

Efeito Hipotensivo do Treinamento de Força em Homens Idosos

Artigo
Original

Hypotensive Effect of Strength Training in Elderly Men

3

Luciana Campos Mutti,¹ Roberto Simão,² Ingrid Dias,² Tiago Figueiredo,² Belmiro Freitas de Salles^{1,2}

Resumo

Fundamentos: A literatura ainda é escassa em relação ao comportamento da pressão arterial (PA) após uma sessão de treinamento de força (TF) em homens idosos.

Objetivo: Analisar o comportamento da PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) após uma sessão de TF realizada por homens idosos normotensos treinados.

Métodos: Vinte homens (idade 67±2 anos; estatura 172±6cm; massa corporal 76±8kg; índice de massa corpórea (IMC) 25±2kg.m⁻²; PAS 122±4mmHg; PAD 81±4mmHg) saudáveis e experientes na prática do TF realizaram três séries de 10 repetições a 70% de 10 repetições máximas (RM) de um programa de sete exercícios, com 2 minutos de intervalo entre as séries e os exercícios. A PA foi medida em repouso e após o término da sessão de treinamento, com medidas a cada 10 minutos, num total de 60 minutos.

Resultados: Verificaram-se reduções significativas em todas as medidas de PAS e PAD após o TF quando comparadas à medida realizada em repouso.

Conclusão: O presente estudo demonstrou reduções da PAS e PAD após uma sessão de TF realizada por idosos treinados. Estes achados demonstram que existe uma resposta hipotensiva ao TF por pelo menos 60 minutos em idosos treinados. Estas informações são relevantes para profissionais da saúde, por demonstrar a importância da prescrição de TF em idosos normotensos.

Palavras-chave: Treinamento de força, Pressão arterial, Hipotensão, Idosos

Abstract

Background: The literature still offers only a few studies on blood pressure (BP) behavior among elderly men after a strength training (ST) session.

Objective: To analyze the systolic BP (SBP) and diastolic BP (DBP) behavior in trained normotensive elderly men after an ST session.

Methods: Twenty healthy men (age 67±2 years; height 172±6cm; body mass 76±8kg; BMI 25±2kg.m⁻², SBP 122±4mmHg; DBP 81±4mmHg) experienced in strength training performed three sets of ten repetitions at 70% of 10 RM in a seven-exercise program with two-minute intervals between the sets and the exercises. The BP was measured at rest and at the end of the training session, taking measurements every ten minutes during a total period of sixty minutes.

Results: Significant reductions were noted in the all SBP and DBP measurements after the ST session, compared to the at-rest measurements.

Conclusion: This study demonstrates reductions in the SBP and DBP among trained elderly men after a ST session. These findings show that there is a hypotensive response to ST for at least sixty minutes among trained elderly men. This information is important for healthcare practitioners, underscoring the importance of prescribing strength training for normotensive elderly men.

Keywords: Strength training, Blood pressure, Hypotension, Elderly men

¹ Curso de pós-graduação lato sensu em Atividade Física Adaptada - Universidade Gama Filho (UGF) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

² Escola de Educação Física e Desportos - Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD/UFRJ) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Correspondência: robertosimao@ufrj.br

Roberto Simão | Escola de Educação Física e Desportos - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Av. Pau Brasil, 540 - Ilha do Fundão - Rio de Janeiro (RJ), Brasil | CEP: 21941-590

Recebido em: 22/01/2010 | Aceito em: 10/03/2010



Introdução

Reduções na pressão arterial (PA) ocorrem após uma sessão de treinamento de força (TF), fenômeno este denominado resposta hipotensiva pós-exercício.¹ Nesse caso, as reduções descritas na literatura variam consideravelmente devido a diferenças nas variáveis metodológicas de prescrição e estado de saúde e treinamento da amostra.²⁻⁴

Atualmente, pouca informação se encontra disponível sobre a resposta hipotensiva após a manipulação das variáveis metodológicas do TF.⁵⁻¹⁰ Além disso, apenas dois estudos incluíram homens idosos na amostra,^{11,12} sendo que nenhum analisou a resposta hipotensiva exclusivamente em homens, visto que as amostras desses estudos incluíam ambos os sexos.

