

Efeito Hipotensivo do Treinamento de Força em Séries Contínuas e Fracionadas

Artigo
Original

Hypotensive Effect of Strength Training in Continuous and Discontinuous Sets

3

Alex Souto Maior¹, Francimar Giovanni dos Santos², Júlio Guilherme Pimenta de Freitas², Ademir Cunha Pessin²,
Tiago Figueiredo³, Ingrid Dias³, Belmiro Freitas de Salles³, Pedro Menezes³, Roberto Simão³

Resumo

Fundamentos: A prescrição do treinamento de força (TF) envolve variáveis metodológicas, como a ordem de exercícios, o tempo de intervalo entre séries, a velocidade de movimento, o volume de treinamento e a intensidade de carga. No entanto, a influência dessas variáveis na resposta da pressão arterial (PA) após uma sessão de treinamento não são consensuais na literatura.

Objetivo: Comparar a resposta da PA no período pós-esforço em dois protocolos distintos (contínuo e fracionado) de TF.

Métodos: Participaram do estudo 20 indivíduos, voluntários, do sexo masculino, aparentemente saudáveis (23,6±7 anos; 64,2±8,2kg; 168,6±10,3cm; 23,8±2,6kg/m²). Após a determinação das cargas para 12 repetições máximas (12RM), os indivíduos foram submetidos a dois protocolos distintos de TF. Em delineamento alternado, num dia os indivíduos realizaram a sequência de treinamento de forma fracionada (SEQ1-F) em três séries de 12 repetições com 70% da carga de 12RM, utilizando um intervalo de três segundos entre cada repetição; em outro dia, era executada a mesma sequência de treinamento, mas sem intervalo entre repetições, ou seja, o movimento em cada série era realizado de forma contínua (SEQ2-C).

Resultados: Não foram observadas diferenças significativas interseqüências para PA sistólica, diastólica e média após uma sessão de TF. No entanto, a avaliação intrasseqüências apresentou diferenças significativas (p<0,05) quando comparadas aos valores de repouso.

Conclusão: Independentemente da metodologia aplicada, ambas as sessões de treinamento resultaram em um significativo efeito hipotensivo em homens normotensos.

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

Abstract

Background: Methodological variables such as exercise order, rest periods, movement speed, the number of sets/repetitions and load intensity are involved in strength training prescriptions. However, there is no consensus in the literature on the influence of these variables on blood pressure (BP) response after a strength training session.

Objective: To compare post-exercise blood pressure responses in two separate strength training protocols (continuous and discontinuous).

Methods: Twenty apparently healthy male volunteers (23.6±7 years; 64.2±8.2kg; 168.6±10.3cm; BMI 23.8±2.6kg/m²) with experience in strength training took part in the study. Having determined the loads for 12 maximum repetitions (12MR), the subjects completed the two separate strength training protocols. In alternating order, all the volunteers completed a discontinuous training sequence (SEQ1-F), performing 3 sets of 12 repetitions of each exercise at 70% of 12MR with 3-second rest intervals between repetitions on one day; the training sequence was exactly the same on the other day, but with no rest interval between repetitions, performing the movements in each set continuously (SEQ2-C).

Results: No significant inter-sequence differences were noted in the systolic, diastolic, and mean BP after a strength training session. However, in the intra-sequence analysis presented significant differences (p<0.05) compared to the rest values.

Conclusion: Regardless of the methodology used, both strength training sessions resulted in significant hypotensive effects in normotense men.

Keywords: Blood pressure, Hypotension, Strength training

¹ Departamento de Fisioterapia e Biomedicina - Universidade Plínio Leite (UNIPLI) - Niterói (RJ), Brasil

² Curso de Pós-graduação lato sensu em Educação Física Adaptada e Saúde - Universidade Gama Filho (UGF) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

³ Escola de Educação Física e do Desporto - Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD/UFRJ) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introdução

