

TREINAMENTO DE FORÇA PARA HIPERTENSOS

Bianca Fernanda de Almeida Silva

Programa de Pós-Graduação em Educação Física - Mestrado em Educação Física, Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, Brasil
Membro do grupo de pesquisa ExeF: Saúde e Desempenho Humano, Universidade Federal do Maranhão - Campus São Luís - MA

Gabriel Rodrigues da Silva

Membro do grupo de pesquisa ExeF: Saúde e Desempenho Humano, Universidade Federal do Maranhão - Campus São Luís - MA

Rogério Araújo Costa

Membro do grupo de pesquisa ExeF: Saúde e Desempenho Humano, Universidade Federal do Maranhão - Campus São Luís - MA

Rafael Silva Vale de Almeida

Membro do grupo de pesquisa ExeF: Saúde e Desempenho Humano, Universidade Federal do Maranhão - Campus São Luís - MA

Fernanda Lima-Soares

Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA

Christian Emmanuel Torres Cabido

Programa de Pós-Graduação em Educação Física - Mestrado em Educação Física, Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, Brasil
Membro do grupo de pesquisa ExeF: Saúde e Desempenho Humano, Universidade Federal do Maranhão - Campus São Luís - MA, Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA

HIPERTENSÃO ARTERIAL: COMPREENSÃO, PREVENÇÃO E CONTROLE

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença crônica não transmissível (DCNT) de apresentação silenciosa, caracterizada pela elevação persistente da pressão sanguínea nas artérias e responsável por cerca de 10 milhões de mortes ao ano em todo o mundo (OMS, 2023). Entre os fatores de risco para o desenvolvimento da hipertensão, destacam-se aspectos genéticos, epigenéticos, ambientais e sociais, que podem atuar de forma direta ou indireta em seu desenvolvimento e manifestação (Barroso et al., 2021).

Os níveis de pressão considerados normais são aqueles em que a pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) estão dentro de limites mais baixos ($PAS < 120 \text{ mmHg}$; $PAD < 80 \text{ mmHg}$), oferecendo uma margem segura para a saúde cardiovascular. Desse modo, é fundamental monitorar os níveis de pressão arterial (PA) que antecedem o desenvolvimento da hipertensão, identificando valores ligeiramente acima da normalidade que já indiquem risco de potencial desenvolvimento da doença crônica, fase conhecida como pré-hipertensão. Nesse estágio inicial, apesar da indicação de aumento dos níveis pressóricos, ainda não atingem todos os critérios para diagnóstico da HAS (Ministério da Saúde, 2021). A pré-hipertensão é um momento crítico no desenvolvimento da doença, com potencial para aplicação de intervenções de controle e prevenção do agravamento da condição, essencial para o monitoramento e manejo precoce, contribuindo para a redução do risco de complicações cardiovasculares graves (Nary te al., 2013).

Atualmente, a HAS é uma das principais causas de doenças cardiovasculares (DCV), contribuindo significativamente para o elevado número de mortes e incapacidades por doença (Barroso et al., 2021). Dados do *Global Burden of Disease* (GBD) indicam que 14,5% das mortes por DCNT são causadas por DCV, como o infarto agudo do miocárdio (IAM) e a doença cerebrovascular (AVC), esses sendo responsáveis por 85% dos óbitos entre 2006 e 2016 (GBD, 2017). A nível global, a prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) em 2019, para a faixa etária de 30 a 79 anos, foi de 32% entre as mulheres e 34% entre os homens, valores semelhantes aos registrados em 1990 (Zhou et al., 2021). No Brasil, a prevalência da hipertensão é alarmante. Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), cerca de 32,3% da população adulta brasileira é afetada pela HAS, com maior incidência entre indivíduos acima de 70 anos. Entre os anos de 2000 e 2018, o coeficiente de mortalidade por 100.000 habitantes aumentou 128% para hipertensão arterial e 25% para IAM. Esse aumento reflete também nos altos custos para a saúde pública brasileira, superando até mesmo as despesas com diagnósticos de obesidade e diabetes mellitus (DM) (Barroso et al., 2021). Esses dados reforçam a importância de intervenções preventivas e terapêuticas eficazes para o controle da PA.