Essa população, como extensamente descrito,¹³ apresenta propensão ao desenvolvimento de hipertensão arterial e, portanto, pode se beneficiar de métodos não farmacológicos de controle da PA de repouso e prevenção do desenvolvimento de quadro hipertensivo. Nesse contexto, a identificação de efeitos específicos do TF é importante para assegurar uma apropriada prescrição para idosos, assim como portadores de hipertensão crônica.

Assim, pode-se destacar a importância do estudo em questão, que visa a observar os efeitos do TF sobre o comportamento da PA em homens idosos, além de fornecer dados para uma prescrição mais direcionada. Sendo assim, a proposta deste estudo é analisar a resposta hipotensiva após uma sessão de TF realizada por homens idosos normotensos treinados.

Metodologia

Amostra composta por 20 homens idosos selecionados de forma intencional (idade: 67±2 anos; estatura: 172±6cm; massa corporal 76±8kg; índice de massa corpórea (IMC) 25±2kg.m⁻²; PAS 122±4mmHg; PAD 81±4mmHg), sem quaisquer limitações funcionais para a realização dos exercícios propostos na metodologia de treinamento. Todos os indivíduos eram treinados e praticantes de TF há pelo menos um ano. Como critérios de exclusão, foram considerados indícios de cardiopatias identificadas por cardiologista, uso de recursos ergogênicos, problemas ósseos ou mioarticulares que impedissem total ou parcialmente a execução dos exercícios, consumo de cafeína ou álcool ou medicamentos que interferissem nos resultados, e a realização de atividade física nos dias da coleta dos dados.

Antes da coleta de dados, todos os indivíduos responderam ao questionário PAR-Q,¹⁴ realizaram um

processo de avaliação clínica e física e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a resolução CNS 196/96.

Teste de 10 repetições máximas (10RM)

Previamente aos testes de 10RM, os participantes realizaram uma avaliação cardiológica, incluindo exame eletrocardiográfico em repouso. Após o eletrocardiograma e medidas antropométricas de massa corporal e estatura, todos os participantes executaram três sessões de familiarização com os exercícios propostos no teste de 10RM, com intervalos de 48 horas a 72 horas entre sessões.

Para a obtenção das cargas de 10RM, foram realizados um teste e um reteste em dias não consecutivos que seguiram a mesma ordem da sessão de treinamento subsequente: *leg press* 45° (LP), supino horizontal (SH), extensão de pernas (EXT), puxada alta no *pulley* (PP), flexão de pernas (FP), desenvolvimento de ombros (DES) e flexão plantar bilateral sentado (FP). Durante o teste de 10RM, cada participante executou o máximo de três tentativas para cada exercício com 5 minutos de intervalo entre tentativas.⁴

Depois de a carga de um exercício específico ser determinada, um intervalo superior a 10 minutos foi adotado antes da determinação da carga para o exercício seguinte. Foram seguidas técnicas padronizadas para a execução de cada um dos exercícios. Foi utilizado o teste t pareado para a identificação de possíveis diferenças entre o teste e reteste de 10RM para todos os exercícios. A carga mais pesada alcançada em ambos os dias foi aquela considerada para a carga de 10RM.

Sessões de TF e coleta de dados

Para investigar o efeito do TF na resposta hipotensiva pós-exercício, os participantes executaram uma sessão de TF. A sessão envolveu a realização de três séries de 10 repetições em cada exercício com 70% da carga de 10RM. Nenhuma pausa foi permitida entre a fase excêntrica e concêntrica de cada repetição ou entre repetições, e a sessão seguiu a mesma ordem adotada durante os testes de carga de 10 RM. Os participantes foram instruídos a não executar a manobra de Valsalva, e todos realizaram as sessões de familiarização, de testes e de intervenção no mesmo horário.

Antes do começo da sessão, os participantes permaneceram sentados durante 10 minutos em ambiente calmo e com temperatura controlada (23° C) para a realização da medida inicial de PA em repouso, local também utilizado para a medida pós-exercício. A PA foi medida antes e em intervalos de 10 minutos após as sessões de TF durante 60 minutos, resultando

em um total de seis leituras após o término da sessão. Para isso, foi utilizado o equipamento de semiautomático de monitoramento ambulatorial da PA (MAPA) [Spacelabs Medical, Redmond, WA, USA]. O equipamento MAPA foi calibrado antes de cada uso para assegurar a precisão.