Um dos principais fatores de risco independente, linear e crônico para a doença coronariana é a elevação crônica da pressão arterial (PA).¹ A hipertensão arterial é um dos principais fatores de risco para o desencadeamento de insuficiência cardíaca, infarto agudo do miocárdio, acidentes vasculares encefálicos, doenças vasculares periféricas e insuficiência renal, sendo mais prevalente em indivíduos sedentários e com excesso de gordura visceral.¹ Através de registros epidemiológicos a OPAS/OMS estima que, no Brasil, aproximadamente 30% da sua população com mais de 40 anos apresente a PA elevada (>140mmHg – pressão arterial sistólica; >90mmHg – pressão arterial diastólica).² Além disso, alguns estudos realizados em regiões do Brasil verificaram quadros de hipertensão arterial entre 22,3% e 43,9% no total da população.¹

O controle dessa doença está associado ao tratamento farmacológico e mudanças no estilo de vida. Contudo, medidas terapêuticas não farmacológicas são recomendadas para o controle dos níveis pressóricos, sendo o exercício físico uma das práticas menos onerosas e mais recomendadas.^{1,3} A prática regular de atividade física promove significativa hipotensão arterial pós-esforço, sendo um importante fator para prevenir e minimizar o risco de doença cardiovascular.^{1,3} Assim, o *American College of Sports Medicine*³ comentou em seu *position stand* que o efeito do exercício em pessoas portadoras de hipertensão promove uma queda da pressão arterial de aproximadamente 5-7mmHg após uma sessão isolada de atividade física.

De forma ainda não consensual, a literatura sugere redução significativa da PA após sessões de treinamento de força (TF).^{4,5} Porém, a ausência de um consenso envolvendo TF e hipertensão arterial pode ser relacionada às variáveis metodológicas que envolvem a prática de TF (ordem dos exercícios, tempo de intervalo entre as séries e exercícios, número de séries e repetições, fracionamento do treinamento, entre outros).^{4,5} A manipulação dessas variáveis pode desencadear diferentes respostas fisiológicas, tendo impacto direto no comportamento da PA após uma sessão de treinamento.^{4,6-8} Além disso, outros fatores como a intensidade de carga, tempo de tensão, posição corporal e massa muscular envolvida também podem influenciar as respostas cardiovasculares durante o exercício de força.⁹⁻¹³

A heterogeneidade da resposta pressórica após a realização de um programa de TF possivelmente esteja diretamente relacionada à metodologia utilizada.^{4,5,9,11,14} Assim, alguns estudos observaram efeito hipotensor arterial após a realização de um programa de TF a partir de 30 minutos quando comparado ao repouso.^{4,5}

Outros estudos revelam esse comportamento hipotensor pós-esforço a partir de 10 minutos em indivíduos normotensos.¹¹ Entretanto, em indivíduos hipertensos, a hipotensão pós-esforço foi observada a partir de 40 minutos.¹⁴ A diferença na variação do tempo de duração das respostas hipotensoras arteriais parecem ser mediadas pela redução do plasma sanguíneo, aumento do débito cardíaco e aumento da resistência vascular periférica.^{15,16} Além disso, esse efeito hipotensor arterial se mostra associado à resposta adaptativa dos mecanismos centrais (retirada simpática e reatividade vagal) e dos mecanismos periféricos (sensibilidade barorreflexa e expressão do óxido nítrico).^{17,18}

O objetivo do presente estudo foi investigar e comparar a magnitude da resposta hipotensora arterial, no período pós-esforço, em dois protocolos distintos (contínuo e fracionado) de treinamento de força.

Metodologia

A amostra foi composta por 20 indivíduos, voluntários, do sexo masculino, e aparentemente saudáveis (idade: 23,6±7 anos; massa corporal: 64,2±8,2kg; estatura: 168,6±10,3cm; IMC: 23,8±2,6kg/m²). Todos foram informados sobre os procedimentos de coleta de dados, responderam negativamente aos itens do questionário Par-Q, responderam o questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para experimentos humanos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição.

