
ARTIGO ORIGINAL

Treinamento de força e hipotensão pós-esforço: análise em diferentes posições
Strength training and postexercise hypotension: analysis in different positions

Antonio Marcos de Souza Moura*, Murilo Khede Lamego*, Sergio Machado, D.Sc.**

**Laboratório de Pânico e Respiração (LABPR), Instituto de Psiquiatria, Universidade Federal do Rio de Janeiro (IPUB/UFRJ), Rio de Janeiro, **Laboratório de Neurociência da Atividade Física (LABNAF), Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física, Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO), Niterói, Laboratório de Pânico e Respiração (LABPR), Instituto de Psiquiatria, Universidade Federal do Rio de Janeiro (IPUB/UFRJ), Rio de Janeiro*

Resumo

O presente estudo tem como objetivo comparar as respostas de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) em diferentes posições corporais (sentada e deitada) após uma sessão de exercícios de força. A amostra foi composta por 12 homens treinados e saudáveis, 6 sujeitos para o grupo experimental (Exerc) e 6 para o controle (Contr). Primeira visita, o Exerc realizou 10RM no voador peitoral, cadeira extensora, supino reto e leg press. Segunda visita, o Exerc aferiu a PA sentado por 10 minutos. Logo após, executou 4 séries de 10 repetições a 80% de 10RM em cada exercício, com recuperação de 2 min. Ao término do

treinamento, permaneceram sentados por 30 min para aferir a PA a cada 10 min. O mesmo procedimento foi feito para o Contr. A mesma estratégia foi utilizada para a posição supina em ambos os grupos. Não houve diferença significativa na PAS e PAD entre Exerc e Contr nas posições sentada e deitada. Concluindo, a posição corporal não influenciou as respostas de PAS e PAD. Contudo, verificou-se discreta redução no Exerc sentado. Dessa forma, são necessários outros estudos utilizando outras variações de exercício, maior número amostral e período de monitorização.

Palavras-chave: efeito hipotensivo, frequência cardíaca, pressão arterial, treinamento de força.

Recebido em 11 de novembro de 2013; aceito em 10 de fevereiro de 2014.

Endereço de correspondência: Sergio Machado, Laboratório de Neurociência da Atividade Física (LABNAF), Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física, Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO), Niterói, E-mail: secm80@gmail.com

Abstract

The present study aims to compare the responses of systolic and diastolic blood pressure (SBP and DBP) in different body positions (seated and lying down) after a session of strength exercises. The sample included 12 healthy and trained male, 6 subjects for experimental (*Exerc*) and 6 for control (*Contr*) groups. First session, *Exerc* performed 10RM on chest, leg extension, bench press and leg press exercises. Second session, *Exerc* measured BP seated for 10 minutes. Just after, subjects performed 4 sets of 10 repetitions at 80% of 10RM for each exercise with recovery of 2 min. At the end of training, subjects remained seated for 30

min to measure BP every 10 min. The same procedure was done for *Contr*. The same strategy was used for the lying down position in both groups. There were no significant differences in SBP and DBP between *Exerc* and *Contr* in seated and lying down positions. In conclusion, the body position did not influence the responses of SBP and DBP. However, there was a slight reduction in seated *Exerc*. Thus, further studies are needed using other variations of exercise, higher sample size and monitoring period.

Key-words: hypotensive effect, heart rate, blood pressure, strength training.

Introdução

Estudos têm demonstrado que o exercício, quando realizado de forma orientada e regular, reduz a pressão arterial sistólica e diastólica (PAS e PAD) de repouso [1,2], podendo causar hipotensão tanto de forma crônica como também de forma aguda [3]. Essa hipotensão aguda que ocorre logo após uma sessão de exercício é conhecida como hipotensão pós-esforço (HPE). Esse mecanismo é de suma importância, pois nos dias de hoje, devido aos hábitos de vida inadequados, nota-se um crescimento de uma população propensa a diversas doenças crônicas, como a hipertensão arterial (HA).

