

EFEITO DO TREINAMENTO COMBINADO SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL DE IDOSOS HIPERTENSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Patrícia Honório Silva Santos¹ Clara Lúcia Santos de Almeida¹ Lucas dos Santos¹ Italo Emmanoel Silva e Silva¹
Marcos Henrique Fernandes¹ José Ailton Oliveira Carneiro¹

Resumo: O objetivo desta revisão sistemática foi analisar o efeito do treinamento combinado na pressão arterial de idosos hipertensos. As buscas foram realizadas em novembro de 2021 nas bases de dados: *National library of medicine*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*, *Scientific Electronic Library Online*, *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* e *Scopus*. Os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos randomizados; população com idade ≥ 60 anos e com diagnóstico de hipertensão arterial; exercício combinado como intervenção; pressão arterial como um dos desfechos; publicados no idioma inglês e/ou português entre 2007 e 2021 e disponíveis em texto completo. Após as buscas, foram identificados 991 artigos científicos. Destes, 9 estudos foram selecionados por atenderem ao objetivo e aos critérios propostos. O tamanho das amostras variou de 20-115 participantes, com média de $48,7 \pm 29,8$. Todos os estudos foram conduzidos com idosos; 44,4% foram realizados com população somente do sexo feminino e 22,2% dos estudos com população do sexo masculino. No que se refere ao período de realização da intervenção, observou-se que o treinamento combinado foi executado desde uma única sessão até 16 semanas, numa frequência de três vezes por semana. Os estudos apontaram que após a realização do treinamento combinado, ocorreram reduções significativas nos valores de pressão arterial sistólica e diastólica. Apesar do treinamento combinado ter contribuído significativamente para reduzir os valores de pressão arterial, os resultados desta revisão sistemática devem ser interpretados com cautela, devido ao pequeno número de artigos incluídos e de suas respectivas limitações metodológicas.

Palavras-chave: Envelhecimento; pressão arterial; treinamento de resistência; exercício aeróbico; revisão.

Afiliação

¹ Universidade Estadual dos Sudoeste da Bahia, Jequié-BA, Brasil.

EFFECT OF COMBINED TRAINING ON HYPERTENSIVE BLOOD PRESSURE OF HYPERTENSIVE ELDERLY: A SYSTEMATIC REVIEW

Abstract: The objective of this systematic review was to analyze the effect of combined training on blood pressure in hypertensive older adults. Searches were conducted in November 2021 in the databases: National library of medicine, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Scientific Electronic Library Online, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences, and Scopus. Inclusion criteria were: randomized clinical trials; population aged ≥ 60 years and diagnosed with hypertension; combined exercise as intervention; blood pressure as one of the endpoints; published in English and/or Portuguese between 2007 and 2021 and available in full text. After the searches, 991 scientific articles were identified. From those, 9 studies were selected as they met the objective and the research criteria. Sample sizes ranged from 20-115 participants, with a mean of 48.7 ± 29.8 . All studies were performed with seniors; 44.4% were conducted with a female-only population and 22.2% of the studies with a male-only population. Regarding the period of the intervention, it was observed that the combined training was executed from a single session up to 16 weeks, three times a week. The studies indicated that after the combined training, there were significant reductions in the values of systolic and diastolic blood pressure. Although combined training contributed significantly to reduce blood pressure values, the results of this systematic review should be interpreted with caution due to the small number of articles included and their respective methodological limitations.

Key words: Aging; arterial pressure; resistance training; aerobic exercise; revision

Introdução

A hipertensão arterial representa o mais prevalente e evitável fator de risco cardiovascular¹, chegando a alcançar, em idosos, frequências que oscilam de 67,4%² a 86,8%³. Como a hipertensão é um importante fator de risco na gênese das doenças cardiovasculares, as quais respondem pelas principais causas de óbitos mundialmente, torna-se importante a adoção de estratégias de tratamentos eficazes⁴.

Dentre as formas de tratamento não farmacológico, a prática de exercício físico tem mostrado ser favorável a todos os pacientes com hipertensão⁵. Pesquisas realizadas com hipertensos mostram que o exercício aeróbico é capaz de reduzir os valores de Pressão Arterial Sistólica (PAS) de 10,1 a 16,5mmHg, enquanto a redução observada na Pressão Arterial Diastólica (PAD) varia de 8,4 a 11,6mmHg^{6,7}.

Embora o treinamento aeróbico seja o método de exercício físico mais utilizado, como estratégia não farmacológica para hipertensos, outras modalidades de exercícios também têm demonstrado ser eficazes na redução dos níveis de pressão arterial, como, por exemplo, o treinamento resistido⁷.

Alguns ensaios clínicos têm evidenciado efeito hipotensor por meio da associação do exercício aeróbico ao resistido, o chamado treinamento combinado^{1,8}. Segundo Paulino et al.⁹, a combinação dessas modalidades de exercícios produz efeitos favoráveis sobre o organismo, ao resultar tanto em adaptações aeróbicas, quanto musculares, o que não se alcança com somente uma modalidade de exercício.

Diante da importância da utilização do exercício físico como adjuvante no tratamento da hipertensão arterial e, mais especificamente, do uso do treinamento combinado na redução dos níveis de pressão arterial de hipertensos, o objetivo desta revisão sistemática foi analisar o efeito do treinamento combinado na pressão arterial de idosos hipertensos.

