

FACULDADE ENSIN-E
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
João Vitor de Souza

Efeito hipotensivo do treinamento de força em
idosos hipertensos

Juiz de Fora, MG
Julho, 2024

João Vitor de Souza

Efeito hipotensivo do treinamento de força em
idosos hipertensos

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade ENSIN-E
como requisito para obtenção do
título de bacharel em Educação
Física.

Orientador: Prof. Dr Carlos Gabriel de
Lade

Juiz de Fora, MG

Julho, 2024

RESUMO

Este estudo investigou os efeitos do treinamento de força na redução da pressão arterial em idosos com hipertensão arterial sistêmica. A prevalência crescente de hipertensão entre a população idosa e seus impactos significativos na saúde cardiovascular motivaram a pesquisa sobre intervenções não farmacológicas, como o treinamento de força. A revisão da literatura abordou estudos que demonstram consistentemente a eficácia do treinamento de resistência, incluindo exercícios com pesos livres, máquinas e bandas elásticas, na diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica. Além disso, investigou-se a duração dos efeitos hipotensivos pós-exercício e a adaptação das respostas ao longo do tempo. Os resultados indicaram que mesmo um único exercício resistido pode promover uma resposta anti-hipertensiva imediata, sustentada por semanas após a interrupção dos exercícios. Conclui-se que o treinamento de força é uma estratégia eficaz e acessível para o controle da hipertensão em idosos, complementando outras formas de atividade física recomendadas pelas diretrizes clínicas.

Palavras-chave: treinamento de força, hipotensão, hipertensos.

ABSTRACT

This study investigated the effects of strength training on reducing blood pressure in elderly individuals with systemic arterial hypertension. The increasing prevalence of hypertension among the elderly and its significant impacts on cardiovascular health motivated research into non-pharmacological interventions, such as strength training. The literature review addressed studies consistently demonstrating the effectiveness of resistance training, including exercises with free weights, machines, and elastic bands, in reducing systolic and diastolic blood pressure. Additionally, the duration of post-exercise hypotensive effects and the adaptation of responses over time were investigated. The results indicated that even a single resistance exercise can promote an immediate antihypertensive response, sustained for weeks after exercise cessation. It is concluded that strength training is an effective and accessible strategy for hypertension control in the elderly, complementing other forms of physical activity recommended by clinical guidelines.

Keywords: strength training, hypotension, hypertensive

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é caracterizada pelo aumento persistente da pressão sanguínea, representa um dos principais desafios de saúde pública em todo o mundo, particularmente na população idosa. Com o envelhecimento da população, a prevalência da hipertensão continua a crescer, ampliando sua relevância como fator de risco para doenças cardiovasculares^{1,2}.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde realizada no ano de 2017, foi destacado que a prevalência de HA foi maior entre homens, e esse índice é maior em indivíduos acima de 70 anos de idade. Vale destacar que, além do aumento da idade existem outros fatores de risco para a Hipertensão Arterial que são: sedentarismo, álcool, fatores socioeconômicos, genética, sexo, etnia, sobrepeso e obesidade, ingestão excessiva de sódio e potássio^{3,4}.

Neste cenário, o treinamento de força surge como uma intervenção promissora para controlar a hipertensão em idosos, proporcionando vantagens adicionais às atividades aeróbicas. Contudo, a compreensão dos efeitos precisos do treinamento de força na hipertensão em idosos hipertensos ainda necessita de uma análise mais aprofundada^{5,6}.

As informações sobre a prevalência, tratamento e abordagem clínica da hipertensão em idosos no Brasil foram embasadas nas diretrizes mais recentes publicadas pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, conforme expresso na Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial de 2021. Esta fonte de referência oferece uma visão abrangente e atualizada das características epidemiológicas e clínicas da hipertensão, bem como das estratégias de prevenção e manejo específicas para a população idosa brasileira³.