Para as medidas antropométricas foram utilizados: uma balança calibrada em quilogramas (Filizola) e um estadiômetro calibrado em centímetros (*Sanny*). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela equação do *World Health Organization*, e a média da população amostral mostrou-se dentro dos padrões de normalidade.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: 1) participantes normotensos; 2) experiência prévia de no mínimo seis meses em exercícios de força muscular, a fim de evitar o acometimento de dor muscular tardia, bem como fadiga precoce devido à falta de coordenação neuromuscular (intra e intermuscular) necessária para a execução dos exercícios; 3) pacientes livres da utilização de betabloqueadores, corticoides, bloqueadores de canal de Ca²⁺, diuréticos e inibidores de ECA.

Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: a) problemas osteomioarticulares ou metabólicos que

limitassem ou contraindicassem a prática dos exercícios programados; b) quadro de qualquer doença coronariana; c) uso de substâncias ergogênicas; d) quadro de doença imunológica e metabólica.

Teste de 12RM

Para a verificação da força muscular e critério de prescrição de exercícios foi utilizado o teste de 12RM, como medida não invasiva e padrão de referência. Os valores das cargas máximas no teste de 12RM foram obtidos ao longo de três a cinco tentativas, quando o avaliado não conseguia mais realizar o movimento completo de forma dinâmica (falha concêntrica). A detecção da carga deslocada na última execução foi determinada como carga máxima. A cada nova tentativa realizava-se a adição de incrementos progressivos de 5kg, sendo dado um intervalo de três a quatro minutos entre cada série. Além disso, os sujeitos realizaram os testes sempre no mesmo período do dia (manhã) e não participaram de programas de treinamento durante o período da coleta de dados.

Foram utilizados os seguintes exercícios para a realização do teste de 12RM: supino horizontal (SP), extensão de joelhos (CE), puxada frontal pela frente (PF), flexão de joelhos (MF), flexão de cotovelos (RB) e flexão plantar (FP). Os testes de 12RM foram realizados em um único dia e respeitando-se a ordem descrita anteriormente. Adotou-se o intervalo interexercícios de 20 minutos como parâmetro para minimizar o quadro de fadiga precoce durante a realização dos testes de 12RM. Após a obtenção das cargas máximas no teste de 12RM, os indivíduos descansaram por 48 horas e foram reavaliados para a obtenção da reprodutibilidade das cargas no teste de 12RM. Para a determinação da carga a ser utilizada nas sessões de treinamento, considerou-se a maior carga estabelecida em ambos os dias.

Visando a reduzir a margem de erro nos testes de 12RM, foram adotadas as seguintes estratégias padronizadas: a) fornecimento de instruções padronizadas antes do teste, de modo que o avaliado tomasse ciência de toda a rotina da coleta de dados; b) instruções ao avaliado sobre a técnica de execução do exercício; c) rigor na atenção do avaliador quanto à posição adotada pelo praticante no momento da medida, pois pequenas variações no posicionamento das articulações envolvidas no movimento podem acionar outros músculos, levando a interpretações errôneas dos escores obtidos; d) realização de estímulos verbais a fim de manter alto o nível de estimulação; e) aferição dos pesos adicionais utilizados no estudo em balança de precisão; f) utilização de venda nos olhos, pelo avaliado, durante o teste, para evitar o conhecimento da carga utilizada.¹⁵

Protocolo de treinamento e mensuração das variáveis hemodinâmicas

O experimento para verificação da PA pós-esforço foi conduzido em dois dias não consecutivos, com intervalo de 72 horas entre as sessões de treinamento, na forma de delineamento alternado. Em um dos dias, os indivíduos realizaram a sequência de treinamento de forma fracionada (SEQ1) em três séries de 12 repetições com 70% da carga de 12RM, utilizando um intervalo de três segundos entre cada repetição (movimento completo). Em outro dia, era executada a mesma sequência de treinamento, mas sem intervalo entre cada repetição durante a execução da série, ou seja, o movimento em cada série era realizado de forma contínua (C), sem interrupção entre a fase concêntrica e excêntrica (SEQ2).

Os protocolos de TF seguiram a mesma sequência de exercícios utilizada no teste de 12RM. Antes do início de cada sessão, realizou-se aquecimento específico, com duas séries de 15 repetições a 40% de 12RM e, logo após, utilizados dois minutos de intervalo para início da sessão de treinamento.