Método

Trata-se de uma revisão sistemática, realizada de acordo com as diretrizes metodológicas para elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados¹⁰, relatada conforme as diretrizes do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)¹¹, que teve como ponto de partida a questão de pesquisa: O treinamento combinado é eficaz para reduzir os níveis de pressão arterial em idosos hipertensos?

Estratégia de Busca

A busca sistemática dos artigos foi realizada no mês de novembro de 2021, em quatro bases eletrônicas de dados: *National library of medicine* (PUBMED), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scopus, utilizando os *Medical Subject Heading* (MeSH), juntamente com os *Entry Terms* pertinentes e operadores booleanos (*AND* e *OR*).

A chave de busca foi construída utilizando a estratégia PICOS (População, Intervenção, Comparador, Desfecho e Tipo de Estudo). Para população foram utilizados os termos *Aging; Aged; Elderly; Senescence; Biological Aging; Hypertension; High Blood Pressure*. Na intervenção os termos *Endurance Training; Aerobic Exercise; Exercise; Combined Exercises; Resistance Exercise*; para comparadores foi definido como todos os tipos de exercícios e/ou grupo controle, para o desfecho os efeitos da intervenção foram buscados, os tipos de estudos selecionados foram ensaios clínicos randomizados.

Critério de Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores de modo simultâneo e independente e na existência de dúvidas, um terceiro revisor experiente foi consultado. A pesquisa foi conduzida seguindo quatro etapas: análise das duplicatas; leitura dos títulos e resumos; leitura dos artigos na íntegra e extração das principais informações, sintetizando-as em uma planilha.

Os critérios de inclusão do estudo foram: ensaios clínicos randomizados; com população com diagnóstico de hipertensão arterial ($PAS \geq 140$ mmHg e $PAD \geq 90$ mmHg) e idade ≥ 60 anos; utilização do treinamento combinado (exercício aeróbico e resistido como intervenção); pressão arterial como um dos desfechos; publicados no idioma inglês e/ou português, entre os anos 2007-2021 e disponíveis em texto completo. Os artigos que se repetiram em duas, ou mais bases de dados foram computados apenas uma vez.

Extração dos Dados

Após a seleção dos estudos, os seguintes dados foram extraídos, por meio de uma ficha clínica elaborada: autoria; ano de publicação; população; idade; sexo; doenças associadas; grupos e número de indivíduos por grupos; tipos de exercícios; duração da intervenção, tipo de intervenção e intensidade do exercício; resultados de interesse e escore da escala *PEDro*

(*Physiotherapy Evidence Database*).

Avaliação da Qualidade Metodológica dos Estudos

A qualidade dos estudos foi avaliada utilizando a escala *PEDro*, a qual é baseada na lista da *Dephi*. A escala *PEDro* avalia a qualidade metodológica dos estudos controlados aleatorizados, ou quase aleatorizados, observando a validade interna e a existência de informações estatísticas suficientes para que seus resultados sejam interpretados¹².

Esta escala é composta por 11 critérios, entretanto o critério 1 não pontua, pois foi adicionado apenas para que a lista Delphi estivesse completamente representada. Assim, sabendo-se que o escore final da escala é dado pelo somatório do número de critérios, a pontuação final da escala *PEDro* pode variar entre 0 a 10 pontos¹². Na presente revisão sistemática, optou-se por representar os escores alcançados pelos artigos em percentuais.

Resultados

A partir dos descritores e operadores booleanos mencionados surgiram 991 publicações. Depois da verificação das referências duplicadas, restaram 563. Estas foram submetidas a avaliação dos títulos e resumos, permanecendo para a leitura do artigo completo 36 artigos que, a priori, eram elegíveis. Destes artigos, 7 tinham a população composta por não hipertensos, ou não exclusivamente composta por hipertensos; 2 foram publicados em anos anteriores a 2007; 12 não utilizaram o treinamento combinado como intervenção e 6 apresentaram apenas o protocolo do estudo, sem resultados. Assim, na presente revisão foram incluídos 9 estudos para a análise, os quais atendiam ao objetivo do estudo (Figura 1).