O treinamento de força representa uma poderosa intervenção não farmacológica, cuja eficácia poderosa e tem sido amplamente reconhecida em diversos desfechos. Tanto o treinamento aeróbico quanto a sua combinação com o treinamento de força tem demonstrado resultados significativos na redução da pressão arterial. Entretanto, ainda permanecem algumas dúvidas em relação à eficácia do treinamento de força de forma isolada como aliado não farmacológico para o controle da pressão arterial. Diante dos fatos expostos, torna-se relevante a investigação a respeito dos benefícios que o treinamento de força pode proporcionar no controle da pressão arterial em pessoas idosas com hipertensão arterial.

Este estudo propõe-se a explorar o efeito hipotensor do treinamento de força em idosos com hipertensão, abordando não apenas os aspectos fisiológicos, mas também os desafios práticos e a viabilidade de implementação dessa estratégia. Para embasar essa investigação, é fundamental compreender não apenas o conceito de hipertensão arterial e seus fatores de risco, mas também a realidade específica da população idosa brasileira com essa condição.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado a partir de uma revisão de literatura de trabalhos publicados a respeito do tema “efeitos hipotensivos do treinamento de força em pessoas com hipertensão arterial sistêmica”. Foi realizada uma pesquisa na base de dados PubMed. O trabalho foi construído durante 04 meses, tendo como data inicial março de 2024 e data final em julho de 2024. Revisões e correções foram efetuadas nesse período.

Com o objetivo de buscar artigos sobre o assunto abordado neste trabalho, utilizou-se as seguintes palavras-chaves: treinamento de força; hipotensão; hipertensão. Em inglês, as palavras-chaves foram: strength training; hypotension; hypertension. Ademais, foram utilizadas combinações de sinônimos com o intuito de encontrar os artigos desejados, como: “((strength training)” AND “(hypotensive))” AND “(hypertension)”.

Com o intuito de selecionar os artigos desejados que respondessem ao tema, houve a utilização de filtros de pesquisa nas bases de dados. No PubMed, os seguintes filtros: home page – advanced – Text availability (Free full text) - Publication dates (10 years) – Aged 65+ years.

Em primeiro momento, a fim de finalizar a seleção dos artigos, houve a leitura de todos os títulos. A tradução para língua portuguesa foi utilizada quando necessário. A leitura do resumo e, em alguns casos, do artigo completo, foi efetuada quando o título do estudo gerava dúvidas.

3 RESULTADOS

Os resultados desta revisão foram desenvolvidos a partir da análise dos estudos apresentados no Quadro 1. Os artigos analisados contribuíram significativamente para o alcance do objetivo principal do estudo: avaliar os efeitos hipotensivos do treinamento de força em idosos com hipertensão arterial sistêmica. De forma consistente, os estudos indicaram que essa prática tem um impacto positivo na redução da pressão arterial em idosos hipertensos.

Quadro 1. Artigos selecionados para a revisão.

Quadro 1. Artigos selecionados para a revisão.