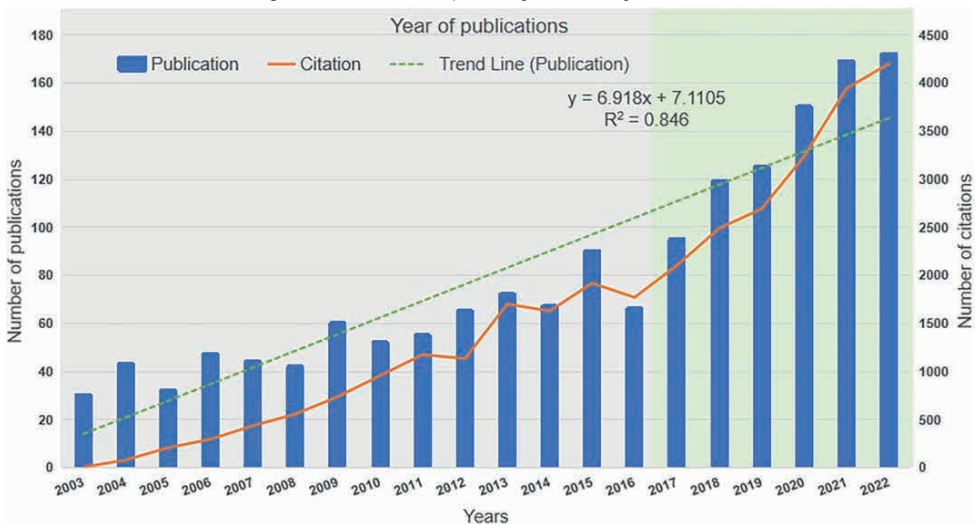
Diante desse cenário preocupante, estratégias não farmacológicas de controle ganham destaque, especialmente o exercício físico, há muito reconhecido como uma intervenção eficaz que não só contribui para a redução da PA em repouso, como também melhora a função endotelial, promove a diminuição da resistência vascular periférica e auxilia na regulação do tônus vascular. Além disso, a prática de exercício físico regular pode atenuar outros fatores de risco associados à hipertensão, como excesso de peso, resistência à insulina e dislipidemia (Roveda et al., 2003). Entre os tipos de atividade física, o treinamento de força tem se mostrado uma ferramenta eficaz para o manejo da hipertensão, sendo capaz de trazer benefícios significativos tanto para a saúde cardiovascular quanto para a qualidade de vida dos hipertensos (Rosner, Liberali e Navarro, 2020).

TREINAMENTO DE FORÇA E HIPERTENSÃO: PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES

O treinamento de força (TF) é um tipo de exercício físico que expõe um músculo ou grupo muscular contra uma resistência, a qual pode ser aplicada por meio de pesos livres, máquinas de musculação, uso de faixas com resistência ou até mesmo o peso corporal (Fiovarante e Soares, 2019). De acordo com a American College of Sports Medicine (ACSM, 2018), o TF é fundamental para o desenvolvimento da massa muscular e resistência muscular, contribuindo, consequentemente, para a melhoria da performance funcional nas atividades diárias.

O avanço crescente nos estudos sobre exercício físico e hipertensão é destacado por Lou et al. (2023), que analisaram um total de 1.643 pesquisas entre 2003 e 2023, incluindo 1.485 estudos e 158 revisões. Esses trabalhos foram citados 32.491 vezes, com um número de citações passando de 5 em 2003 para 4.203 em 2022. Esse crescimento exponencial de publicações evidencia que o exercício físico tem sido cada vez mais estudado e consolidado como uma forma eficaz de tratamento não farmacológico para hipertensão (Figura 1). Nesse contexto, destaca-se a China como o país que mais realiza pesquisas sobre essa temática, enquanto os Estados Unidos lideram em colaborações internacionais, especialmente com o Brasil e a própria China. Além disso, a Universidade de São Paulo (Brasil) figura entre as instituições que mais publicam estudos nessa área.

Figura 1. Número de publicações e citações totais.

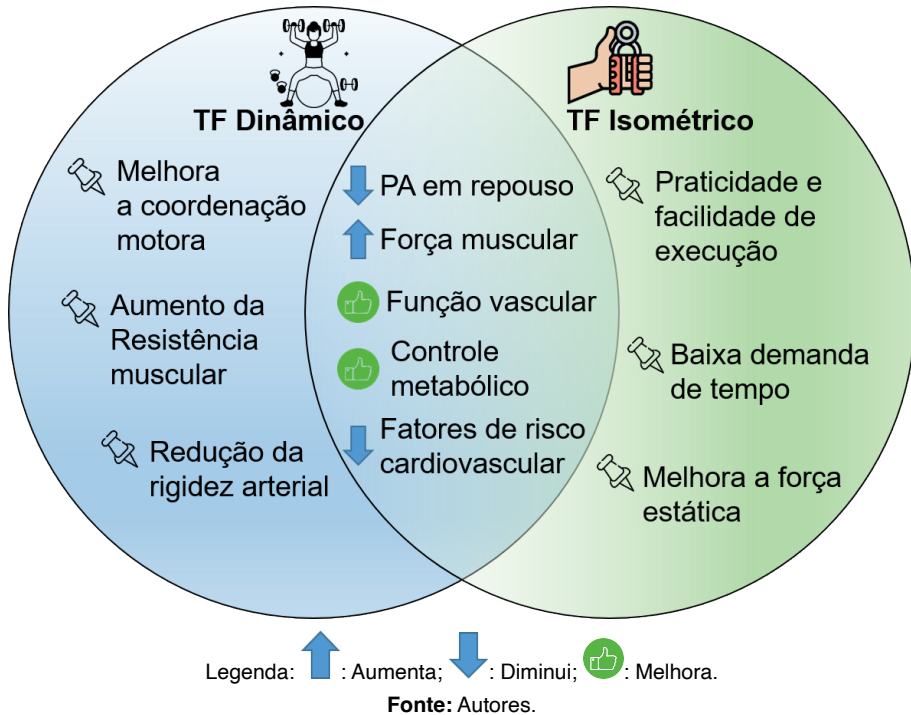


Fonte: Lou et al., (2023).

