	Examinar os efeitos do TR na PA em idosos com pré-hipertensão e hipertensão nunca tratada.	Estudo experimental randomizado	21 participantes com idade 61 ± 1 anos.	TR com 40% de 1RM para membros superiores e 60% de 1RM para membros inferiores.	O TR pode ser uma intervenção eficaz no estilo de vida para reduzir a pressão arterial central em homens e mulheres com pré-hipertensão e hipertensão.
Moreira <i>et al.</i> (2014).	Analisou a relação entre as respostas agudas da PA a uma única sessão de ER e mudanças crônicas na PA em repouso após treinamento de ER em idosas hipertensas medicadas	Estudo experimental	20 Mulheres idosas $66,8 \pm 5,6$.	Foram submetidos a TR onde a PA e a FC foram obtidas 60 min após o treinamento. Posteriormente, foram submetidos a um TR progressivo por 12 semanas em 60-80% de 1RM.	Foi observado uma maior diminuição da PA de forma crônica comparado a uma única sessão de treinamento de forma aguda.
Júnior <i>et al.</i> (2017).	Comparar os efeitos agudos do TR e do TP sobre os parâmetros	Estudo experimental randomizado	21 mulheres idosas com idade $67,1 \pm 4,6$ anos.	TR com intensidade de 70% de 1RM e TP com intensidade	Os resultados demonstraram HPE aos 35 minutos no TP, já no

	hemodinâmicos e a biodisponibilidade do NO em mulheres idosas.			moderada a 50% de 1RM.	TR foi observado HPE na intensidade de 70% de 1RM. Os níveis de NO aumentaram no PT e TR durante todo o período de avaliação em relação ao período de repouso.
Mota <i>et al.</i> (2013).	Observar a HPE durante um período de 4 meses de TR em mulheres idosas hipertensas.	Estudo experimental.	64 mulheres idosas com idade de $67,5 \pm 7,0$ anos.	TR ao longo de 4 meses com progressão de intensidade mensal.	Foi observado redução da PAS nos meses 2 e 3, e redução da PAD nos meses 2 e 4.
Nascimento <i>et al.</i> (2018).	Identificar a variabilidade da resposta da PA no TR em mulheres idosas hipertensas e normotensas.	Estudo experimental.	27 mulheres idosas hipertensas não treinadas e 12 normotensas com idade acima de 60 anos.	TR com progressão de carga semanal.	O grupo de hipertensas apresentaram alterações significativas na PAS, juntamente com o grupo normotenso.
Schmitt <i>et al.</i> (2020).	Avaliar o efeito de um único TP sobre a PA no	Estudo experimental randomizado	24 idosos hipertensos com idade	Foi dividido em duas sessões de TP, onde uma foi	Foi encontrado uma redução da PA no consultório

	consultório e ambulatorial.		de $66,7 \pm 4,3$.	medido a PA pelo método no consultório por 1 hora e a outra pelo método ambulatorial.	em 1h após o treinamento, no entanto em condições ambulatoriais apenas foi encontrada uma redução significativa da PAD diurna e noturna após o TP.
--	-----------------------------	--	---------------------	---	--

Abreviaturas: FC = Frequência cardíaca; HPE = Hipotensão pós-exercício; NO = Óxido Nítrico; PA = Pressão Arterial; PAD = Pressão Arterial Diastólica; PAS = Pressão Arterial Sistólica; TP = Treinamento de Potência; TR = Treinamento resistido; RM = Repetição máxima.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo fortalece a hipótese de que o TF representa uma ferramenta segura e eficiente do protocolo utilizado em idosos hipertensos para a redução da PA. Pode-se observar durante os estudos que a HPE se mostrou mais eficiente em idosos não treinados, onde as reduções têm se mostrado maior em voluntários com a PAS com linha de base mais alta, isso sugere que os valores iniciais podem não determinar necessariamente a resposta benéfica ao treinamento, podendo ser explicado por uma adaptação dos idosos ao treinamento, porém de forma crônica, os resultados tiveram reduções significativas, onde em um intervalo de 4 meses, a PAS foi reduzida já nos primeiros meses, e a PAD teve uma redução significativa no período final, demonstrando a eficácia e importância do TR.

Foi observado também a importância do TP na HPE, onde foram promovidas reduções significativas na PAS, indicando que a velocidade de contração muscular pode ser um fator envolvido na HPE, assim como a intensidade, volume e ordem de exercícios.