Artigo	Autor	Tipo de Estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados
Chronic effect of resistance training on blood pressure in older adults with prehypertension and hypertension: A systematic review and meta-analysis	Henkin, et al, 2023	Revisão Sistemática e Meta-Análise	Explorar os efeitos crônicos do TR em comparação ao controle sem exercício na PAS e PAD em idosos (≥ 60 anos).	Meta-análise de ensaios clínicos randomizados explorou os efeitos crônicos da RT dinâmica isoladamente na PA em idosos.	A melhora na PA foi encontrada em estudos que utilizaram TR tradicional (pesos livres e máquinas) (PAS: -7,04 [-11,04, -3,05], PAD: -2,60 [-3,72, -1,47] mmHg) e intervenções com bandas elásticas (PAS: -2,79 [-3,72, -1,86], PAD: -1,68 [-3,18, -0,18] mmHg). O TR realizado em intensidade moderada (60-80% 1RM) reduziu a PAS (-6,98, [-11,93, -2,03] mmHg) e a PAD (-3,64 [-5,11, -2,18] mmHg). Concluindo, o TR pode reduzir a PA em idosos nos estágios pré-hipertensos e hipertensos, sendo que o TR tradicional realizado com cargas moderadas leva a uma estimativa de efeito de aproximadamente -7 mmHg para PAS e -4 mmHg para PAD.
Minimal Dose of Resistance Exercise Required to Induce Immediate Hypotension Effect in Older Adults with Hypertension: Randomized Cross-Over Controlled Trial	Gargollo, et al, 2022	Estudo Experimental	Determinar a quantidade mínima ideal de exercício resistido para gerar hipotensão pós-exercício após a execução de um único exercício com uso de faixas elásticas em pacientes idosos com hipertensão controlada.	Um total de 19 idosos com HT realizaram uma sessão controle e três sessões experimentais de treinamento resistido com diferentes volumes em ordem aleatória: três, seis e nove séries de 20 repetições máximas (RM) de um único exercício de flexão de cotovelo com faixas elásticas.	Os resultados mostram que os volumes de seis e nove séries de 20 RM obtiveram diferenças estatisticamente significativas na PAS aos 30 e 60 min pós-exercício ($p < 0,05$), na PAD 30 minutos após o exercício ($p < 0,05$), e na FCM imediatamente após o exercício aos 30 e 60 min ($p < 0,05$), em comparação com uma sessão controle. Um único exercício resistido com volume mínimo de seis séries de 20 RM gerou resposta anti-hipertensiva aguda pós-exercício que se manteve por 60 minutos em idosos com hipertensão controlada.
Combined Aerobic and Resistance Exercises Evokes Longer Reductions on Ambulatory Blood Pressure in Resistant Hypertension: A Randomized Crossover Trial	Pires, et al, 2020	Estudo Experimental	Investigar os efeitos agudos de AER, RES e COM na monitorização ambulatorial da PA (MAPA) de 24 horas em pessoas com HAR e NÃO UR.	Vinte pacientes (10 RH e 10 NÃO RH) foram recrutados e realizaram aleatoriamente três sessões de exercício e uma sessão controle.	Reduções significativas na PA ambulatorial foram encontradas em pessoas com RH após sessões de AER, RES e COM. Por outro lado, os efeitos do AER foram mais proeminentes durante os períodos de vigília, enquanto o RES causou maiores reduções durante o período noturno. No entanto, a hipotensão ambulatorial pós-exercício mais longa foi observada após AER (~11 h) em comparação aos exercícios RES (~8 h) e COM (~4 h). Conclusão. Os resultados do presente estudo indicam que os exercícios AER, RES e COM provocam hipotensão ambulatorial pós-exercício sistólica e diastólica em pacientes com RH.
Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients	Cavalcante, et al, 2015	Estudo Experimental	Comparar os resultados de diferentes intensidades de TR em idosos hipertensos.	Vinte idosos hipertensos participaram voluntariamente deste estudo. Após teste de contração voluntária máxima (uma repetição máxima) e determinação de 40% e 80% de cargas experimentais, o protocolo (3 séries/90" descanso interset) foi realizado em sessão única com os seguintes exercícios: leg press, leg extension, flexão de perna, pressão torácica, flexão de cotovelo, extensão de cotovelo, linha superior das costas e flexão abdominal.	Ambas as cargas experimentais foram eficazes ($P < 0,01$) em promover hipotensão sistólica pós-exercício (mmHg) em comparação aos controles, após 30, 45 e 60 minutos, respectivamente, em 40% (113 ± 2 , 112 ± 4 e 110 ± 3 mmHg) e 80% (111 ± 3 , 111 ± 4 e 110 ± 4 mmHg). Ambos os procedimentos promoveram hipotensão com pressões arteriais sistólicas semelhantes (40%: $-11 \pm 1,0\%$ e 80%: $-13 \pm 0,5\%$), pressão arterial média (40%: $-12 \pm 5,5\%$ e 80%: $-12 \pm 3,4\%$) e produtos frequência-pressão (40%: $-15 \pm 2,1\%$ e 80%: $-17 \pm 2,4\%$) em comparação com medidas de controle (pressão arterial sistólica: $1 \pm 1\%$, pressão arterial média: $0,6 \pm 1,5\%$, produto frequência-pressão: $0,33 \pm 1,1\%$). Não foram encontradas diferenças nas medidas de pressão arterial diastólica e frequência cardíaca. Concluindo, idosos hipertensos apresentam hipotensão pós-exercício independentemente da intensidade do exercício, sem sobrecarga cardiovascular expressa durante a sessão.