Esse aumento no número de pesquisas também reflete um interesse crescente nas diferentes modalidades de treinamento físico como intervenções para hipertensão. Entre essas modalidades, o TF tem recebido destaque (Lou et al., 2023). O TF pode ser subdividido em isométrico e dinâmico. O TF isométrico (ou estático) envolve a contração muscular sem movimento articular, como ao segurar uma posição de prancha ou um peso

em uma posição fixa. Por outro lado, o TF dinâmico inclui exercícios que ocorre movimento articular, como agachamentos, levantamentos, essa modalidade promove uma maior ativação muscular, melhora da força, assim como a resistência muscular e a coordenação (Figura 2) (Owen, Wiles e Swaine, 2010).

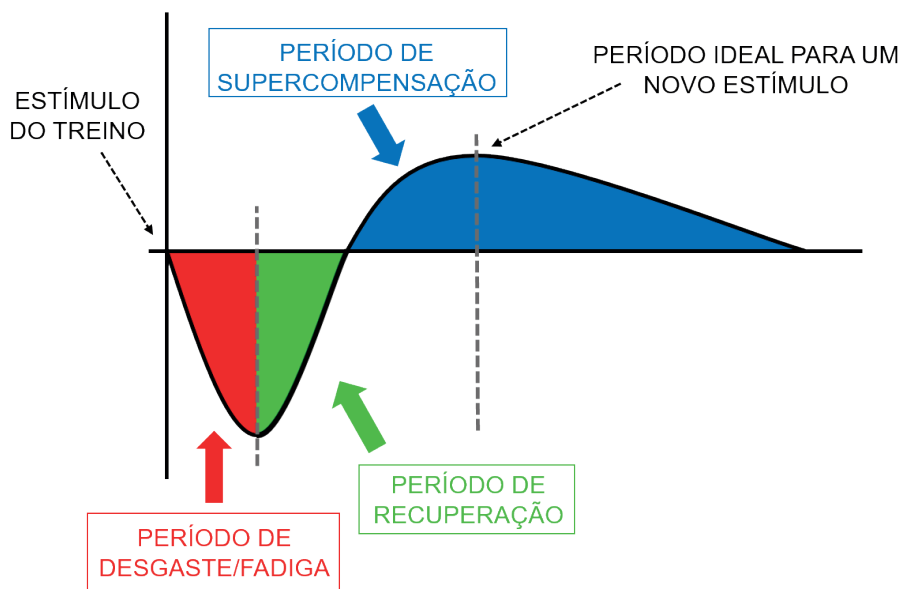
Figura 2. Benefícios do treinamento.



Evidências indicam que a prática de atividade física por 150 minutos, por semana, com intensidade moderada pode potencializar o efeito anti-hipertensivo das medicações utilizadas (Mosca et al., 2011; Montenegro, 2015). Em uma meta-análise de Owen, Wiles e Swaine (2010), observou-se que o TF isométrico realizado por menos de uma hora por semana resultou em reduções significativas na PAS e PAD, com diminuição de 10,4 e 6,7 mmHg, respectivamente; essas mudanças são comparáveis aos efeitos observados com o uso de anti-hipertensivos.

Todas as adaptações causadas pelo treinamento proporcionam benefícios ao sistema cardiovascular e respiratório, a depender da forma de aplicação das suas variáveis, ou seja, intensidade, volume e frequência de treinamento (Brito e Oliveira, 2020). O corpo, em seu funcionamento biológico normal, mantém uma homeostasia equilibrada. Quando essa estrutura corporal sofre adaptações morfológicas, ocorre uma resposta regenerativa resultante da carga superior à que foi exposta. Essa resposta pode ser desencadeada por diferentes níveis de intensidade, gerando estímulos variados no organismo, que podem ocorrer por meio de supercompensação, alterações no metabolismo ou na morfologia, sendo que a natureza dessa resposta dependerá do objetivo do treinamento (Figura 3) (Brito e Oliveira, 2020).

Figura 3. Adaptações do corpo ao treinamento.



Fonte: Autores.