Durante a realização das sessões, os sujeitos foram encorajados a expirar na fase concêntrica e inspirar na fase excêntrica do movimento, evitando assim a manobra de Valsalva. Em ambos os grupos adotaram-se intervalos de recuperação de dois minutos entre as séries e exercícios.

Para as medidas da PA utilizou-se o equipamento de MAPA (*Burdick 90217 Ultralite, EUA*) ocorrendo o registro em repouso (após 10 minutos na posição decúbito dorsal), imediatamente pós-esforço, e aos 12min, 24min, 36min e 48min pós-esforço (respeitando-se os intervalos de medidas recomendado pelo fabricante). Todas as mensurações ocorreram em uma sala com temperatura ambiente de 21°C e com os indivíduos na posição de decúbito dorsal e palmas das mãos viradas para cima.

Para melhor aplicação e fidedignidade em relação às mensurações da PA, registradas pelo MAPA, foram adotados os seguintes parâmetros descritos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC):¹⁶ 1- O procedimento de registro foi relatado aos indivíduos participantes do estudo; 2- A pressão arterial foi medida na posição sentada após 10 minutos de repouso com esfigmomanômetro, em ambos os braços, antes da instalação do aparelho (MAPA); 3- O manguito foi instalado no braço não dominante, se a diferença da PAS se apresentasse menor que 10mmHg. Quando a medida fosse ≥ 10 mmHg, fixou-se o manguito no braço com maior PAS; 4- O manguito foi

posicionado a 2,5cm acima da fossa cubital, seguindo a orientação específica do equipamento em uso; 5- Após a fixação do equipamento, comparou-se a medida obtida pelo monitor de MAPA com a medida obtida previamente com esfigmomanômetro (vale ressaltar que todas as medidas foram realizadas por um único avaliador experiente - ICC=0,95).

A partir dos registros do MAPA foi determinado o ponto de oscilação máxima que corresponde à pressão arterial média (PAM) e, por meio de algoritmos, a pressão arterial sistólica e diastólica. O duplo-produto (DP) foi calculado a partir da equação PAS X FC.

Os resultados das variáveis analisadas foram apresentados como médias±desvios-padrão (descrição da amostra). Para avaliar as respostas intergrupos utilizou-se a ANOVA *two way* seguida pelo teste *post-hoc* de Bonferroni. Para análise intragrupos adotou-se a ANOVA para medidas repetidas seguida pelo teste *post-hoc* de Bonferroni. Em todas as análises adotou-se um nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$), sendo os cálculos realizados pelo software *Graph Pad Prisma 5*.

Resultados

Não foram observadas diferenças significativas intersequências para PAS, PAD, PAM e DP após uma sessão de TF (Figura 1 A, B, C e D, respectivamente). Contudo, os valores intrassequências para PAS em ambos os protocolos revelaram diferença significativa em relação ao repouso. Entretanto, a SEQ2 apresentou redução significativa em relação ao repouso a partir do 12º minuto pós-esforço de recuperação (5,75%; $p<0,001$), permanecendo desse modo até 48º minuto do pós-esforço (11,35%; $p<0,001$) (Tabela 1). Na SEQ1, observou-se a redução significativa da PAS em relação ao nível de repouso a partir do 24º minuto (8%; $p<0,001$) e se manteve significativa até o 48º minuto (13,35%; $p<0,001$) (Tabela 1).

Quanto à PAD, a redução se mostrou significativa apenas no 36º minuto (6,7%; $p<0,05$) para a SEQ2; entretanto, para a SEQ1 a queda significativa em relação ao repouso ocorreu no 48º minuto (9,73%; $p<0,05$) (Tabela 1). Os resultados referentes à pressão arterial média (PAM) mostraram redução significativa ($p<0,001$) em relação ao repouso no 24º, 36º e 48º