Kinetics of Hypotension during 50 Sessions of Resistance and Aerobic Training in Hypertensive Patients: a Randomized Clinical Trial	Damoriam, et al, 2017	Ensaio Clínico Randomizado	Estabelecer a cinética adaptativa das respostas da pressão arterial (PA) em função do tempo e do tipo de treinamento em pacientes hipertensos.	Foram recrutados 69 pacientes com idade média de $63,4 \pm 2,1$ anos, randomizados em um grupo de treinamento resistido ($n = 32$) e outro de treinamento aeróbico ($n = 32$). Foram obtidas medidas antropométricas e realizado o teste de uma repetição máxima (1RM). A PA foi medida antes de cada sessão de treinamento com um monitor digital de braço. As 50 sessões de treinamento foram categorizadas em quintis. Para comparar o efeito da redução da PA com ambos os métodos de treinamento, utilizou-se a análise de covariância bidirecional (ANCOVA) ajustada para os valores de PA obtidos antes das intervenções. As diferenças entre os momentos foram estabelecidas por análise de variância (ANOVA) unidirecional.	As reduções na PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram de 6,9 mmHg e 5,3 mmHg, respectivamente, com treinamento resistido e 16,5 mmHg e 11,6 mmHg, respectivamente, com treinamento aeróbico. A cinética da resposta hipotensora da PAS apresentou reduções significativas até a 20ª sessão em ambos os grupos. A estabilização da PAD ocorreu na 20ª sessão de treinamento resistido e na 10ª sessão de treinamento aeróbico. São necessárias um total de 20 sessões de treinamento resistido ou aeróbico para alcançar os benefícios máximos da redução da PA. Os métodos investigados produziram padrões cinéticos adaptativos distintos ao longo das 50 sessões.
A multi-trial, retrospective analysis of the antihypertensive effects of high-resistance, low-volume inspiratory muscle strength training.	Craighead, et al, 2022	Ensaio Clínico Randomizado	Quantificar os efeitos de redução da PA do IMST em uma coorte maior de participantes, avaliar o curso temporal das reduções da PA e identificar características do sujeito que podem prever a magnitude da redução da PA em resposta à intervenção.	Os participantes foram randomizados para treinamento IMST de alta resistência (75% PI MAX) ou treinamento simulado de baixa resistência (15% PI MAX) (30 respirações/dia, 5-7 dias/semana, 6 semanas). IMST ($n = 67$) reduziu a PA sistólica (PAS) em 9 ± 6 mmHg ($P < 0,01$) e a PA diastólica (PAD) em 4 ± 4 mmHg ($P < 0,01$).	As reduções relacionadas ao IMST na PAS e na PAD surgiram na semana 2 de treinamento (-4 ± 8 mmHg e -3 ± 6 mmHg; $P \leq 0,01$, respectivamente) e continuaram durante a intervenção de 6 semanas. A PAS e a PAD permaneceram inalteradas com o treinamento simulado ($n = 61$, todos $P > 0,05$). As características selecionadas do sujeito modificaram ligeiramente o impacto do IMST na PA. Maiores reduções na PAS foram associadas à idade avançada ($\beta = -0,07 \pm 0,03$, $P = 0,04$) e maiores reduções na PAD associadas à PA sem medicação prévia ($\beta = -3 \pm 1$, $P = 0,02$) e maior PAD inicial ($\beta = -0,12 \pm 0,05$, $P = 0,04$). O PI MAX aumentou com o IMST de alta resistência e com o treinamento simulado de baixa resistência, com um aumento maior no IMST de alta resistência ($+20 \pm 17$ vs. $+6 \pm 14$ cmH ₂ O; $P < 0,01$). Os ganhos no PI MAX tiveram uma relação inversa modesta com a idade ($\beta = -0,20 \pm 0,09$; $P = 0,03$) e o PI MAX basal ($\beta = -0,15 \pm 0,07$; $P = 0,04$), mas não com reduções na PAS ou PAD. Esses resultados compilados de vários ensaios independentes fornecem uma evidência mais forte até o momento de que o IMST de alta resistência provoca reduções clinicamente significativas na PAS e na PAD, e aumentos no PI MAX, em homens e mulheres adultos.