Os estímulos recebidos de forma aguda durante o exercício físico geram estresse oxidativo, resultando na formação de radicais livres, que são moléculas altamente reativas que podem causar danos celulares. Embora essa produção de radicais livres ocorra inicialmente, ela é geralmente transitória e, com a adaptação do organismo, pode levar a benefícios, como a melhora do sistema cardiovascular e um desempenho funcional aprimorado. O esforço físico provoca um aumento do débito cardíaco (DC), que é a quantidade de sangue bombeada pelo coração por minuto; esse aumento está associado ao trabalho físico e à demanda de oxigênio dos músculos. Como resultado, observa-se um aumento na PAS, enquanto a PAD pode diminuir devido à redução da resistência vascular periférica (RVP), que é a força que o sangue encontra ao fluir pelos vasos sanguíneos. Essa dinâmica permite uma maior oxigenação dos grupos musculares em atividade (Ruivo e Alcântara, 2012). No TF, essa sequência fisiológica pode ser replicada; no entanto, se o treinamento não for aplicado corretamente, desrespeitando o volume e a intensidade adequados, além da falta de orientação, a tensão intramuscular pode aumentar, resultando em um aumento da PA (Rondon et al., 2002).

O que antes era considerado uma contraindicação para pacientes hipertensos, hoje é reconhecido que o TF é um dos tratamentos não farmacológicos recomendados (Barroso et al., 2021; Whelton et al., 2018; McEvoy et al., 2024). A seguir, apresenta-se uma tabela que resume as principais diretrizes nacionais e internacionais, expondo as recomendações do TF com base na intensidade, volume e frequência (Tabela 1).

Tabela 1: Recomendações do treinamento de força para pacientes hipertensos.

Diretriz	Intensidade		Volume		Frequência
	Isométrica	Dinâmica	Isométrica	Dinâmica	
Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2021)		60% de 1RM		4 a 9 séries por grupo muscular por semana	2-3 dias/semana
Diretriz do Colégio Americano de Cardiologia (2017)	30% a 40% da CVM	50% a 80% de 1RM	4 a 12 séries por semana	4 a 12 séries por grupo muscular por semana	2-3 dias/semana
Sociedade Europeia de Cardiologia (2024)	1 a 2 minutos de isometria	40% a 60% de 1RM	6 a 9 séries por semana	8 a 10 séries por grupo muscular por semana	2-3 dias/semana

Legenda: 1RM: Uma repetição máxima; CVM: Contração voluntária máxima.

Fonte: Autores.

Com base nas diretrizes apresentadas na Tabela 1, tanto o treinamento de força isométrica quanto o dinâmico são abordagens recomendadas para pacientes hipertensos. Uma metanálise recente de Correia et al. (2023) ressalta os benefícios do treinamento dinâmico, indicando que a redução da PA varia conforme as cargas aplicadas ao indivíduo. Cargas superiores a 60% de 1RM resultam em reduções significativas tanto da PAS quanto da PAD, enquanto cargas abaixo de 60% de 1RM demonstram reduções apenas na PAS. Além disso, em relação à frequência das atividades, a maioria dos estudos sugere que a prática deve ser realizada três vezes por semana para otimizar os resultados, o que é consistente com as recomendações da tabela mencionada anteriormente.

Em uma revisão sistemática com metanálise, Smart et al. (2019) investigaram os efeitos do treinamento isométrico na PA de pacientes pré-hipertensos e hipertensos. O estudo analisou 12 pesquisas, das quais 11 relataram reduções significativas na PA, seja na PAS, PAD e/ou na pressão arterial média (PAM). As menores reduções observadas na PAS foram de -2 mmHg, enquanto as maiores atingiram -80 mmHg. A PAD apresentou uma redução mínima de -2 mmHg e máxima de -6 mmHg, enquanto a PAM mostrou reduções de até -4,7 mmHg após o treinamento isométrico (Tabela 2). O estudo também relatou que não houve diferenças significativas nas mudanças de PA em relação à idade, sexo, estado hipertensivo, exercícios unilaterais e bilaterais, bem como entre exercícios de membros superiores e inferiores. Além disso, foi encontrada pouca evidência de que o índice de massa corporal (IMC) influencia as alterações na PA.

Tabela 2: Estudos incluídos nesta análise examinando os efeitos do treinamento de exercícios isométricos na PA.