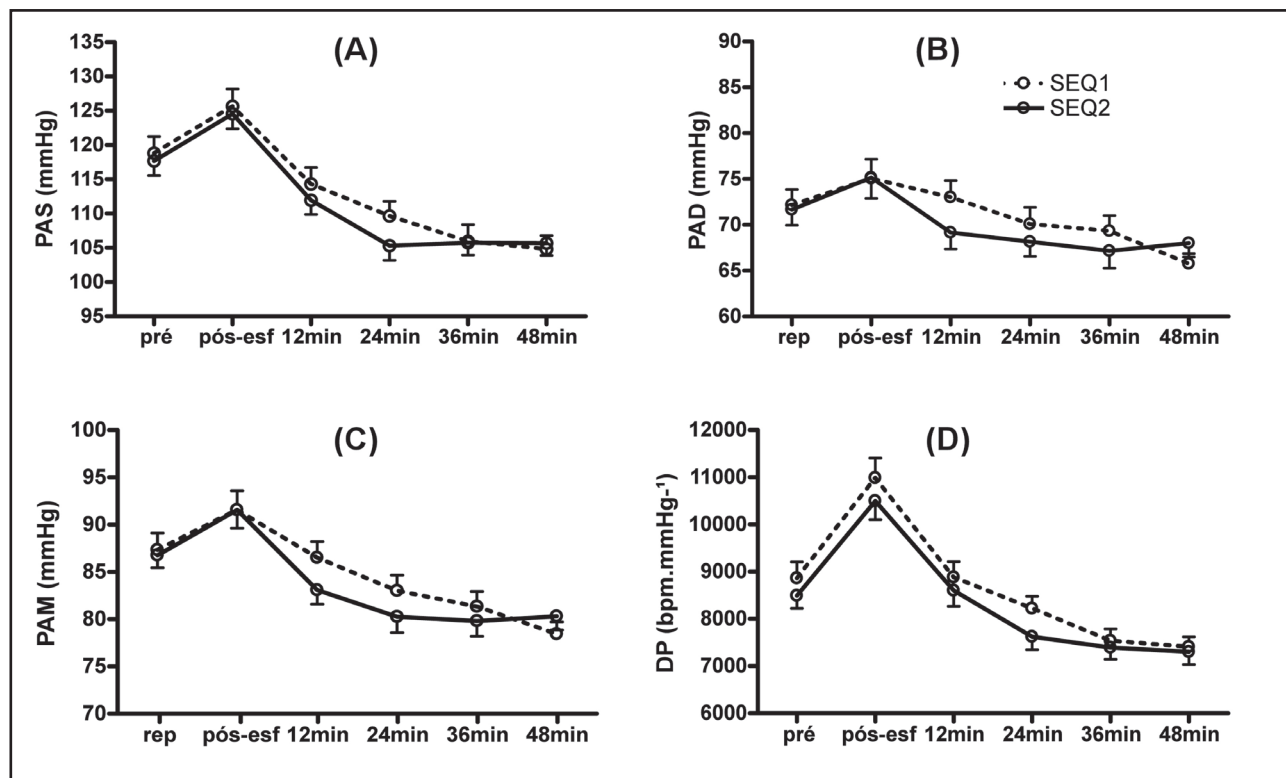


Figura 1

Valores da PAS, PAD, PAM e DP após TF na população estudada

Valores expressos em médias e desvios-padrão para todas as análises realizadas.

Linha pontilhada relata o comportamento das variáveis hemodinâmicas na SEQ1 do treinamento de força.

Linha cheia relata o comportamento das variáveis hemodinâmicas na SEQ2 do treinamento de força.

rep=repouso; pós-esf=pós-esforço; PAS=pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; PAM=pressão arterial média; DP=duplo-produto

Tabela 1

Comportamento das distintas variáveis hemodinâmicas em relação ao repouso em ambas as sequências de treinamento de força (análise intragrupos)

Grupos	Variáveis	Δ 12'	Δ 24'	Δ 36'	Δ 48'	p <
SEQ 1	PAS (mmHg)	-	-9,15	-12,85	-14	0,001
SEQ 2		-5,75	-12,4	-11,95	-12	0,001
SEQ 1	PAD (mmHg)	-	-	-	-6,4	0,05
SEQ 2		-	-	-4,5	-	0,05
SEQ 1	PAM (mmHg)	-	-4,35	-6	-8,9	0,001
SEQ 2		-	-6,5	-6,95	-6,45	0,001
SEQ 1	DP (bpm/mmHg)	-	-	-1323,45	-1455,1	0,01
SEQ 2		-	-865,6	-1099,8	-1189,6	0,01