4 DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo investigar o efeito hipotensivo do treinamento de força em idosos com hipertensão. Para iniciar essa investigação, foi preciso compreender o conceito de hipertensão arterial e também averiguar se realmente o treinamento de força pode gerar efeito hipotensivo em idosos com hipertensão arterial sistêmica.

Segundo o Ministério da Saúde a hipertensão arterial é caracterizada pelos níveis elevados da pressão sanguínea nas artérias, onde os valores mínimo e máximo da pressão arterial são iguais ou ultrapassam os valores de 140/90 mmHg (ou 14/9). A hipertensão arterial faz com que o coração tenha que exercer um esforço maior do que o normal para fazer com que o sangue seja distribuído corretamente no corpo. A hipertensão arterial, na maioria dos casos, é herdada dos pais. Porém, há vários fatores que influenciam nos níveis de pressão arterial como: hábitos de vida, tabagismo, consumo elevado de bebidas alcoólicas, obesidade, estresse, elevado consumo de sal, níveis altos de colesterol e falta de atividade física¹³.

O exercício físico é um dos principais métodos utilizados por pacientes hipertensos para o controle da HA (Hipertensão arterial) e controle de muitas doenças crônicas degenerativas. Dentre as patologias que acometem os idosos, destaca-se a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), responsável fortemente pela associação ao risco de doenças cardiovasculares e óbitos¹⁴.

Já se sabia que o treinamento de força era uma opção terapêutica, mas havia, até então, pouca certeza sobre os protocolos mais eficientes. Com uma amostragem de 253 participantes, com média de idade de 59 anos, foi feita a análise com base em uma série de ensaios controlados que avaliaram o efeito do treinamento por oito semanas ou mais. O estudo mostrou que resultados efetivos eram observados por volta da 20ª sessão de treinamento e os efeitos hipotensivos benéficos duravam até 14 semanas, mesmo depois que os exercícios eram interrompidos¹⁵.

As Diretrizes Brasileiras de Hipertensão sugerem que, exercícios aeróbicos (caminhada, corrida, ciclismo ou natação) podem ser praticados por 30 minutos em 5 a 7 dias por semana e exercícios resistidos de 2 a 3 dias por semana também pode ser recomendada. Para um benefício adicional, em adultos saudáveis, recomenda-se um aumento gradual da atividade física para 300 minutos por semana de intensidade moderada ou 150 minutos por semana de atividade física vigorosa, ou uma combinação equivalente de ambos, idealmente com exercício diário supervisionado³.

Para embasar essa investigação, é fundamental compreender não apenas o conceito de hipertensão arterial e seus fatores de risco, mas também a realidade específica da população idosa brasileira com essa condição.

Henkin⁷ realizaram uma revisão minuciosa sobre os efeitos duradouros do Treinamento de Resistência (TR) na pressão arterial (PA) de pessoas idosas com pré-hipertensão e hipertensão. Eles examinaram uma série de pesquisas anteriores que se concentraram em como o TR afeta a pressão arterial ao longo do tempo em idosos. Os resultados revelaram que tanto o TR tradicional, que envolve o uso de pesos livres e máquinas, quanto as intervenções com bandas elásticas foram eficazes na redução da pressão arterial. Os números são encorajadores: uma média de 7,04 mmHg de queda na pressão arterial sistólica (PAS) e 2,60 mmHg na pressão arterial diastólica (PAD) com o TR tradicional, e 2,79 mmHg na PAS e 1,68 mmHg na PAD com bandas elásticas. Além disso, descobriu-se que o TR realizado com uma intensidade moderada, representada por 60-80% de 1RM (uma medida de força máxima), também teve impactos positivos na pressão arterial, com uma queda de 6,98 mmHg na PAS e 3,64 mmHg na PAD.

Esses achados são bastante significativos, sugerindo que o TR pode desempenhar um papel importante na redução da pressão arterial em idosos com condições pré-hipertensivas e hipertensivas. Os resultados destacam a importância do exercício resistido, especialmente quando realizado com cargas moderadas, como uma estratégia eficaz para gerenciar a pressão arterial em adultos mais velhos.