O Treinamento de força (TF) tem sido cada vez mais alvo dos pesquisadores, pois esta prática oferece vários benefícios à saúde, tais como o mecanismo da hipotensão, atuando como um método não farmacológico de controle da pressão arterial (PA) [4]. Estudos demonstram que a PA pode sofrer reduções significativas em uma sessão aguda de exercício de força, gerando uma resposta hipotensora [5,6].

Os mecanismos responsáveis pelo efeito hipotensivo após o TF ainda são controversos, porém há evidências na literatura sugerindo que existe uma relação da diminuição da PA no pós-exercício em virtude da diminuição do débito cardíaco [7,8], diminuição da resistência vascular periférica e redistribuição do fluxo sanguíneo [7] como também queda na resistência vascular sistêmica [9].

Diversos estudos investigaram a influência do exercício aeróbio sobre a HPE, mas ainda são poucas as pesquisas em relação ao exercício de força. No entanto, a forma como a PA é monitorizada pós-esforço pode comprometer os resultados. Por exemplo, se a posição supina for adotada, os valores da PA e frequência cardíaca (FC) podem ser diferentes quando comparados com a posição sentada [10]. Outro estudo mais recente, também investigou o comportamento da PA pós-exercício de força em posição supina e sentado, concluindo que diferentes posições corporais não foram capazes de influenciar tal resposta [11].

Considerando as diferenças metodológicas e fisiológicas entre os exercícios aeróbios e de força, o objetivo do estudo foi verificar o comportamento da PA após exercícios de força quando diferentes posições corporais são assumidas.

Materil e métodos

Amostra

A amostra foi composta de 12 indivíduos do gênero masculino, com idade entre 24 e 30 anos. Os participantes foram selecionados e divididos aleatoriamente em 2 grupos com 6 indivíduos para o grupo experimental (*Exerc*) e 6 para o grupo controle (*Contr*). O grupo *Exerc* passou por 2 condições em dias diferentes, realizando o treinamento na posição sentada (*SExerc*) e na posição supina (*DExerc*).

O critério de inclusão foi a prática de pelo menos 3 meses de experiência com treinamento em exercício de força. Já os critérios de exclusão foram o uso de medicamentos que pudessem influenciar nas respostas cardiovasculares e comprometimentos de qualquer natureza que impossibilitassem a realização dos exercícios.

Os sujeitos selecionados foram instruídos a não praticar nenhum tipo de atividade física antes dos testes e não ingerirem bebida alcoólica ou com cafeína, que pudessem interferir no comportamento da PA e FC, bem como se alimentar no máximo até uma hora antes dos testes.

Todos os participantes assinaram voluntariamente um termo de consentimento para a participação do estudo, de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Procedimentos

Os dados do *Exerc* foram coletados em três dias diferentes no horário da manhã. Na primeira visita, foi realizado o teste de 10 RM nos exercícios voador peitoral, cadeira extensora, supino reto e *leg-press*, respectivamente. No segundo dia, ao chegarem ao local de teste, os indivíduos ficaram em repouso na posição sentada por 10 minutos para a medida de PA e FC. Após essa fase, foram executadas 4 séries de 10 repetições (80% de 10RM) para cada exercício, com tempo de recuperação de 2 minutos entre as séries e os exercícios. Ao término dos exercícios os indivíduos do grupo

(*SExerc*) permaneceram sentados por 30 minutos onde foram aferidas PA e FC em intervalos de 10 minutos. No terceiro dia, foi tomado o mesmo procedimento, sendo que a verificação da PA e FC, tanto em repouso quanto após o exercício, ocorreu na posição supina (*DExerc*). O grupo controle realizou os mesmos procedimentos que o grupo experimental, com exceção dos exercícios.

Para a medida da PA foi utilizado o equipamento automático Pro Check (Modelo WWO-EB-4) adaptado no punho esquerdo do avaliado, com o punho posicionado na altura do coração. Para a medida da FC, foi utilizado o cardiômetro Polar (Modelo A1). Em todos os casos, as medidas ocorreram em local isolado da prática dos exercícios, sem qualquer tipo de estímulo visual ou sonoro.