Referência (ano)	Desenho do estudo	Participantes (n)	Modo e Intensidade do exercício	Principais descobertas
Badrov et al., (2013)	RCT Hipertensivo Medicado Consultório BP	Ex: 12 Con: 12 13 homens, 11 mulheres Idade 51–74 anos	IHG bilateral alternado 4 × 2 min, períodos de descanso de 1 min 30% MVC; três vezes por semana durante 10 semanas	↓PAS 80 mmHg, ↓PA 5 mmHg, ↓PAM 6 mmHg, ↓PA 4 mmHg
Baross et al., (2012)	RCT Hipertensos e pré-hipertensos Consultório BP	Ex: 10 (14%) Ex: 10 (8%) Con: 10 (20M) 20 Homens Idade 45-60	Extensão bilateral da perna; ~14 e ~8% MVC 4 × 2 min, períodos de descanso de 2 min 8 semanas	↓PAS 11 mmHg, ↓PA 5,0 mmHg, ↓FC 4,8, ↓ (14% MVC) PA em repouso sem alteração (8% MVC)
Baross et al., (2013)	Escritório RCT BP	Ex: 10 Con: 10 20 Homens Idade 45–60 anos	Extensões bilaterais de pernas a 18% MVC; 4 × 2 min, períodos de descanso de 2 min três vezes por semana durante 8 semanas	↓PAS 10,8 mmHg, ↓PAM 4,7 mmHg, ↓FC 4,8 batimentos/min
Carlson et al., (2016)	RCT Pré-hipertensos e hipertensos Consultório BP	Ex: 20 Con: 20 15 homens, 25 mulheres Idade 36–65 anos	IHG unilateral, 4 × 2 min, 3 min de repouso a 5% (n = 20) ou 30% (n = 20) de MVC, três vezes por semana durante 8 semanas	5% ↓PAS 2 mmHg, ↓PAD 3 mmHg, ↓PAM 3 mmHg, ↓FC 1 mmHg 30% ↓PAS 7 mmHg, ↓PAD 2 mmHg, ↓PAM 4 mmHg, ↑FC 2 mmHg
Farah et al., (2018)	RCT Hipertensivo PA Ambulatorial	Ex: 30 Con: 16 14 homens, 32 mulheres Idade 38–79 anos	Bilateral alternado, IHG, 4 × 2 min 30% MVC; 1 min de descanso; três vezes por semana; por 12 semanas	30% ↓PAS 11 mmHg, ↓PAD 6 mmHg
Goessler et al., (2018)	RCT PA ambulatorial saudável	Ex: 19 Con: 14 30–36 anos 15 homens, 18 mulheres Idade 21–59 anos	Diariamente 4 × 2 minutos, 1 minuto de descanso. Pegadas bilaterais 30% MVC por 8 semanas	30% ↓PAS 4,4 mmHg, PAD ↓3,3 mmHg
Gordon et al., (2017)	RCT Ambulatório Cardiopulmonar Hipertensivo Medicado Consultório BP	Ex: 6 Con 5 10 homens, 1 mulher Idade 50–80 anos	IHG unilateral, 4 × 2 min a 30% MVC 1 min de repouso por 6 semanas	30% sem alteração PAS, PAD
Gordon et al., (2017)	Ensaio controlado Hipertensivo Office BP 6 homens, 15 mulheres Idade 24–60 anos	Home (n = 9) Lab (n = 7) Con (n = 5) por 12 semanas	Unilateral; IHG 30% MVC 30%; 4 × 2 min; 1 min de repouso	30% PAS de laboratório ↓9,0 mmHg Início ↓30% ↓8,6 mmHg PAS
Hess et al., (2016)	RCT Escritório Saudável BP	Ex:10 Con:10 13 homens, 7 mulheres Idade 26–50 anos	IHG unilateral, 4 × 2 min, 3 min, 10% MVC e 5% MVC (controle) 1 min de repouso; 8 semanas	10% ↓PAS 5,6 mmHg, ↑PAD1,8 mmHg

Stiller-Moldavan et al., (2012)	RCT Hipertensivo Medicado Consultório e PA ambulatorial	Ex: 11 Con: 9 10 homens, 10 mulheres Idade 42–76 anos	IHG bilateral alternado 4 × 2 min, períodos de descanso de 1 min 8 semanas, 30% MVC. 3x/ semana para extensão bilateral da perna	Nenhuma alteração na PA em repouso ou ambulatorial de 24 h
Wiles et al., (2010)	RCT Normotenso PA de consultório	Ex: 22 Con: 11 33 homens Idade 18–34	4 × 2 min, períodos de descanso de 2 min, 3 dias/semana durante 8 semanas, 10 e 21% MVC	↓PAS 3,7 mmHg em LI ↓PAS 5,2 mmHg em HI ↓PAD 2,6 mmHg em ambos ↓MAP 2,5 LI e 2,6 HI
Wiles et al., (2017)	Crossover Randomizado Normotenso Consultório	Ex: 15 Con: 13 28 homens Idade 30 ± 7 anos	Agachamento na parede a 95% da FC máxima ~21% MVC, 4 × 2 min, períodos de descanso de 2 min, 3 dias/semana durante 4 semanas	21% ↓PAS 4,2 mmHg, ↓PAD 2,8 mmHg ↓PAM 3,0 mmHg

Legenda: Todas as leituras de pressão arterial são relatadas como médias. PA ambulatorial, métodos ambulatoriais foram usados para medir a pressão arterial; BA, artéria braquial; Con, controle; Ex, exercício; FMD, dilatação mediada por fluxo; HI, alta intensidade; HR, frequência cardíaca; IHG, preensão manual isométrica; LI, baixa intensidade; MAP, pressão arterial média; MVC, contração voluntária máxima; n, número de participantes; PA de consultório, foi realizada a medição da pressão arterial de consultório; PP, pressão de pulso; RCT, ensaio clínico randomizado; ↓, indica redução; ↔, indica nenhuma alteração; ↑, indica aumento.