Análise estatística

Todos os dados são apresentados como média±desvio-padrão. Inicialmente foi realizado um teste Shapiro-Wilk de normalidade e homocedasticidade (*Bartlett criterion*). Todas as variáveis apresentaram distribuição e homocedasticidade normais. Uma ANOVA para medidas repetidas foi conduzida, seguida de um *post-hoc* de Tukey para análise de possíveis diferenças entre os valores de PAS e PAD entre repouso e pós-TF. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. O *software* Statistica 6.0 (Statsoft, Tulsa, OK, USA) foi utilizado para análise estatística, e o *software* G*Power 3.0.10[®] foi utilizado para determinar o poder estatístico e tamanho da amostra.

Resultados

O poder estatístico estabelecido para uma amostra de 20 sujeitos e reduções de 10mmHg com nível de significância $p \leq 0,05$ foi 0,9, o que indica um alto poder estatístico. O coeficiente de correlação intraclasse para as cargas de cada exercício apresentou valores altos: LP=0,92; SH=0,96; EXT=0,98; PP=0,98; FP=0,94; DES=0,96 e FP=0,96.

A Figura 1 apresenta os valores de PAS antes e depois da sessão de TF. Foram verificadas reduções significativas em todas as medidas de PAS após o TF quando comparadas à medida realizada em repouso.

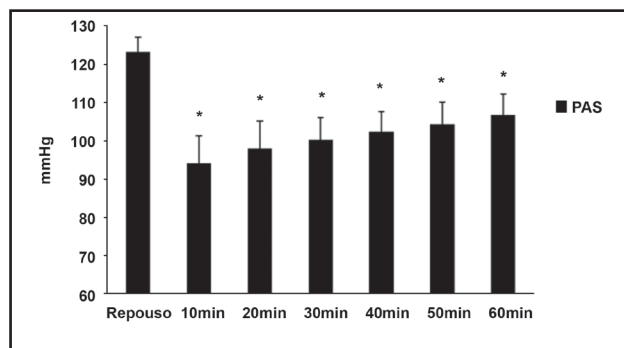


Figura 1

Pressão arterial sistólica (PAS) em repouso e a cada 10 minutos (até 60 minutos) após a sessão de TF (média±desvio-padrão).

*diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao repouso. PAS=pressão arterial sistólica

A Figura 2 apresenta os valores de PAD antes e depois da sessão de TF. Foram verificadas reduções significativas em todas as medidas de PAD após o TF quando comparadas à medida realizada em repouso.

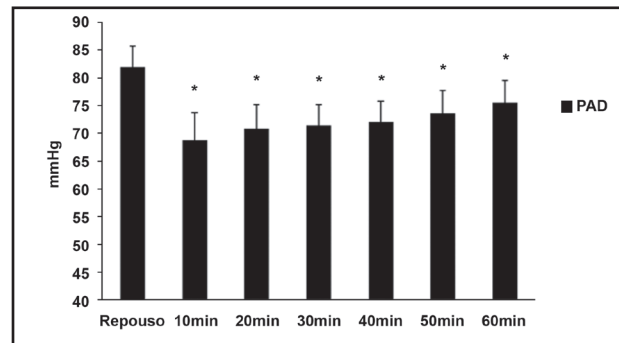


Figura 2

Pressão arterial diastólica (PAD) em repouso e a cada 10 minutos (até 60 minutos) após a sessão de TF (média±desvio-padrão).

*diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao repouso. PAD=pressão arterial diastólica

Discussão

O principal achado do presente estudo foi uma resposta hipotensiva significativa representada por reduções da PAS e da PAD após a realização da sessão de TF. Estas reduções permaneceram significativas até 60 minutos, indicando que no caso do programa de TF e amostra utilizada, o efeito hipotensivo parece perdurar por pelo menos uma hora.