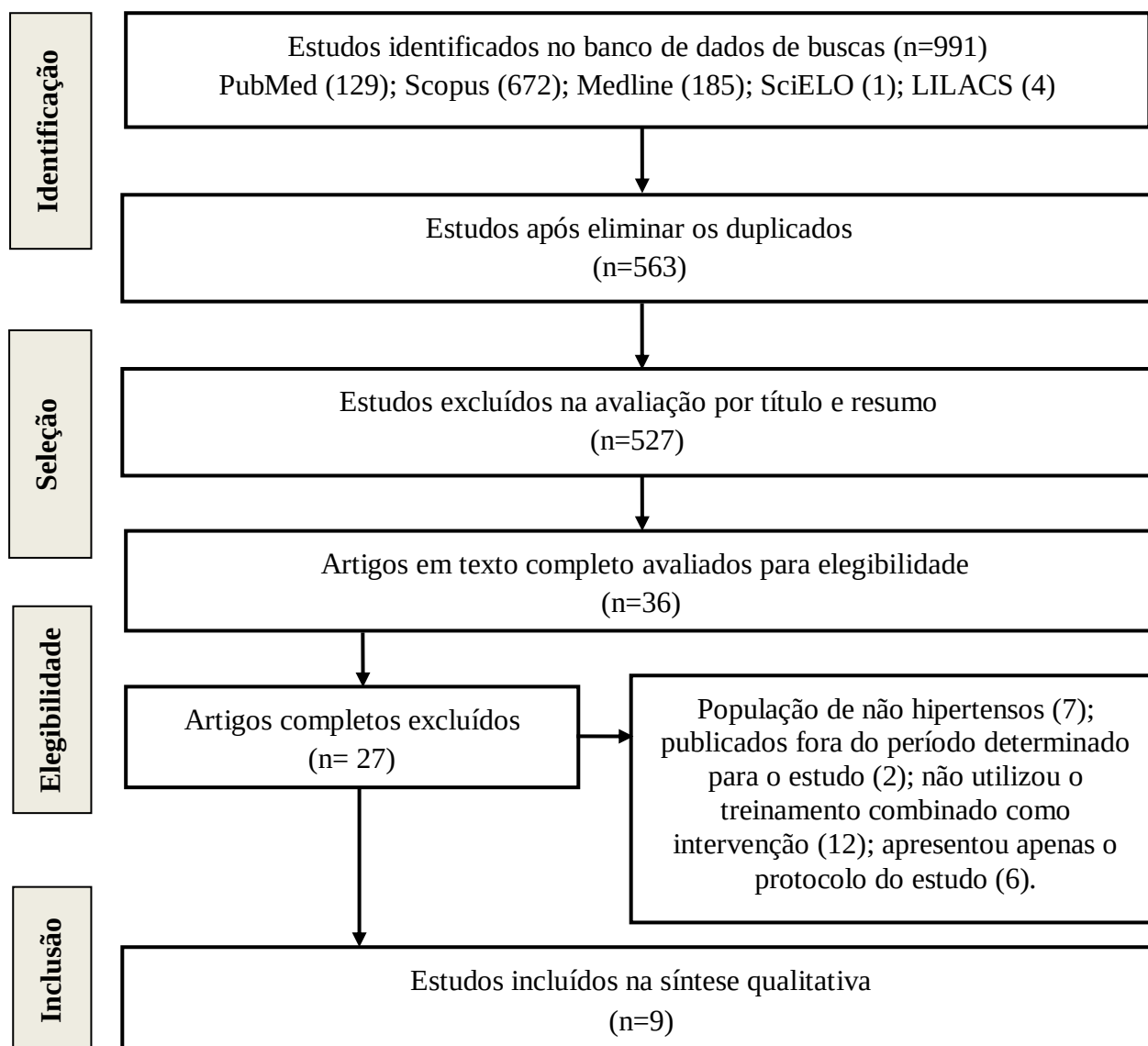


Figura 1- Fluxograma da seleção para inclusão e exclusão dos artigos revisados.

A Tabela 1 sintetiza as principais características dos artigos que compuseram a presente revisão. Dos 9 artigos incluídos, apenas 1 foi publicado no idioma português. Com relação aos países onde os estudos foram realizados, 4 não mencionaram o local da pesquisa, e os demais, mencionaram o Brasil, como país de desenvolvimento do estudo.

O tamanho das amostras variou de 20-115 participantes, com média de $48,7 \pm 29,8$. Todos os estudos foram conduzidos com idosos (idade ≥ 60 anos), dos quais 4 foram realizados com população somente do sexo feminino, 2 estudos com apenas a masculina e 3 com ambos. No que se refere ao período de realização da intervenção, observou-se que o treinamento combinado foi executado desde uma única sessão até 16 semanas, numa frequência de 3 vezes

por semana, com média de $27,1 \pm 15,5$ sessões.

Quanto à qualidade metodológica dos artigos, o escore da escala PEDro oscilou de 50% a 100%, e apenas 1 artigo alcançou 100%.

Os principais exercícios aeróbicos foram: caminhada ou corrida em pista e utilização de aparelhos ergométricos. Em relação treinamento resistido, todos os estudos utilizaram exercícios para membros superiores e inferiores. Para determinar a intensidade dos exercícios aeróbicos 6 artigos utilizaram a frequência cardíaca máxima calculada entre 50%-70%, seguido do VO_{2max} em 3 artigos. Enquanto a intensidade adotada para os exercícios resistidos foi determinada por meio de valores relativos (30%-80%) ao teste de 1 repetição máxima.

No que se refere ao impacto do treinamento combinado sobre os valores de pressão arterial, em todos os estudos foram verificadas reduções significativas nos valores de PAS e PAD, após a realização da referida modalidade. Entretanto, o estudo de Chistle et al.¹⁸ apresentou redução significativa apenas para a pressão arterial diastólica no grupo de exercício combinado -6mmHg (IC95%: 1mmHg -11 mmHg; $p=0,03$), quando comparado com o grupo de exercícios calistênicos, apesar dos dois grupos demonstrarem resultados importantes na capacidade física.