Fonte: Smart et al., (2019).

Além das recomendações gerais, idosos com fragilidades ortopédicas podem ter dificuldades em tolerar o TF de alta intensidade. Portanto, é necessário um enfoque individualizado e um treinamento personalizado. Nesse contexto, Zota et al. (2023) investigaram os efeitos do TF com restrição de fluxo sanguíneo (TFRFS) de baixa intensidade como alternativa para atingir os mesmos objetivos. O estudo relata que o TFRFS de baixa intensidade, equivalente a 20-30% de 1RM e com restrição vascular moderada de 100 mmHg, é comparável ao TF de alta intensidade. Esse tipo de treinamento mostrou impactos positivos a longo prazo na redução da rigidez arterial, da frequência cardíaca (FC) e da PA. No entanto, os autores alertam para os riscos potenciais, como complicações trombóticas, ressaltando a necessidade de prescrição cuidadosa e personalização do treinamento.

BENEFÍCIOS, RISCOS E CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS

O TF, além de melhorar a PA, também promove efeitos positivos e duradouros em outras variáveis, superando o exercício aeróbico. Entre esses benefícios estão o controle dos níveis de gordura no sangue, a redução da insulina em jejum, a diminuição de marcadores inflamatórios, o aumento da capacidade máxima de oxigênio (VO₂máx) e a redução da rigidez arterial, contribuindo para a prevenção de doenças crônicas (James et al., 2016).

Além dos benefícios fisiológicos mencionados, o TF se destaca também por sua versatilidade. Atualmente, é considerado um tipo de atividade física facilmente aplicável em domicílio, permitindo diversas formas de prática mesmo em espaços limitados. Essa característica amplia sua acessibilidade e adesão, o que reforça seu papel na promoção da saúde e prevenção de doenças crônicas (Thiebaud, Funk e Abe, 2014).

Embora o TF ofereça benefícios significativos para pacientes hipertensos, é crucial considerar os riscos e as particularidades que envolvem essa população. Abordar essas questões pode ajudar a garantir que o programa de exercícios seja não apenas eficaz, mas também seguro.

A avaliação pré-participação e a estratificação de risco cardiovascular são etapas essenciais para a implementação segura de qualquer programa de treinamento físico, incluindo o TF. A avaliação pré-participação envolve uma anamnese clínica e física detalhada, que considera hábitos, vícios, uso de medicações, alimentação e a prática de atividades físicas, além da aplicação de questionários como o PAR-Q (Physical Activity Readiness) (Pitanga, 2019). Por sua vez, a estratificação de risco é fundamentada na identificação de fatores de risco cardiovascular, lesões em órgãos-alvo, lesões subclínicas e fatores predisponentes à evolução da HAS. Os principais fatores predisponentes à evolução da HAS incluem idade (sendo mais prevalentes em homens acima de 55 anos e em mulheres acima de 65 anos), tabagismo, dislipidemia, diabetes mellitus, histórico familiar de DCV em parentes de primeiro grau e obesidade ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) (Barroso et al., 2021). O objetivo dessas avaliações é reconhecer fatores de risco identificáveis e modificáveis, permitindo a personalização do treinamento físico, de modo que os efeitos sejam benéficos e não indesejados.

Além disso, o teste ergométrico também é incluído nas avaliações se os pacientes apresentarem algum tipo de fator de risco, sendo realizado conjuntamente ao uso de anti-hipertensivo, essa abordagem integrada não apenas contribui para uma melhor compreensão do estado de saúde do paciente, mas também assegura que as intervenções sejam adequadas e seguras, minimizando o risco de complicações durante a prática de atividade física (Medina et al., 2010).

À medida que o exercício se torna uma parte essencial da promoção da saúde e da prevenção de doenças, compreender as respostas do corpo ao esforço físico se torna ainda mais crítico para esta população. O acompanhamento de parâmetros como a PA, FC e saturação de oxigênio permite a identificação precoce de possíveis complicações, contribuindo para a segurança e eficácia das intervenções. Além disso, essa monitorização oferece dados valiosos para personalizar programas de exercício, assegurando que sejam adequados às necessidades e limitações de cada indivíduo. Assim, a prática de atividades físicas, quando realizada sob supervisão cuidadosa, pode não apenas melhorar a qualidade de vida, mas também reduzir o risco de eventos adversos, promovendo uma abordagem proativa na gestão da saúde cardiovascular.