Com base em uma ampla revisão da literatura, pode-se afirmar que este é o primeiro estudo que observou uma resposta hipotensiva ao TF realizado apenas por homens idosos. Apenas dois estudos analisaram o efeito hipotensivo em idosos, porém estes utilizaram amostras compostas de homens e mulheres e métodos de treinamento diferentes.^{11,12} No estudo de Mediano et al.,¹¹ foi comparado o efeito do TF em diferentes volumes com uma série e com três séries em um grupo de idosos hipertensos, ativos fisicamente, mas sem experiência prévia em TF. Os resultados demonstraram que para o grupo de baixo volume (uma série) houve redução significativa da PAS apenas na quarta medida após o TF, que foi realizada após 40 minutos de repouso, diferentemente do grupo de elevado volume (três séries) que registrou redução durante os 60 minutos de repouso após o TF. Em relação à PAD, houve redução apenas no grupo de alto volume e a partir de 30 minutos de repouso. Essas diferenças na resposta da PA em relação ao presente estudo podem ser atribuídas ao estado de treinamento da amostra e ao volume total de

treinamento, visto que neste estudo foram realizados apenas quatro exercícios.

Em outro estudo realizado com idosos, Jannig et al.¹² compararam a resposta hipotensiva de 8 idosos hipertensos (4 homens e 4 mulheres), inexperientes em TF. A amostra foi submetida a três sessões de TF realizadas em diferentes ordens de execução. No primeiro dia de treinamento, foram realizados primeiramente os exercícios de membros inferiores (MI) e depois os de membros superiores (MS); no segundo dia, a sequência foi realizada em ordem inversa, primeiramente MS e depois MI e no terceiro dia de coleta a série foi intercalada entre MS e MI. Os resultados desse estudo demonstraram que somente o programa alternado por segmento gerou redução significativa da PAS e da PAD em relação aos valores de repouso, o que em parte corrobora os resultados aqui encontrados, pois também se utilizou um programa de treinamento alternado por segmento.

Esses resultados sugerem que para uma amostra de pessoas idosas hipertensas e destreinadas em TF, o programa menos intenso ou alternado por segmento seja mais adequado, por gerar menor nível tensional e maior vasodilatação sistêmica, visto que durante o TF os capilares da musculatura não utilizada ocluem-se, e os da musculatura que executa o movimento dilatam-se. Sendo assim, programas alternados por segmentos seriam uma boa estratégia devido ao incremento da área capilarizada utilizada.¹⁵

Poucos estudos analisaram o efeito hipotensivo do TF, e a maioria deles avaliou amostras com idade abaixo de 50 anos. Assim, a comparação da magnitude e duração da resposta hipotensiva entre indivíduos jovens e idosos permanece uma lacuna.

Em amostras compostas por jovens, diferentes estudos demonstraram reduções da PAS^{2,6,7} ou PAD^{10,16} após sessões de TF. Entretanto, apenas dois estudos prévios reportaram reduções simultâneas de ambas (PAS e PAD)^{4,5} tendo essas reduções curta duração; apenas um estudo demonstrou redução da PAS, PAD e PA média durante 60 minutos.¹⁷ Assim, a faixa etária do grupo analisado no presente estudo é uma possível explicação para as reduções tanto da PAS quanto da PAD por até 60 minutos.

Em estudo recente,¹⁸ este grupo também pôde observar reduções na PAS, PAD e PA média de adultos após a realização de sessões de TF utilizando diferentes métodos de treinamento. Como resultado, verificou-se um efeito hipotensivo em homens normotensos independente da metodologia de treinamento aplicada.¹⁸

Uma explicação plausível para as reduções da PA após o exercício é o aumento do fluxo sanguíneo. O fluxo sanguíneo, com a sua força de cisalhamento (*shear stress*), atua sobre as células endoteliais através de uma cascata de eventos que conduzem à produção de óxido nítrico, pela enzima óxido nítrico-sintase endotelial. O período de vida esperado de uma célula endotelial em adultos é cerca de 30 anos.¹⁹ Após esse período, as células tendem a morrer e são substituídas pelo crescimento de células vizinhas. O endotélio regenerado parece não possuir a mesma habilidade para a liberação dos fatores que inibem a contração, e sua resposta a estímulos torna-se diminuída,¹⁹ resultando em uma resistência vascular periférica aumentada relacionada à idade. Além disso, comumente pode-se observar aumento da atividade simpática de idosos em repouso que pode ser suprimida pelo exercício.²⁰ Adultos jovens assintomáticos normalmente não apresentam modificações autônomas em repouso.²¹ Consequentemente, o comportamento da pressão arterial em jovens adultos pode ser bem diferenciado do observado em idosos.