O estudo de Gargollo⁸ teve como objetivo determinar a quantidade mínima de exercício resistido necessária para induzir um efeito hipotensivo imediato em idosos com hipertensão controlada. Foram avaliados 19 idosos, que realizaram uma sessão controle e três sessões experimentais com diferentes volumes de treinamento resistido, todos com o uso de faixas elásticas. Os volumes testados foram de três, seis e nove séries de 20 repetições máximas (RM) de um único exercício de flexão de cotovelo. Os resultados mostraram que os volumes de seis e nove séries de 20 RM foram eficazes em reduzir a pressão arterial sistólica (PAS) aos 30 e 60 minutos após o exercício, a pressão arterial diastólica (PAD) aos 30 minutos após o exercício, e a frequência cardíaca máxima (FCM) imediatamente e aos 30 e 60 minutos após o exercício, em comparação com a sessão controle. Em conclusão, um único exercício resistido com um volume mínimo de seis séries de 20 RM foi capaz de gerar uma

resposta anti-hipertensiva aguda que persistiu por até 60 minutos em idosos com hipertensão controlada.

Pires⁹ investigaram os efeitos agudos de diferentes tipos de exercício - aeróbico (AER), resistência (RES) e combinado (COM) - na pressão arterial ambulatorial de 24 horas em pessoas com hipertensão arterial resistente (RH) e não resistente (NÃO RH). Vinte pacientes, divididos igualmente entre RH e NÃO RH, participaram do estudo e foram submetidos aleatoriamente a três sessões de exercícios e uma sessão controle. Os resultados revelaram reduções significativas na pressão arterial ambulatorial em pacientes com RH após as sessões de AER, RES e COM. O exercício aeróbico foi mais eficaz durante o período de vigília, enquanto o exercício de resistência causou maiores reduções durante o período noturno. Além disso, foi observado que a hipotensão ambulatorial pós-exercício durou mais tempo após o exercício aeróbico (11 horas) em comparação com o exercício de resistência (8 horas) e o exercício combinado (4 horas). Em conclusão, o estudo indica que exercícios aeróbicos, de resistência e combinados são capazes de induzir hipotensão ambulatorial pós-exercício tanto sistólica quanto diastólica em pacientes com hipertensão arterial resistente.

Cavalcante¹⁰ compararam os efeitos de diferentes intensidades de treinamento de resistência (TR) sobre a hipotensão pós-exercício em idosas hipertensas. Vinte participantes voluntárias foram submetidas a um teste de contração voluntária máxima para determinar cargas experimentais de 40% e 80%, seguido por um protocolo de TR em uma única sessão. O protocolo consistiu em três séries de exercícios com intervalos de 90 segundos, incluindo leg press, leg extension, flexão de perna, pressão torácica, flexão de cotovelo, extensão de cotovelo, linha superior das costas e flexão abdominal. Ambas as intensidades de carga foram eficazes em promover hipotensão sistólica pós-exercício em comparação com o controle, após 30, 45 e 60 minutos. Não houve diferenças significativas nas medidas de pressão arterial diastólica e frequência cardíaca entre os grupos. Os resultados indicam que idosas hipertensas experimentam hipotensão pós-exercício independentemente da intensidade do TR, sem sobrecarga cardiovascular expressa durante a sessão.

Damorian¹¹ determinaram a cinética adaptativa das respostas da pressão arterial (PA) ao longo do tempo e do tipo de treinamento em pacientes hipertensos. Foram recrutados 69 pacientes com idade média de 63,4 anos, divididos aleatoriamente em grupos de treinamento resistido e aeróbico. Medidas

antropométricas foram obtidas e realizado o teste de uma repetição máxima (1RM). A PA foi medida antes de cada sessão de treinamento. As 50 sessões de treinamento foram categorizadas em quintis e comparadas quanto à redução da PA usando análises estatísticas adequadas. As reduções na PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram significativas em ambos os grupos, sendo mais pronunciadas com o treinamento aeróbio. A cinética da resposta hipotensora mostrou reduções significativas até a 20ª sessão em ambos os grupos, com estabilização ocorrendo posteriormente. Concluiu-se que são necessárias aproximadamente 20 sessões de treinamento, seja resistido ou aeróbico, para alcançar os benefícios máximos na redução da PA. Os dois métodos de treinamento produziram padrões cinéticos adaptativos distintos ao longo das 50 sessões.