Além de promover melhorias na função física e auxiliar na reversão da sarcopenia, o TF contribui significativamente para a recuperação da autonomia, especialmente entre os idosos. Isso possibilita que eles retomem suas atividades diárias sem dificuldades, melhorando a qualidade de vida e promovendo a sensação de bem-estar (Cadore et al., 2013). Nesse contexto, o exercício físico realizado de forma regular também favorece uma melhor socialização entre os idosos, com impactos positivos não apenas na saúde física, mas também no bem-estar psicológico, reduzindo sintomas de transtornos mentais, como observado por Moreira (2023). Portanto, a intersecção entre o monitoramento cuidadoso das condições de saúde e a prática de atividades físicas se configura como uma estratégia integral para a promoção da saúde global dos indivíduos.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

Dessa forma, é crucial que os pacientes hipertensos sigam orientações precisas sobre o tipo e a intensidade do exercício físico. O TF, realizado de duas a três vezes por semana, com exercícios unilaterais ou bilaterais, e com intensidade ajustada com base em parâmetros como a FC máxima (FCmax), contração voluntária máxima e uma repetição máxima (1RM), pode ser realizado de forma segura. Esses exercícios devem ser supervisionados por profissionais especializados e, se necessário, com o auxílio de aparelhos de monitoramento cardíaco, garantindo a segurança do paciente durante a prática. Além disso, recomenda-se um tempo de descanso de 1 a 3 minutos entre as séries, para otimizar os resultados e reduzir os riscos (Smart et al., 2019).

O TF, quando prescrito corretamente e supervisionado, oferece uma alternativa eficaz e acessível para o manejo da hipertensão, contribuindo para a qualidade de vida e a autonomia dos pacientes hipertensos. A adoção de práticas seguras e monitoradas deve ser uma prioridade para a prevenção de complicações graves e o controle sustentável da hipertensão, visando sempre uma abordagem integrada à saúde do paciente.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2018.

BADROV, Mark B. *et al.* **Effects of isometric handgrip training dose on resting blood pressure and resistance vessel endothelial function in normotensive women**. *European journal of applied physiology*, v. 113, p. 2091-2100, 2013.

BAROSS, Anthony W.; WILES, Jonathan D.; SWAINE, Ian L. **Double-leg isometric exercise training in older men**. *Open access journal of sports medicine*, p. 33-40, 2013.

BAROSS, Anthony W.; WILES, Jonathan D.; SWAINE, Ian L. **Effects of the intensity of leg isometric training on the vasculature of trained and untrained limbs and resting blood pressure in middle-aged men**. *International journal of vascular medicine*, v. 2012, n. 1, p. 964697, 2012.

BARROSO, Weimar Kunz Sebba *et al.* **Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial–2020.** Arquivos brasileiros de cardiologia, v. 116, p. 516-658, 2021.

BRANDÃO RONDON, Maria Urbana P. *et al.* **Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients.** Journal of the American college of cardiology, v. 39, n. 4, p. 676-682, 2002.

CADORE, Eduardo Lusa *et al.* **Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review.** Rejuvenation research, v. 16, n. 2, p. 105-114, 2013.

CARLSON, Debra J. *et al.* **The efficacy of isometric resistance training utilizing handgrip exercise for blood pressure management: a randomized trial.** Medicine, v. 95, n. 52, p. e5791, 2016.

CORREIA, R.R.; Veras, A.S.C; Tebar, W.R; *et al.* **Treinamento de força para tratamento da hipertensão arterial: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados.** Scientific Reports. 13, 201, 2023.

FARAH, Breno Q. *et al.* **Supervised, but not home-based, isometric training improves brachial and central blood pressure in medicated hypertensive patients: a randomized controlled trial.** Frontiers in physiology, v. 9, p. 961, 2018.

FIOVARANTE, J.G; Soares, G.E; **biomecânica aplicada ao treinamento de força.** In: Murer, E; Braz, V.T; Lopes, R.C. Treinamento de força: saúde e performance humana. 1.ed. São Paulo: Editora. Marlogio Studio, p. 160, 2019.

GBD 2016 **Causes of Death Collaborators.** Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. Sep 16;390(10100):1151-1210, 2017.

GOESSLER, Karla Fabiana *et al.* **A randomized controlled trial comparing home-based isometric handgrip exercise versus endurance training for blood pressure management.** Journal of the American Society of Hypertension, v. 12, n. 4, p. 285-293, 2018.

GORDON, B. D. H. *et al.* **Isometric handgrip exercise training in rehabilitation patients.** Paper presented at American College of Sports Medicine Southeast Regional Chapter. 16–18 February 2017. Greenville, South Carolina.

HESS, N. C. L. *et al.* **Clinically meaningful blood pressure reductions with low intensity isometric handgrip exercise: a randomized trial.** 2016.