Salienta-se que Dos Santos et al.⁴ e Ruangthai et al.¹³ mostraram o tamanho do efeito como parte dos resultados. Entretanto, apenas Ruangthai et al.¹³ utilizaram exercícios combinados realizados em solo e água, os quais repercutiram em reduções para a pressão sistólica de 11,6mmHg e 10,6mmHg, respectivamente, com tamanho do efeito categorizado como moderado (*Effect Size* 1,1 e 0,8 respectivamente).

Tabela 1- Principais características dos ensaios clínicos randomizados incluídos na revisão sistemática.

Autores (Ano)	População	Idade	Sexo	Doenças Associadas	Grupos, n	Exercício	Duração	Intervenção/ Intensidade	Resultados de interesse	Escore PEDro
Santos et al. ⁴ (2014)	60 idosas hipertensas	60-65 anos	F	-	GI 1, n=20 (Treinamento resistido tradicional (TRT) combinado com treinamento aeróbico) GI 2, n= 20 (Treinamento resistido excêntrico (TRE) combinado com treinamento aeróbico) GC n=20. (Não realizou o treinamento)	Exercícios resistidos: Supino com barra; <i>Leg press</i> ; Extensão do tronco; Extensão do joelho; Tríceps; Dorsiflexão; Elevação Lateral. Exercício aeróbico: Esteira.	16 semanas, 3 sessões por semana	TRT combinado: sem. 1-5 a 70% de 10RM; sem. 6-11 a 80% de 10RM e sem. 12-16 a 90% de 10 RM (3 séries de 10 repetições). Duração de 1 repetição de 3- 4seg. (contração concêntrica e excêntrica) TRE combinado: sem. 1-5 a 100% de 10 RM; 6-11 a 110% de 10RM; 12-16 a 120% de 10RM (3 séries de 10 repetições). Fase concêntrica realizada com o auxílio da força de um profissional condicionado. Fase excêntrica realizada pela idosa, com duração de 2- 3seg.	PAS e PAD nos grupos TRT e TRE reduziram significativamente após 16 semanas de intervenção e comparado ao GC;	50%

Tabela 1- Continuação

Autores (Ano)	População	Idade	Sexo	Doenças Associadas	Grupos, n	Exercício	Duração	Intervenção/ Intensidade	Resultado de interesse	Escore PEDro
								Após cada sessão de TR, foi realizado 20min de TA em uma esteira com 65-75% da taxa estimada da FC.		
Bundchen et al. ¹⁴ (2010)	111 hipertensos	GI: 58±8,9 GC: 60±7,7	F e M	Sobrepeso, ou obesidade	GI, n=57 (exercício aeróbico e resistido combinados) GC, n=54	Exercícios resistidos: Exercícios com pesos livres Exercício aeróbico: Caminhada em esteira elétrica	12 semanas, 3x por semana, em dias alternados	Caminhada em esteira elétrica, de 50% a 70% do pico de VO ₂ , em sessões progressivas de 30-60min. Exercícios resistidos com pesos livres, executados a 50% da capacidade voluntária máxima, com 3 séries de 15 repetições para os principais grupos musculares.	PAS e PAD no GI apresentaram redução significativa após o treinamento e, também, comparado ao GC;	50%
Anunciação et al. ¹⁵ (2016)	21 idosas hipertensas	63±1,9 anos	F	Diabetes Mellitus; Osteoporose; Dislipidemia	(Cross Over) Sessão 1: (Exercício aeróbico);	Exercícios resistidos: Supino; <i>Leg press</i> ; Remada sentada; Extensão de joelho;	4 sessões aleatórias em dias não consecutivos	GI 1: caminhada/corrida em esteira sem inclinação, durante 40min a 50-60% da FC de reserva;	TA e treinamento combinado reduziram significativamente a PAS e PAD após o treinamento e, também, comparado com o GC.	50%

Tabela 1- Continuação

Autores, Data.	População	Idade	Sexo	Doenças Associadas	Grupos, n	Exercício	Duração	Intervenção/ Intensidade	Resultado de interesse	Escore PEDro
					Sessão 2: (exercício resistido); Sessão 3: (Exercício combinado)	Desenvolvimento; Flexão de joelho; Rosca direta com halteres; Tríceps. Precedidos de um aquecimento específico.		GI 2: 8 exercícios, 3 séries de 15 repetições a 40% de 1RM; GI 3: caminhada/corrida em esteira, durante 40min a 50-60% da FC de reserva + 8 exercícios resistidos, 3 séries de 15 repetições a 40% de 1RM;		
					Sessão controle (40 minutos sentados sem realizar atividade física)	Exercício aeróbico: Caminhada/ corrida em esteira. Precedida por aquecimento de 3min.				
Lima et al. ⁸ (2017)	44 hipertensos	60-75 anos	F e M	-	GI 1 =15 (exercício aeróbico) GI 2 =15 (Exercício cominado) GC=14	Exercícios resistidos: <i>Leg press</i> 45°; Supino Cadeira extensora; <i>Handle front</i> ; Flexora sentada para os posteriores da coxa (adaptada); Remada alta;	10 sem., 3 sessões por sem., em dias alternados.	GI 1: 5min de aquecimento, seguidos de 20min de exercício aeróbico da 1ª- 4ª sem. e 30min, da 5ª-10ª sem. A intensidade do exercício baseou-se no condicionamento	Houve redução significativa na PAS e PAD durante o período de sono e vigília para os grupos que realizaram o treinamento aeróbico e combinado. Na comparação intergrupos, não houve benefício adicional quanto à diminuição da pressão arterial de	60%