Valores expressos em mmHg de acordo com a diferença significativa encontrada pela a ANOVA *one way* entre repouso e pós-esforço.

minuto para ambas as sequências (SEQ1= 5,24%, 7,37%, 11,34%, respectivamente; SEQ2= 8,09%, 8,7%, 8,03%, respectivamente) (Tabela 1; Figura 1C).

O DP apresentou redução significativa ($p < 0,001$) na SEQ2 a partir do 24° minuto (11,35%), mantendo-se significativamente reduzido em relação ao repouso até o 48° minuto (16,29%). Contudo, na SEQ1 observou-se diferença significativa ($p < 0,01$) somente no 36° e no 48° minuto (17,55% e 19,64%, respectivamente).

Discussão

Os resultados do presente estudo demonstraram que o efeito hipotensor pós-esforço não foi influenciado pelos diferentes métodos de treinamento de força. Esta conclusão é fundamentada pela redução significativa dos valores pressóricos observados após a realização de ambas as sequências. Tais resultados sugerem que a duração e magnitude da resposta hipotensora pós-esforço não foi influenciada pelo intervalo entre as repetições ao comparar séries fracionadas e séries contínuas.

No que diz respeito ao volume de trabalho total, observou-se um menor tempo de tensão (relação trabalho/hora) durante a execução dos exercícios resistidos na sequência fracionada quando comparado à sequência contínua, porém o tempo total de esforço parece ter sido semelhante em ambas as sequências. As respostas cardiovasculares não foram aferidas durante o treinamento, no entanto, mesmo que tenha havido possíveis diferenças na sobrecarga cardiovascular entre os diferentes métodos de treinamento, tal fato não influenciou a magnitude e a duração do efeito hipotensor observado após a realização do treinamento.

Alguns estudos verificaram a influência de diferentes métodos de TF sobre a resposta da PA, e a comparação

do efeito dos métodos contínuo e fracionado sobre as respostas cardiovasculares durante o exercício apresenta resultados conflitantes.^{9,10} Recentemente, Polito et al.⁹ ao compararem a extensão de joelho unilateral utilizando o método contínuo (quatro séries de 8RM com dois minutos de intervalo) e o fracionado (quatro séries de 8RM com pausa de dois segundos entre a quarta e a quinta repetições) demonstraram que o método fracionado proporcionou maiores respostas para PAS, PAD e duplo-produto (DP) do que o método contínuo. Como justificativa para tais resultados os autores sugerem que tanto o grau de esforço quanto a solicitação de músculos sinérgicos contribuíram para o aumento das respostas pressóricas no método de séries fracionadas. O fato de as respostas cardiovasculares serem influenciadas por estímulo do córtex motor, induzindo a *up-regulation* das respostas cardiovasculares em relação às unidades motoras recrutadas durante o esforço, sustenta tal hipótese. Embora se tenha verificado diferença na sobrecarga cardiovascular durante o exercício, decorrente da execução de diferentes métodos de treinamento, também se observou que, após dois minutos de recuperação, os valores da PAS e PAD se reduziram e permaneceram similares aos níveis de repouso sem diferença significativa entre os grupos. Mesmo tendo sido realizada apenas uma única medida da PA após o esforço, tais resultados corroboram os do presente estudo à medida que não foram reportadas diferenças significativas no período pós-esforço para PA ao se compararem os dois métodos de treinamento.