Craighead¹² quantificaram os efeitos redutores da pressão arterial (PA) do treinamento de força inspiratória de alta resistência (IMST) em uma coorte maior de participantes, avaliar o curso temporal dessas reduções e identificar características dos sujeitos que poderiam prever a magnitude da resposta à intervenção. Os participantes foram randomizados para IMST de alta resistência (75% da pressão inspiratória máxima - PIMAX) ou treinamento simulado de baixa resistência (15% da PIMAX) por 6 semanas. O IMST reduziu significativamente a pressão arterial sistólica (PAS) em 9 ± 6 mmHg e a pressão arterial diastólica (PAD) em 4 ± 4 mmHg. Essas reduções começaram na segunda semana de treinamento e continuaram durante as 6 semanas. Características individuais, como idade avançada e pressão arterial diastólica inicial mais alta, foram associadas a maiores reduções na PAS e PAD, respectivamente. Além disso, o IMST resultou em aumentos significativos na pressão inspiratória máxima (PIMAX), sendo mais pronunciado do que no treinamento simulado de baixa resistência. Esses resultados fornecem evidências robustas de que o IMST de alta resistência pode induzir reduções clinicamente significativas na PAS e PAD, além de aumentar a PIMAX, em adultos.

A hipertensão arterial é um problema crescente entre os idosos, afetando significativamente a qualidade de vida e aumentando o risco de complicações cardiovasculares. Diversos estudos recentes têm destacado a importância do treinamento de força no controle dessa condição. Pesquisas mostram que exercícios de resistência, como o treinamento com pesos livres, máquinas e bandas elásticas, são eficazes na redução da pressão arterial em idosos.

Quando realizados com intensidade moderada (60-80% de 1RM), esses exercícios resultam em reduções significativas da pressão arterial sistólica e diastólica. Além disso, mesmo um único exercício resistido, realizado com um volume mínimo de seis séries de 20 repetições, pode gerar uma resposta hipotensiva imediata, que persiste por até 60 minutos após a atividade. Outros tipos de exercícios, como os aeróbicos, também demonstram efeitos positivos, induzindo uma hipotensão pós-exercício com durações variadas. Isso oferece opções flexíveis e eficazes para o manejo da hipertensão¹⁴.

Essas evidências sugerem que o treinamento de força, quando bem implementado e personalizado, pode melhorar significativamente a saúde cardiovascular e a qualidade de vida de idosos hipertensos. A inclusão de exercícios resistidos nos programas de tratamento pode ser uma abordagem eficaz para controlar a pressão arterial nessa população vulnerável¹⁵.

Estudos recentes mostram que o treinamento de força é uma estratégia eficaz para reduzir a pressão arterial em idosos com hipertensão arterial sistêmica. Os resultados do presente estudo indicam que esses exercícios proporcionam efeitos hipotensivos duradouros, mesmo após a interrupção dos exercícios. O treinamento de resistência com pesos livres, máquinas ou bandas elásticas, demonstraram ser eficazes na redução da pressão arterial, oferecendo flexibilidade e adaptabilidade às necessidades individuais dos idosos. Além disso, até um único exercício resistido, realizado com um volume mínimo, pode gerar uma resposta anti-hipertensiva imediata.

As Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2020) recomendam tanto exercícios aeróbicos quanto resistidos para o controle da hipertensão. Estudos mostram que ambos os tipos de exercícios podem induzir hipotensão pós-exercício, com exercícios aeróbicos sendo mais eficazes durante o dia e exercícios resistidos causando maiores reduções durante a noite. Comparações de diferentes intensidades de treinamento de resistência indicam que tanto intensidades mais baixas quanto mais altas (40% e 80% de 1RM) são eficazes na promoção da hipotensão pós-exercício. Para alcançar os benefícios máximos na redução da pressão arterial, são necessárias cerca de 20 sessões de treinamento, seja com exercícios resistidos e aeróbicos. Além disso, o treinamento de força inspiratória de alta resistência também pode reduzir significativamente a pressão arterial sistólica e diastólica, além de aumentar a pressão inspiratória máxima.