Tabela 1- Continuação

Autores (Ano)	População	Idade	Sexo	Doenças Associadas	Grupos, n	Exercício	Duração	Intervenção/ Intensidade	Resultado de interesse	Escore PEDro
						Flexão plantar; Remada sentada; Abdominais. Exercício aeróbico: Esteira ergométrica.		físico de cada participante. GI 2: 1 ^a -4 ^a semana: 1 circuito de 9 exercícios precedidos de aquecimento, sendo realizado 1 série de 15 repetições para os membros superiores e 20 repetições para o tronco e membros inferiores, de 50% a 60% de 1RM; da 5 ^a - 10 ^a sem. o 1RM foi recalculado e foi adicionado um circuito. Após a execução do protocolo de TR, foi realizado 20min de exercício aeróbico sobre esteira ergométrica da 1 ^a -4 ^a sem e 30min da 5 ^a a 10 ^a sem.	24 horas com o treinamento combinado, versus o treinamento aeróbico sozinho.	

Tabela 1- Continuação.

Autores (Ano)	População	Idade	Sexo	Doenças Associadas	Grupos, n	Exercício	Duração	Intervenção/ Intensidade	Resultado de interesse	Escore PEDro
Ferrari et al. ¹⁶ (2017)	20 idosos hipertensos	60-70 anos	M	-	(Cross Over) Os participantes realizaram três sessões experimentais em ordem aleatória: Sessão 1: (exercício aeróbico); Sessão 2: (treinamento combinado) Sessão controle: (sem exercício). GI, n=10 (exercício combinado) GC, n=10	Exercícios resistidos: Supino; Extensão bilateral do joelho; Flexão bilateral do cotovelo; Flexão bilateral do joelho. Exercício aeróbico: Exercício sobre esteira. Exercícios resistidos: Remada sentada; Rosca direta; Flexão do ombro; Flexão do cotovelo; Flexão de braços no solo. Exercício aeróbico: Caminhada	3 intervenções cruzadas em dias separados com duração de aproximada mente de 2 horas. 12sem, 3x/sem.	Exercício aeróbico: 1 sessão de 45min de exercício sobre esteira a 65-75% VO _{2max} . Exercício combinado: 20min de exercício de resistência, seguido por 25min de exercício aeróbico a 65-75% do VO _{2max} . O exercício de resistência consistiu de 4 exercícios, 4 séries de 8 repetições a 70% de 1RM. 5min de aquecimento + 20min de exercícios de resistência + 30min de caminhada + 5min de esfriamento A intensidade do exercício aumentou gradualmente de 40% para 50% da reserva de FC nas sem. 1-4, e de 60% a 70%, nas	O treinamento combinado e aeróbico produziu reduções significativas na PAD e PAM na primeira hora após o exercício. No entanto, a duração da hipotensão pós- exercício não durou tanto quanto o exercício aeróbico sozinho.	100%
Son et al. ¹⁷ (2017)	20 mulheres pós- menopausa com hipertensão	72-85 anos	F	-					Exercícios combinados melhorou a pressão arterial de mulheres pós-menopausa com hipertensão.	70%

Tabela 1- Continuação

Autores (Ano)	População	Idade	Sexo	Doenças Associadas	Grupos, n	Exercício	Duração	Intervenção/ Intensidade	Resultado de interesse	Escore PEDro
								sem 9-12.		
Christle et al., 2018 ¹⁸	70 Idosos	GI 69±9 GC 71±8	F e M		GI: exercício aeróbico e contra resistência individualizada. GC: programas de manutenção cardíaca com exercícios calistênicos.	Exercícios resistidos: Supino com barra, <i>Leg Press</i> , Puxada alta, desenvolvimento lateral. Exercício aeróbico: Em bicicletas ergométricas	1 vez por semana por 60 minutos durante 12 semanas	Exercícios resistidos: 2 sets de 12 a 25 repetições entre 30% e 50% de 1RM. GC: Realizaram exercícios supervisados como movimento corporal e jogos. Exercícios aeróbicos: bicicletas ergométricas a 60% a 70% do VO2max e escala de borg entre 11 a 14.	Houve melhora significante da pressão diastólica para o grupo de intervenção quando comparado à linha de base e ao grupo controle.	70%

Tabela 1- Continuação

Autores (Ano)	População	Idade	Sexo	Doenças Associadas	Grupos, n	Exercício	Duração	Intervenção/ Intensidade	Resultado de interesse	Escore PEDro
Ruangthai et al., 2020 ¹³	65 Idosos	69,2±6,5	F e M	Diabetes	GI1: exercício aeróbico e contra resistência no solo. GI2: exercício aeróbico e contra resistência na água. GC: controle.	Exercícios resistidos: Agachamentos; extensão dos joelhos; flexões unilaterais do joelho; adução/abdução das pernas; desenvolvimento de ombro; flexão de cotovelo; flexão lateral; abdominais; e extensões de posteriores. Exercício de aeróbico: Caminhada. Padrões e coreografia elevação de joelhos, simulando esqui cross-country e exercícios de cavalo de balanço para a água.	3 vezes por semana por 60 minutos durante 12 semanas	Exercícios aeróbicos: caminhada a 50% a 70% da frequência cardíaca máxima. Exercícios resistidos solo: 2 séries de 8-12 repetições entre 50% e 80% de 1RM. Exercícios resistidos água: 12 repetições por série, mantendo uma intensidade de 4-5 de acordo com a classificação de esforço percebido por Borg (0-10).	Houve redução significativa em ambos os grupos tanto para a pressão arterial sistólica e diastólica em comparação com o controle e os valores de base.	70%