JAMES, Anthony P. *et al.* **Effects of a 1-year randomized controlled trial of resistance training on blood lipid profile and chylomicron concentration in older men.** European journal of applied physiology, v. 116, p. 2113-2123, 2016.

LOU, Yan *et al.* **Trends in exercise for hypertension: a bibliometric analysis.** Frontiers in Cardiovascular Medicine, v. 10, p. 1260569, 2023.

MCEVOY, John William *et al.* **2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension: Developed by the task force on the management of elevated blood pressure and hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Endocrinology (ESE) and the European Stroke Organisation (ESO).** European heart journal, v. 45, n. 38, p. 3912-4018, 2024.

- MEDINA, Fabio Leandro *et al.* **Atividade física: impacto sobre a pressão arterial.** Rev Bras Hipertens, v. 17, n. 2, p. 103-106, 2010.
- MONTENEGRO, L. P. **Musculação para a qualidade de vida relacionada à saúde de hipertensos e diabéticos tipo 2.** Revista Brasileira de prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 9. Num. 51. 2015. p. 105 - 109.
- MOREIRA, Murilo Gonçalves. **A relação entre a prática regular de exercício físico e a saúde mental de idosos.** 2023.
- MOSCA, Lori *et al.* **Effectiveness-based guidelines for the prevention of cardiovascular disease in women—2011 update: a guideline from the American Heart Association.** Journal of the American College of Cardiology, v. 57, n. 12, p. 1404-1423, 2011.
- NARY, Fernando *et al.*, **Relevância da pré-hipertensão como categoria diagnóstica em adultos assintomáticos Einstein.** 11 (3), Set, 2013.
- OLIVEIRA, Rafael; BRITO, João. **Periodização e técnicas avançadas de treino da força.** 2020.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório global sobre hipertensão: a corrida contra um assassino silencioso.** Organização Mundial da Saúde, 2023.
- OWEN, A.; WILES, J.; SWAINE, I. **Effect of isometric exercise on resting blood pressure: a meta-analysis.** Journal of human hypertension, v. 24, n. 12, p. 796-800, 2010.
- PITANGA, F. J. G. *et al.* **Orientações para avaliação e prescrição de exercícios físicos direcionados à saúde.** São Paulo: CREF4/SP, 2019.
- ROSNER, William; LIBERALI, Rafaela; NAVARRO, Francisco. **Os efeitos do treinamento de força para hipertensos: Revisão.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. v.14, n 89, p. 161 - 174, 2020).
- ROVEDA, Fabiana *et al.* **The effects of exercise training on sympathetic neural activation in advanced heart failure: a randomized controlled trial.** Journal of the American College of Cardiology, v. 42, n. 5, p. 854-860, 2003.
- RUIVO, Jorge A.; ALCÂNTARA, Paula. **Hipertensão arterial e exercício físico.** Revista Portuguesa de Cardiologia, v. 31, n. 2, p. 151-158, 2012.
- SMART, Neil A. *et al.* **Effects of isometric resistance training on resting blood pressure: individual participant data meta-analysis.** Journal of hypertension, v. 37, n. 10, p. 1927-1938, 2019.
- STILLER-MOLDOVAN, Cassandra; KENNO, Kenji; MCGOWAN, Cheri L. **Effects of isometric handgrip training on blood pressure (resting and 24 h ambulatory) and heart rate variability in medicated hypertensive patients.** Blood pressure monitoring, v. 17, n. 2, p. 55-61, 2012.
- THIEBAUD, Robert S.; FUNK, Merrill D.; ABE, Takashi. **Home-based resistance training for older adults: a systematic review.** Geriatrics e gerontology international, v. 14, n. 4, p. 750-757, 2014.

WHELTON, Paul K. *et al.* **Acc/aha/aapa/abc/acpm/ags/APhA/ASH/ASPC/nma/pcna guideline for the prevention, Detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a Report of the American College of Cardiology/American heart Association.** Task force on clinical practice guidelines//J. Am. Coll. Cardiol.-2017.-Nov 13. Почки, v. 7, n. 1, p. 68-74, 2018.

WILES, Jonathan D.; GOLDRING, Natalie; COLEMAN, Damian. **Home-based isometric exercise training induced reductions resting blood pressure.** European journal of applied physiology, v. 117, p. 83-93, 2017.

WILES, Jonathan Derek; COLEMAN, Damian A.; SWAINE, Ian L. **The effects of performing isometric training at two exercise intensities in healthy young males.** European journal of applied physiology, v. 108, p. 419-428, 2010.

ZHOU, Bin *et al.* **Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants.** The Lancet, Volume 398, Issue 10304, 957 - 980, 2021.

ZOTA, Ioana Mădălina *et al.* **Changes in Arterial Stiffness in Response to Blood Flow Restriction Resistance Training: A Narrative Review.** Journal of Clinical Medicine, v. 12, n. 24, p. 7602, 2023.