Um fator a ser investigado é o horário de treinamento, onde um grupo que treinou entre 8h às 10h da manhã, teve uma maior reatividade de forma positiva da PAS e PAD comparado ao grupo que treinou à tarde entre 14h às 17h.

REFERÊNCIAS

BAZÍLIO, G. S. *et al.* Prevalência e fatores associados à hipertensão arterial em adultos residentes em Senador Canedo, Goiás: estudo de base populacional. **Epidemiol Serv Saúde**, Goiás, fev. 2021.

BRITO, A. F. *et al.* High-intensity exercise promotes post exercise hypotension greater than moderate intensity in elderly hypertensive individuals. **Scandinavian Society of Clinical Physiology and Nuclear Medicine**, João Pessoa, jul. 2013.

CANUTO, P. M. *et al.* Influência do Treinamento Resistido Realizado em Intensidades Diferentes e Mesmo Volume de Trabalho sobre a Pressão Arterial de Idosas Hipertensas. **Rev Bras Med Esporte**, v. 17, n. 4, ago. 2011.

CAVALCANTE, P. A. *et al.* Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. **Clinical Interventions in Aging**, São Paulo, set, 2015.

DE MORAES, W. M. *et al.* Programa de exercícios físicos baseado em frequência semanal mínima: efeitos na pressão arterial e aptidão física em idosos hipertensos. **Revista Brasileira Fisioterapia**, v. 15, 2011.

FLECK, S. J.; KRAEMER W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre: Artmed, 2017.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

HEFFERNAN, K. S. *et al.* Resistance exercise training reduces arterial reservoir pressure in older adults with prehypertension and hypertension. **Hypertension Research**, v. 36, p 422-427, dez, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2017. Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

JÚNIOR, H. J. *et al.* Acute effects of power and resistance exercises on hemodynamic measurements of older women. **Clinical Interventions in Aging**, São Paulo, jul. 2017.

MALTA, D. C. *et al.* Prevalência da hipertensão arterial segundo diferentes critérios diagnósticos, Pesquisa Nacional de Saúde. **Rev Bras Epidemiol**, v. 21, n. 1, 2018.

MARTELLI, A. Potencial da prática de exercícios físicos regulares como método não farmacológico no controle da Hipertensão Arterial Sistêmica. **Revista Desenvolvimento Pessoal**, v. 3, 2013.

MENDONÇA, C. S.; MOURA, S.; LOPES, D. T. BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS: revisão Bibliográfica. **Revista Campo do Saber**, v. 4, n. 1, 2018.

MOREIRA, S. R. *et al.* Acute blood pressure changes are related to chronic effects of resistance exercise in medicated hypertensives elderly women. **Clin Physiol Funct Imaging**, São Paulo, nov. 2014.

MOTA, M. R. *et al.* Acute and chronic effects of resistive exercise on blood pressure in hypertensive elderly women. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 12, dez. 2013.

NASCIMENTO, D. C. *et al.* Blood pressure response to resistance training in hypertensive and normotensive older women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 13, p. 541–553, 2018.

National Heart Lung and Blood Institute. Risk factors for high blood pressure. Disponível em: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hbp/atrisk> (Acessado em 30 de maio de 2021).

OKUMA, Silene Sumire. O idoso e a atividade física: **Fundamentos e pesquisa**– ed. – Campinas, SP: Papirus, 2012.

OLIVEROS, E. *et al.* Hypertension in older adults: Assessment, anagement, and challenges. **Clinical Cardiology**, v. 43, p. 99-107, nov. 2019.

PESCATELLO, L. S. *et al.* Do the combined blood pressure effects of exercise and antihypertensive medications add up to the sum of their parts? A systematic meta-review. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, 7:e000895. doi:10.1136/bmjsem-2020-000895, 2021.

SANTOS, V. P. *et al.* Perfil de saúde de idosos muito velhos em vulnerabilidade social na comunidade. **Rev cuid**, v.9, n.3, p. 2322-37, mai. 2018.

SCHIMITT, R. P. *et al.* Effects of a single bout of power exercise training on ambulatory blood pressure in older adults with hypertension: A randomized controlled crossover study. **Complementary Therapies in Medicine**, Porto Alegre, set. 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 116, n. 3, p. 516-658, mar. 2021.

VAISBERG, M.; MELLO, T. M. Exercício na Saúde e na Doença. Barueri, SP: Manole: 2010.