Tabela 1- Continuação

Autores (Ano)	População	Idade	Sexo	Doenças Associadas	Grupos, n	Exercício	Duração	Intervenção/ Intensidade	Resultado de interesse	Escore PEDro
Feng-Bin, 2020 ¹⁹	21 idosos	61,5±1,4	M		GI1: Grupo de força. GI2: Grupo aeróbico. GI3: Grupo combinado.	Exercícios resistidos: Exercícios com resistência manual, como faixas de resistência e halteres Exercício aeróbico: Caminhada rápida.	3 vezes por semana durante 13 semanas por 40-60min.	GI1 - Intensidade foi controlada entre 30%, 40% 1RM e 50%- 60% 1RM. GI2 - 40%-60% da frequência máxima cardíaca. GI3 - Ambas métricas foram utilizadas.	Os três métodos de exercício tiveram efeitos significativos na redução da pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica.	50%

Min: minutos; F: Feminino; FC: Frequência cardíaca; M: Masculino; GI: Grupo de intervenção; GC: Grupo Controle; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; seg: segundos; min: minutos; RM: repetição máxima; Sem: Semana; TR: Treinamento resistido; TA: Treinamento aeróbico; x: vezes.

Discussão

A presente revisão sistemática demonstrou escassez de estudos que realizaram ensaios clínicos randomizados, utilizando o treinamento combinado como intervenção para idosos hipertensos. Ademais, dos 9 artigos que compuseram o estudo, 77,8% deles foram publicados nos últimos 4 anos, revelando que a utilização do exercício aeróbico combinado ao resistido, como estratégia não farmacológica para hipertensos, configura-se como uma recente tendência.

Em todos os estudos foi observado que após a realização do treinamento combinado existiram reduções significativas nos valores de PAS e PAD. Como apontado por Son et al.¹⁷, a redução nos valores de pressão arterial após a realização do exercício combinado pode ser explicada por uma redução no tônus simpático, ou melhora no tônus parassimpático. Ainda e Feng-Bin¹⁹ atribuíram a melhora ao período de tratamento de 13 semanas, o qual permitiu a modulação o suficiente para gerar o aumento da função respiratória, capacidade oxidativa muscular e função cardíaca.

É importante destacar que Anunciação et al.¹⁵ avaliaram a pressão arterial de idosas hipertensas após sessões de exercício aeróbico isolado e combinado ao resistido, e verificaram que o exercício aeróbico, isolado ou combinado, reduziu significativamente a pressão arterial de hipertensos, chamando a atenção para o fato de que o treinamento simultâneo não potencializa a hipotensão pós exercício.

Nesse mesmo sentido, Ferrari et al.¹⁶, que compararam o efeito de diferentes tipos de exercício sobre a hipotensão pós-exercício em homens idosos com hipertensão, constataram que o exercício combinado produziu hipotensão pós-exercício, semelhante ao exercício aeróbico. Entretanto, a hipotensão após o exercício combinado não durou tanto tempo, quanto a hipotensão após o exercício aeróbico isolado, sugerindo que o exercício aeróbico continua sendo a melhor estratégia para reduzir a pressão arterial.

Por sua vez, Son et al.¹⁷, que além de avaliarem o impacto do exercício combinado sobre a pressão arterial, também verificaram a velocidade da onda de pulso e a aptidão cardiorrespiratória, observaram que após 12 semanas de exercício combinado, as mulheres na pós-menopausa com hipertensão demonstraram melhora nos valores de pressão arterial; na aptidão física; redução no percentual de gordura corporal e na velocidade da onda de pulso, marcador de rigidez arterial, e aumento na massa magra. Portanto, tais benefícios adicionais justificam a realização do exercício aeróbico combinado ao resistido, por idosos hipertensos.

Em relação à frequência e tempo de duração do exercício, para que haja redução da PA, é recomendado que exercícios aeróbicos sejam realizados cinco vezes por semana, por no mínimo 30 minutos ao dia, de preferência todos os dias da semana, devendo alcançar duração

total de no mínimo 150 minutos por semana²⁰. Nos artigos selecionados para essa revisão sistemática, embora o tempo da sessão contemplasse a duração recomendada, a frequência semanal de três vezes foi inferior, como o estudo de Christle et al.¹⁸ que apresentou apenas 1 sessão por semana. Assim, a duração total de minutos na semana foi inferior à recomendada, embora tenha produzidos resultados positivos na redução da PA.