Análise estatística

Para a análise dos dados, foi utilizada a ANOVA de três entradas com medidas repetidas, seguidas, quando necessária, do teste *post-hoc* de Tukey, considerando como nível de significância $p < 0,05$. Os dados foram analisados no *software* Statistica 5.5 (Statsoft, USA).

Resultados

A Tabela I ilustra o comportamento da PAS e PAD nos grupos *Exerc* e *Control* em relação à posição corporal. Houve diferença significativa entre

Tabela I - Comportamento da PAS e PAD nos grupos *Exerc* e *Control* em relação à posição corporal.

	Pressão arterial sistólica (mmHg)			
	<i>SExerc</i>	<i>SContr</i>	<i>DExerc</i>	<i>DContr</i>
Linha de base	119,2 ± 8,3	118,0 ± 5,4	118,4 ± 4,1	119,0 ± 4,9
10 min	109,5 ± 3,4*	116,7 ± 6,1	113,2 ± 4,4†	116,8 ± 6,2
20 min	110,5 ± 6,5*	117,0 ± 6,7	112,7 ± 7,4†	117,3 ± 3,4
30 min	110,0 ± 6,4*	118,2 ± 9,2	113,0 ± 4,4†	116,8 ± 3,5
	Pressão arterial diastólica (mmHg)			
	<i>SExerc</i>	<i>SContr</i>	<i>DExerc</i>	<i>DContr</i>
Linha de base	74,3 ± 3,1	69,7 ± 4,4	71,30 ± 5,8	67,8 ± 5,5
10 min	70,5 ± 2,5	71,3 ± 6,0	68,8 ± 6,3	67,8 ± 5,5
20 min	69,8 ± 6,5	71,3 ± 4,5	70,5 ± 9,1	68,2 ± 3,8
30 min	70,0 ± 7,8	73,0 ± 7,9	73,2 ± 10,0	71,0 ± 5,8

SExerc = grupo na posição sentado pós-exercício; *SContr* = grupo controle na posição sentado; *DExerc* = grupo na posição deitado pós-exercício; *DContr* = grupo controle na posição deitado; *diferença significativa ($p < 0,01$) para a medida na linha de base; † diferença significativa ($p < 0,05$) para a medida na linha de base.

os valores basais de PAS do grupo *SExerc* ($119,2 \pm 8,3$ mmHg) e *DExerc* ($118,4 \pm 4,1$ mmHg) quando se comparou com seus respectivos valores no pós-exercício, com ($p < 0,01$) para *SExerc* e ($p < 0,05$) para *DExerc*, caracterizando efeito hipotensor por 30 minutos. Porém não houve diferença significativa entre os valores de PA do grupo experimental em nenhum momento quando se comparou as posições sentado e supina pós-exercício, apresentando apenas uma discreta diminuição para o grupo *SExerc*. Não houve diferença para a PA diastólica em nenhum momento de ambos os grupos. O grupo controle não apresentou diferença para PA sistólica e diastólica nas diferentes posições, como também entre os valores pré e pós-exercício.

Discussão

Em estudos recentes constatamos que a HPE se dá basicamente por duas situações. A primeira envolve implicações clínicas neurais, tais como, o mecanismo reflexo barorreceptor como controle homeostático da PA [4]. Com o aumento da PA ocorre uma elevada taxa de disparo dos receptores e com a queda da mesma ocorre diminuição do disparo desses receptores. Os barorreceptores aumentam sua taxa de ativação na medida em que a PA aumenta, ativando o centro de controle cardiovascular [12]. Com isso, há um aumento da atividade parassimpática e diminuição da atividade simpática ocasionando redução do ritmo cardíaco [11]. Na circulação, ocorre uma dilatação das arteríolas em virtude da diminuição da atividade simpática permitindo que mais sangue flua fora das artérias. A combinação entre a redução do débito cardíaco e da resistência periférica baixa a pressão arterial [4]. A segunda se dá por meio de mecanismos locais como ambientes muito quentes que provocam uma diminuição do volume plasmático pela sudorese e queda da resistência vascular causada pela vasodilatação da circulação cutânea [13].