Contrariamente a esses resultados, Veloso et al.¹⁰ ao verificarem a resposta da FC, PAS e DP em idosos, durante a execução de exercícios ginásticos de flexão unilateral de quadril e abdução de ombros, sugerem que a PAS seja sensível à forma de condução dos exercícios, e que o trabalho fracionado promova menor demanda cardiovascular que o método contínuo. Os autores fundamentam seus resultados nas diferenças do tempo de oclusão arterial, já que este foi sistematicamente maior nas séries contínuas em

relação às séries fracionadas. No entanto, sendo as respostas cardiovasculares mensuradas somente durante o exercício, mais inferências em relação aos atuais achados não devem ser realizadas. Além disso, nesse estudo, identificaram-se diferenças metodológicas que poderiam descaracterizar o TF, como o fracionamento da série caracterizado pela inclusão de outro exercício.

Além de demonstrar o efeito hipotensor decorrente de uma sessão de TF, o presente estudo também observou que a magnitude e a duração dessa resposta pressórica foram independentes da metodologia aplicada. Os mecanismos responsáveis pela hipotensão pós-exercício não foram investigados, porém o comportamento hipotensor arterial pode estar relacionado com a provável redução da atividade simpática central e a redução da atividade dos quimiorreceptores. Além disso, estudos experimentais sugerem que a inibição da atividade simpática central esteja relacionada com a atividade endógena dos receptores opioides. Assim, parece que a redução da atividade autonômica simpática central é determinante para a queda da resistência vascular sistêmica após a realização de exercícios de força, fato este que proporciona aumento da capacidade vasodilatadora vascular e aumento do fluxo sanguíneo periférico local. Portanto, é hipotético dizer que essa inibição simpática central promova aumento da síntese de acetilcolina nos receptores muscarínicos da membrana celular para inibir a adenilato ciclase; sendo assim, esse mecanismo fisiológico antagoniza a atividade do Ca^{2+} e consequentemente promove redução inotrópica.^{3,17,19-24}

O presente estudo pressupôs que a utilização de recuperação passiva entre as repetições apresentaria uma maior modulação hemodinâmica, porém não foi verificada diferença intergrupos (SEQ1-F vs. SEQ2-C) em relação à hipotensão arterial pós-esforço. Esse fato pode ter ocorrido pela sustentação do *drive* simpático periférico e possível redução da sensibilidade do barorreflexo durante a realização do TF e também devido ao tempo longo de intervalo entre as repetições, a ponto de reduzir demasiadamente o estresse cardiovascular. Essa hipótese pode estar relacionada com a atividade simpática muscular sustentada até os cinco minutos pós-esforço quando relacionada com o pré-esforço, possivelmente pela redução do volume plasmático do sangue.¹⁹

Outros fatores parecem ser importantes para a magnitude do efeito hipotensor pós-esforço. Assim, os mecanismos termorregulatórios provocados pela dissipação de calor produzida pelo exercício promovem aumento nos níveis de serotonina e

vasodilatadores como óxido nítrico.²⁵ A atividade vasodilatadora do óxido nítrico apresenta grande relevância em relação ao TF, pelo aumento de sua liberação a partir da força de cisalhamento (fluxo sanguíneo e endotélio), aumentando a síntese endotelial com associação à acetilcolina e atenuando a resposta vasoconstritora proporcionado pelo estímulo dos receptores α -adrenérgicos.^{17,19}

Como limitação do estudo apresenta-se a composição da amostra por indivíduos normotensos; talvez se obtivessem mais resultados distintos se indivíduos hipertensos tivessem sido avaliados. Além disso, a amostra foi composta por um número limitado de indivíduos, fato que pode ter interferido nos resultados.

Conclusão

Independentemente da metodologia aplicada, ambas as sessões de treinamento resultaram em um significativo efeito hipotensivo em homens normotensos. A aplicação de diferentes métodos de treinamento não influenciou a magnitude nem a duração da resposta pressórica pós-esforço. Considerando, porém, a quantidade reduzida de informações sobre séries fracionadas e treinamento de força, a presente investigação pode ser útil no entendimento do comportamento pressórico após uma sessão de TF.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

O presente estudo não está vinculado a qualquer programa de pós-graduação.

Referências

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. Arq Bras Cardiol. 2007;89(supl 3):24-78.
2. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Representação Brasil. [homepage na internet]. Prevenção e controle de enfermidades: Hipertensão arterial. [acesso em março 2007]. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/prevencao>>
3. American College of Sports Medicine. Exercise and hypertension. Med Sci Sports Exerc. 2004;36(3):533-53.