Nesse sentido, outro aspecto positivo do treinamento combinado é que ao realizá-lo, os idosos podem se exercitar em menor frequência, quando comparado com as recomendações do Colégio Americano de Medicina e Esportes²¹. Assim, para indivíduos que não dispõe de tempo, ou que apresentam baixa adesão ao treinamento, a realização do treinamento combinado pode ser melhor, pois eles poderão se beneficiar com o uso de apenas uma série de exercício resistido, durante o treinamento combinado²². Além de que quando comparados a exercícios apenas aeróbicos ou calistênicos os grupos combinados apresentaram ganho de força muscular e melhores pontuações nas escalas de funcionalidade utilizadas, o que soma para a adoção da modalidade combinada^{18,19}.

Outra modalidade adotada foi o exercício combinado na água¹³ com efeito positivo na redução da pressão arterial e aumento da função do indivíduo. Sendo assim, este tipo de intervenção pode ser uma alternativa para aqueles idosos com alguma dificuldade de locomoção no solo, devido as propriedades hidrostáticas e redução do impacto nas articulações.

Segundo Pescatello et al.²⁰, as características de base dos indivíduos e características da intervenção podem influenciar a resposta da pressão arterial ao exercício. Diferenças significativas da pressão arterial basal entre os grupos foram encontradas no estudo de Santos et al.⁴, o que pode, então, ter introduzido um viés em relação aos efeitos do exercício sobre a pressão arterial. Isso porque, indivíduos com valores iniciais de pressão arterial mais baixo tendem a apresentar uma magnitude menor de redução de pressão arterial induzida por exercícios, diferindo de pessoas com valores basais mais altos, que geralmente respondem com uma maior queda da pressão arterial²⁰. Por sua vez, o estudo feito por Anunciação et al.¹⁵, inclui 10 idosos com diabetes *mellitus*, os quais, provavelmente, podem ter exibido uma resposta diferente daqueles não diabéticos.

A diminuição da pressão arterial resultante do treinamento com exercícios induz respostas fisiológicas a curto e longo prazo. Em curto prazo, após uma sessão isolada de exercício, há uma redução aguda da pressão arterial, chamada hipotensão pós exercício (HPE), com duração de até 24 horas²³. Entre os estudos incluídos nessa revisão, o de Santos et al.⁴ e Ferrari et al.¹⁶ avaliaram a HPE, evidenciando resultados positivos após treinamento

combinado.

Portanto, os resultados da presente revisão sugerem que o treinamento resistido associado ao treinamento aeróbio, deve ser aconselhado para idosos hipertensos, podendo ser utilizado como uma das alternativas de tratamento não farmacológico para a hipertensão arterial. Entretanto, a realização do treinamento combinado deve ser orientada e supervisionada por um profissional qualificado, visando evitar o excesso de cargas e eventos cardiovasculares adversos nos idosos.

É importante destacar, com relação à qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão sistemática, que apenas um artigo atendeu todos os critérios de qualidade da escala PEDro. Assim, observa-se que critérios importantes para a solidez científica dos ensaios clínicos, muitas vezes não foram atendidos. Entre esses critérios, aqueles que foram menos relatados ou não atendidos, foram: a alocação secreta dos sujeitos, o cegamento para o sujeito e para o profissional que aplicou o treinamento, ausentes em 66,6% dos artigos, e ausência do cegamento para o avaliador, presente em 77,7% dos estudos. Como se sabe, tais fatores põem em risco os achados de alguns estudos, o que exige cautela na interpretação dos resultados da presente revisão sistemática.

Outras limitações da presente revisão incluem a heterogeneidade dos estudos quanto ao sexo da população; relato de comorbidades, que não foi feito por todos os estudos e métodos utilizados para avaliar a pressão arterial, que oscilaram de dispositivos automáticos à monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA), porém não chegou a ser relatado por todos os estudos. O método escolhido para aferição da pressão arterial é de grande relevância para avaliar o efeito hipotensor de um experimento. Neste contexto, o MAPA representa o melhor método, por conseguir capturar informações clinicamente mais significativas sobre os benefícios anti-hipertensivos²⁰.

Logo, em vista do pequeno número de artigos que compuseram a presente revisão e suas limitações metodológicas, sugere-se que novos ensaios clínicos randomizados que avaliem o efeito do treinamento combinado sobre a pressão arterial de hipertensos e que tenha um maior rigor metodológico sejam realizados, superando as limitações do presente estudo e fortalecendo as evidências para as recomendações do exercício combinado para indivíduos com hipertensão arterial.

Conclusão

A partir dos resultados encontrados, observou-se que o treinamento combinado contribuiu de modo significativo para a redução dos valores de PAS e PAD, podendo ser

utilizado como uma estratégia não farmacológica auxiliar para o tratamento da hipertensão arterial em idosos. Entretanto, é importante destacar que os resultados desta revisão sistemática devem ser interpretados com cautela, devido ao pequeno número de artigos inclusos, bem como das suas respectivas limitações metodológicas.