Os dados da presente pesquisa sugerem que exercícios de força com intensidade de 80% de 10RM com 4 exercícios foram capazes de gerar diminuição da PAS em diferentes posições no pós-exercício, no entanto não foi constatado

tal comportamento para PAD. Estes resultados concordam com o estudo de Rezk e colaboradores [8], o qual comparou exercício de força com 80 e 40% de 1RM e verificou que houve queda da PAS no grupo de 80% 1RM e PAD somente diminuiu no grupo que treinou com 40% 1RM.

Nossos dados sugerem que o protocolo utilizado não foi capaz de influenciar de forma significativa a resposta da PA no pós-exercício quando comparadas as diferentes posições corporais, sentado e deitado, porém houve maior redução de PAS para a postura sentada. Farinatti e colaboradores [11] investigaram a influência na PAS/PAD, FC e PAM quando se adota diferentes posições corporais no pós-exercício, com 80% de 10RM em quatro exercícios de força. Não houve diferença na resposta de PA quando foram comparadas as diferentes posições, vindo ao encontro dos dados da presente pesquisa. Houve aumento significativo de FC no pós-exercício somente para posição sentada, este dado apesar de ter sido coletado no presente estudo, não foi analisado, inviabilizando desta forma, tecer qualquer comentário.

Conclusão

Em conclusão, o presente estudo não identificou diferenças significativas da PAS e PAD pós-exercício quando se comparou as diferentes posições corporais adotadas, porém verificou-se uma discreta redução da PAS em todas as medidas quando se tomava a posição sentada. Este protocolo gerou efeito hipotensor para ambas as posições adotadas pelo grupo experimental. Nesse sentido, recomenda-se a realização de novos estudos com metodologias diferentes e mais elaboradas para se melhor investigar a HPE em diferentes posições corporais.

Referências

1. Pescello LS, Kulikowich JM. The after effects of dynamic exercise on ambulatory blood pressure. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:1855-61.
2. Pescatello LS, Franklin BA, Figaro R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine Position Stand. Exerci-

- se and hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(3):533-53.
3. Scher LML, Nobre F, Lima NKC. O papel do exercício físico na pressão arterial em idosos. *Rev Bras Hipertensão* 2008;15(4):228-31.
 4. Halliwill JR. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. *Exerc Sport Sci Rev* 2001;29(2):65-70.
 5. Simão R, Fleck S, Polito MD, Monteiro WD, Farinatti PTV. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the post-exercise hypotensive response. *J Strength Cond Res* 2005;19:853-58.
 6. Polito MD, Simão R, Senna G, Farinatti PTV. Hypotensive effects of resistance exercises performed at different intensities and same work volumes. *Braz J Sports Med* 2003;9:74-77.
 7. Macdonald RJ. Potential causes, mechanisms, and implications of postexercise hypotension. *J Hum Hypertension* 2002;16:225-36.
 8. Rezk CC, Marrache RCB, Tinucci T, Mion DJ, Forjaz CLDM. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol* 2006;18(12):98-105.
 9. Monteiro MF, Filho DCS. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(6):513-16.
 10. Raine NM, Cable NT, George KP, Campbell IG. The influence of recovery posture on post-exercise hypotension in normotensive men. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(3):404-12.
 11. Farinatti PTV, Nakamura FY, Polito MD. Influence of recovery posture on blood pressure and heart rate after resistance exercises in normotensive subjects. *J Strength Cond Res* 2009;23(9):2487-92.
 12. Polito MD, Farinatti PTV. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9(1):1-9.
 13. Polito MD, Farinatti PTV. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Ciências do Esporte* 2003;3(1):79-91.
-