4. Maior AS, Alves CI, Ferraz FM, et al. Efeito hipotensivo dos exercícios resistidos realizados em diferentes intervalos de recuperação. *Rev SOCERJ*. 2007;20(1):53-59.
5. Maior AS, Azevedo M, Berton D, et al. Influência de distintas recuperações entre as séries no efeito hipotensivo após uma sessão de treinamento de força. *Rev SOCERJ*. 2007;20(6):416-22.
6. Simão R, Fleck SJ, Polito MD, et al. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the post exercise hypotensive response. *J Strength Cond Res*. 2005;19(4):853-58.
7. Saccomani MG, Casonatto J, Christofaro D, et al. Impacto do treinamento de força em circuito na pressão arterial de jovens. *Rev SOCERJ*. 2008;21(5):305-10.
8. Rodriguez D, Polito MD, Bacurau RFP, et al. Effect of different resistance exercise methods on post-exercise blood pressure. *Int J Exerc Sci*. 2008;1(4):153-62.
9. Polito MD, Simão R, Lira VA, et al. Série fracionada da extensão de joelho proporciona maiores respostas cardiovasculares que séries contínuas. *Arq Bras Cardiol*. 2008;90(6):382-87.
10. Veloso U, Monteiro W, Farinatti P. Exercícios contínuos e fracionados provocam respostas cardiovasculares similares em idosos praticantes de ginástica? *Rev Bras Med Esporte*. 2003;9(2):78-84.
11. Polito MD, Simão R, Senna GW, et al. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. *Rev Bras Med Esporte*. 2003;9:69-73.
12. Laterza MC, Amaro G, Negrão CE, et al. Exercício físico regular e controle autonômico na hipertensão arterial. *Rev SOCERJ*. 2008;21(5):320-28.
13. Dias I, Simão R, Novaes J. A influência dos exercícios resistidos nos diferentes grupamentos musculares sobre a pressão arterial. *Fitness Perf J*. 2007;6(2):75-79.
14. Mediano MF, Paravidino V, Simão R, et al. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11(6):337-40.
15. Thompson PD, Crouse SF, Goodpaster B, et al. The acute versus the chronic response to exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(6):S438-45.
16. Bertovic DA, Waddell TK, Gatzka CD, et al. Muscular strength training is associated with low arterial compliance and high pulse pressure. *Hypertension*. 1999;33(6):1385-391.
17. Halliwill JR. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. *Exerc Sport Sci Rev*. 2001;29(2):65-70.
18. Rezk CC, Marrache RC, Tinucci T, et al. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol*. 2006;98(1):105-12.
19. Halliwill JR, Minson CT, Joyner MJ. Effect of systemic nitric oxide synthase inhibition on postexercise hypotension in humans. *J Appl Physiol*. 2000;89:1830-836.
20. Somers VK, Leo KC, Shields R, et al. Forearm endurance training attenuates sympathetic nerve response to isometric handgrip in normal humans. *J Appl Physiol*. 1992;72(3):1039-1043.
21. Taylor AC, McCartney N, Kamath MV, et al. Isometric training lowers resting blood pressure and modulates autonomic control. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(2):251-56.
22. Endoh M. Muscarinic regulation of Ca²⁺ signaling in mammalian atrial and ventricular myocardium. *Eur J Pharmacol*. 1999;375(1-3):177-96.
23. Carter JR, Ray AC, Downs EM, et al. Strength training reduces arterial blood pressure but not sympathetic neural activity in young normotensive subjects. *J Appl Physiol*. 2003;94:2212-216.
24. Simão R, Manochio J, Serra R, et al. Redução da pressão arterial em hipertensos tratados com medicamentos anti-hipertensivos após um programa de treinamento físico. *Rev SOCERJ*. 2008;21(1):35-41.
25. Franklin PJ, Green DJ, Cable NT. The influence of thermoregulatory mechanisms on post-exercise hypotension in humans. *J Physiol*. 1993;470(4):231-41.