5 CONCLUSÃO

Nossos resultados demonstram a importância do treinamento de força como uma estratégia eficaz no manejo da hipertensão em idosos, fornecendo diretrizes sobre protocolos eficientes, intensidades adequadas e modalidades específicas de exercícios. Essas descobertas são valiosas para a prática clínica e o desenvolvimento de intervenções personalizadas para essa população.

Os resultados destacam a eficácia do treinamento de resistência, tanto com pesos livres, máquinas ou bandas elásticas, na redução da pressão arterial, oferecendo uma opção flexível e adaptável às necessidades individuais dos idosos. Mesmo um único exercício resistido, realizado com um volume mínimo, demonstrou gerar uma resposta anti-hipertensiva imediata. Além disso, o treinamento de força inspiratória de alta resistência também mostrou ser eficaz na redução da pressão arterial, com resultados significativos observados já nas primeiras semanas de treinamento.

As Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial recomendam tanto exercícios aeróbicos, resistidos ou combinados para o controle da hipertensão, gerando efeito hipotensivo pós-exercício. A inclusão desses exercícios nos programas de tratamento não farmacológico pode ser uma abordagem eficaz para controlar a pressão arterial em idosos hipertensos, proporcionando benefícios duradouros mesmo após a interrupção dos exercícios. Essas descobertas têm implicações importantes para a prática clínica, fornecendo conhecimento sobre protocolos eficientes de treinamento, intensidades adequadas e modalidades específicas de exercícios para uma população vulnerável à hipertensão.

6 REFERÊNCIAS

1. MARIN, M. J. S.; SANTANA, F. H. DA S.; MORACVICK, M. Y. A. D. Percepção de idosos hipertensos sobre suas necessidades de saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 1, p. 103–110, fev. 2012.
2. ZAITUNE, M. P. DO A. et al. Hipertensão arterial em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 2, p. 285–294, fev. 2006.
3. Diretrizes - Sociedade Brasileira de Cardiologia. Disponível em: <<https://portal.cardiol.br/br/diretrizes/2>>
4. Hipertensão (pressão alta). Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/h/hipertensao>>.
5. 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. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 16, n. 4, p. 845–854, dez. 2013.
6. QUEIROZ, A. C. C.; KANEGUSUKU, H.; FORJAZ, C. L. DE M. Efeitos do treinamento resistido sobre a pressão arterial de idosos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 1, p. 135–140, jul. 2010.
7. HENKIN, J. S. et al. Chronic effect of resistance training on blood pressure in older adults with prehypertension and hypertension: A systematic review and meta-analysis. **Experimental Gerontology**, v. 177, p. 112193, 15 jun. 2023.
8. GARGALLO, P. et al. Minimal Dose of Resistance Exercise Required to Induce Immediate Hypotension Effect in Older Adults with Hypertension: Randomized Cross-Over Controlled Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 21, p. 14218, 31 out. 2022.
9. PIRES, N. F. et al. Combined Aerobic and Resistance Exercises Evokes Longer Reductions on Ambulatory Blood Pressure in Resistant Hypertension: A Randomized Crossover Trial. **Cardiovascular Therapeutics**, v. 2020, p. e8157858, 1 ago. 2020.
10. CAVALCANTE, P. A. et al. Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. **Clinical Interventions in Aging**, p. 1487, set. 2015.
11. DAMORIM, I. R. et al. Kinetics of Hypotension during 50 Sessions of Resistance and Aerobic Training in Hypertensive Patients: a Randomized Clinical Trial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 2017.

12. CRAIGHEAD, D. H. et al. A multi-trial, retrospective analysis of the antihypertensive effects of high-resistance, low-volume inspiratory muscle strength training. **Journal of Applied Physiology**, v. 133, n. 4, p. 1001–1010, 1 out. 2022.
13. Hipertensão (pressão alta). Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/h/hpertensao>>.
14. NOGUEIRA, I. C. et al. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 587–601, set. 2012.
15. CORREIA, R. R. et al. Strength training for arterial hypertension treatment: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, 5 jan. 2023.
16. CASSIANO, A. DO N. et al. Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 6, p. 2203–2212, jun. 2020.