Referências

1. Sousa N, Mendes R, Abrantes C, Sampaio J, Oliveira J. A randomized 9-month study of blood pressure and body fat responses to aerobic training versus combined aerobic and resistance training in older men. *Exp Gerontol*. 2013;48(8):727–33.
2. Esperandio EM, Espinosa MM, Martins MSA, Guimarães LV, Lopes MA de L, Scala LCN. Prevalência e fatores associados à hipertensão arterial em idosos de municípios da Amazônia Legal, MT. *Rev Bras Geriatr E Gerontol*. Setembro de 2013;16:481–93.
3. Nunes TM, Martins AM, Manoel AL, Trevisol DJ, Schuelter-Trevisol F, Cavalcante RASQ, et al. Hypertension in Elderly Individuals from a City of Santa Catarina: A Population-Based Study. *Int J Cardiovasc Sci [Internet]*. 2015 [citado 21 de novembro de 2021];28(5). Disponível em: <http://www.onlineijcs.org/english/sumario/28/28-5/artigo4.asp>
4. Dos Santos ES, Asano RY, Filho IG, Lopes NL, Panelli P, Nascimento D da C, et al. 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. *J Strength Cond Res*. novembro de 2014;28(11):3073–84.
5. Nascimento D da C, Tibana RA, Benik FM, Fontana KE, Ribeiro Neto F, Santana FS de, et al. Sustained effect of resistance training on blood pressure and hand grip strength following a detraining period in elderly hypertensive women: a pilot study. *Clin Interv Aging*. 2014;9:219–25.
6. Santos RZ dos, Bundchen DC, Amboni R, Santos MB dos, Ghisi GL de M, Herdy AH, et al. Treinamento aeróbio intenso promove redução da pressão arterial em hipertensos. *Rev Bras Med Esporte*. agosto de 2015;21:292–6.
7. Damorim IR, Santos TM, Barros GWP, Carvalho PRC. Kinetics of hypotension during 50 sessions of resistance and aerobic training in hypertensive patients: A randomized clinical trial. *Arq Bras Cardiol*. 2017;108(4):323–30.
8. Lima LG, Bonardi JTM, Campos GO, Bertani RF, Scher LML, Moriguti JC, et al. Combined aerobic and resistance training: Are there additional benefits for older hypertensive adults? *Clinics*. 2017;72(6):363–9.

9. Paulino H, Aguiar REM, Teixeira CLS, Dos Santos GM, Ferreira SE, Pauli JR, et al. Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos bioquímicos, antropométricos, funcionais e hemodinâmicos de mulheres diabéticas do tipo 2. *Rev Bras Med*. 1º de janeiro de 2015;65.
10. Brasil, Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. Brasília; 2012.
11. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol E Serviços Saúde*. junho de 2015;24(2):335–42.
12. Shiwa SR, Costa LOP, Moser AD de L, Aguiar I de C, Oliveira LVF de. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisioter Em Mov*. setembro de 2011;24(3):523–33.
13. Ruangthai R, Phoemsapthawee J, Makaje N, Phimpaphorn P. Comparative effects of water- and land-based combined exercise training in hypertensive older adults. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2020;90. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85087411929&doi=10.1016%2Fj.archger.2020.104164&partnerID=40&md5=2026dc932f234a416e4c5725b9d29484>
14. Bündchen DC, Panigas CF, Dipp T, Panigas TF, Richter CM, Belli KC, et al. Ausência de influência da massa corporal na redução da pressão arterial após exercício físico. *Arq Bras Cardiol*. maio de 2010;94:678–83.
15. Anunciação PG, Farinatti PTV, Goessler KF, Casonatto J, Polito MD. Blood pressure and autonomic responses following isolated and combined aerobic and resistance exercise in hypertensive older women. *Clin Exp Hypertens*. 2016;38(8):710–4.
16. Ferrari R, Umpierre D, Vogel G, Vieira PJC, Santos LP, de Mello RB, et al. Effects of concurrent and aerobic exercises on postexercise hypotension in elderly hypertensive men. *Exp Gerontol*. 2017;98:1–7.
17. Son W-M, Sung K-D, Cho J-M, Park S-Y. Combined exercise reduces arterial stiffness, blood pressure, and blood markers for cardiovascular risk in postmenopausal women with hypertension. *Menopause*. 2017;24(3):262–8.
18. Christle JW, Schlumberger A, Zelger O, Haller B, Beckers P, Myers J, et al. Effect of Individualized Combined Exercise Versus Group-Based Maintenance Exercise in Patients with Heart Disease and Reduced Exercise Capacity: The DOPPELHERZ TRIAL. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2018;38(1):31–7.
19. Feng-Bin L. Effects of integrated exercise on blood pressure in elderly Mongolian hypertensive patients. *Acta Medica Mediterr*. 2020;36(1):653–9.

20. Pescatello LS, MacDonald HV, Ash GI, Lamberti LM, Farquhar WB, Arena R, et al. Assessing the Existing Professional Exercise Recommendations for Hypertension: A Review and Recommendations for Future Research Priorities. *Mayo Clin Proc.* junho de 2015;90(6):801–12.
21. American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* julho de 2009;41(7):1510–30.
22. Tibana RA, Nascimento D da C, de Sousa NMF, de Almeida JA, Moraes MR, Durigan JLQ, et al. Similar hypotensive effects of combined aerobic and resistance exercise with 1 set versus 3 sets in women with metabolic syndrome. *Clin Physiol Funct Imaging.* novembro de 2015;35(6):443–50.
23. Pescatello LS, MacDonald HV, Lamberti L, Johnson BT. Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. *Curr Hypertens Rep.* novembro de 2015;17(11):87.