O presente estudo demonstra uma resposta hipotensiva ao TF de maior magnitude em idosos normotensos e treinados que as observadas em idosos hipertensos destreinados e jovens adultos pelos estudos anteriores. Assim, os resultados apresentados não podem ser extrapolados para diferentes populações.

Conclusão

O presente estudo demonstrou reduções da PAS e PAD após uma sessão de TF realizada por idosos treinados. Estes achados confirmam que existe uma resposta hipotensiva ao TF em idosos treinados. Estas informações são importantes para a prescrição do TF voltada para o controle da PA da população em questão, além de apresentar um exemplo de programa de treinamento que resulta em um prolongado e substancial efeito hipotensivo.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Universitária

Este artigo representa a monografia de Conclusão de Curso de Pós-graduação *lato sensu em* Atividade Física Adaptada da Universidade Gama Filho (UGF) da acadêmica Luciana Campos Mutti.

Referências

1. Umpierre D, Stein R. Hemodynamic and vascular effects of resistance training: implications for cardiovascular disease. *Arq Bras Cardiol.* 2007;89:256-62.
2. Fisher, MM. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *J Strength Cond Res.* 2001;15:210-16.
3. Melo CM, Alencar-Filho AC, Tinucci T, Mion Jr D, Forjaz CL. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. *Blood Press Monit.* 2006;11:183-89.
4. Simão R, Fleck SJ, Polito M, Monteiro W, Farinatti P. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the post exercise hypotensive response. *J Strength Cond Res.* 2005;19:853-58.
5. Rezk CC, Marrache RC, Tinucci T, Mion Jr D, Forjaz CL. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamic, and heart rate variability: influence of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol.* 2006;98:105-12.
6. Polito MD, Simão R, Senna GW, Farinatti P. Hypotensive effects of resistance exercises performed at different intensities and same work volumes. *Rev Bras Med Esporte.* 2003;9:69-73.
7. MacDonald JR, MacDougall JD, Interisano SA, Smith KM, McCartney N, Moroz JS, et al. Hypotension following mild bouts of resistance exercise and submaximal dynamic exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1999;79:148-54.
8. Focht BC, Koltyn KF. Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31:456-63.
9. Brown SP, Clemons JM, He Q, Liu S. Effects of resistance exercise and cycling on recovery blood pressure. *J Sports Sci.* 1994;12:463-68.
10. Hill DW, Collins MA, Cureton KJ, De Mello JJ. Blood pressure response after weight training exercise. *J Appl Sports Sci Res.* 1989;3:44-47.
11. Mediano MFF, Paravidino V, Simão R, Pontes FL, Polito MD. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Rev Bras Med Esporte.* 2005;11:337-40.
12. Janning PR, Cardoso AC, Fleischmann E, Coelho CW, Carvalho T. Influência da ordem de execução de exercícios resistidos na hipotensão pós-exercício em idosos hipertensos. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15:338-41.
13. American College of Sports Medicine. Position stand: exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:533-53.
14. Shephard, RJ. PAR-Q Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. *Sports Med.* 1988;5:185-95.
15. MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *J Appl Physiol.* 1985;58:785-90.
16. Devan AE, Anton MM, Cook JN, Neidre DB, Cortez-Cooper MY, Tanaka H. Acute effects of resistance exercise on arterial compliance. *J Appl Physiol.* 2005;98:2287-291.
17. Saccomani MG, Casonatto J, Christofaro D, Gonçalves CS, Simão R, Salles BF, et al. Impacto do treinamento de força em circuito na pressão arterial de jovens. *Rev SOCERJ.* 2008;21:305-10.
18. Maior A, Santo FG, Freitas JG, Pessin AC, Figueiredo T, Dias I, et al. Efeito hipotensivo do treinamento de força em séries contínuas e fracionadas. *Rev SOCERJ.* 2009;22:151-57.
19. Bahia L, Aguiar LGK, Villela NR, Bottino D, Bouskela E. O endotélio na síndrome metabólica. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006;50:291-303.
20. Martin WH, Ogawa T, Kohrt WM, Malley MT, Korte E, Kieffer PS, et al. Effects of aging, gender, and physical training on peripheral vascular function. *Circulation.* 1991;84:654-64.
21. Kenney MJ, Seals DR. Post exercise hypotension. Key features, mechanisms, and clinical significance. *Hypertension.* 1993;22:653-64.