

## COMPARAÇÃO DO COMPORTAMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL APÓS SESSÕES DE EXERCÍCIO AERÓBIO E DE FORÇA EM INDIVÍDUOS NORMOTENSOS

### BLOOD PRESSURE RESPONSE IN NORMOTENSIVE SUBJECTS AFTER AEROBIC AND RESISTANCE EXERCISES

Telmo Tomasi\*  
Roberto Simão\*\*  
Marcos Doederlein Polito\*\*\*

#### RESUMO

O objetivo do estudo foi comparar a pressão arterial durante 60 minutos após uma sessão de exercício aeróbio e uma de exercício de força. Dez homens ( $49 \pm 5$  anos;  $77 \pm 4$ kg;  $176 \pm 7$ cm) realizaram em dias distintos 40 minutos de exercício aeróbio com 60% da frequência cardíaca máxima e três séries de 12 repetições com 60% de 1RM em 10 exercícios de força. A pressão arterial foi medida em repouso e durante 60 minutos após as sessões. Os resultados não mostraram alteração para a pressão arterial após os exercícios de força. Em todas as medidas realizadas após o exercício aeróbio a pressão arterial sistólica permaneceu significativamente ( $p < 0,05$ ) mais reduzida em relação aos valores de repouso. A pressão arterial diastólica somente foi mais reduzida em relação ao repouso ( $p < 0,05$ ) na medida realizada 20 minutos após a atividade aeróbia. Conclui-se que apenas o exercício aeróbio influenciou o comportamento da pressão arterial sistólica após a atividade.

**Palavras-chave:** Fisiologia cardiovascular. Hipotensão pós-esforço. Exercício de força.

#### INTRODUÇÃO

O fenômeno da hipotensão pós-exercício (HPE), quando não proveniente de alterações autonômicas (como, por exemplo, disfunção barorreflexa), constitui-se em um importante método de controle da pressão arterial (PA), principalmente em sujeitos hipertensos (KENNEY; SEALS, 1993). Nos últimos anos, vários foram os estudos que se propuseram a investigar a HPE, seja através do exercício aeróbio em pessoas normotensas (DUJIC, 2006; FORJAZ et al., 1998; MACDONALD; MACDOUGALL; HOGBEN, 2000a; SENITKO; CHARKOUDIAN; HALLIWILL, 2001) e hipertensas (MACDONALD; MACDOUGALL; HOGBEN, 2000b; RONDON et al., 2002; TAYLOR-TOLBERT et al., 2000; VRIZ et al., 2002), seja através do exercício de força, igualmente em normotensos (HILL et al., 1989; POLITO et al.,

2003; SIMÃO et al., 2005) e hipertensos (FISHER, 2001; MEDIANO et al., 2005).

Os resultados dos estudos que envolveram o exercício aeróbio parecem concordar que a HPE se manifesta em intensidades a partir de 50% do  $VO_2$  máx e duração acima de 20 minutos (MACDONALD, 2002). Já em relação aos exercícios de força, os resultados são relativamente conflitantes. Isso ocorre pelo menor número de experimentos conduzidos e pela grande possibilidade de manipulação das variáveis metodológicas do treinamento inerentes à intensidade (carga, intervalo de recuperação e velocidade de movimento) e duração (número de séries, de repetições e de exercícios). Nesse sentido, com uma intensidade de 70% da carga máxima (1RM) podem-se observar (HILL et al., 1989), ou não (RAGLIN; TURNER; EKSTEN, 1993), efeitos hipotensivos após uma sessão de exercícios de força.

\* Professor Especialista da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro-RJ.

\*\* Professor Doutor da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

\*\*\* Professor Doutor da Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina-PR.

Poucos foram os estudos que se propuseram a comparar os efeitos na HPE decorrentes dos exercícios de força e aeróbio. Brown et al. (1994), por exemplo, não identificaram nenhuma alteração na PA após o exercício de força realizado com 40% ou 70% da carga máxima e após o exercício aeróbio realizado com 70% da frequência cardíaca de reserva. Por outro lado, a redução da PA pós-esforço foi identificada no estudo de MacDonald et al. (1999), após o exercício de força e em cicloergômetro realizados com 65% da carga máxima e 65% do consumo máximo de oxigênio, respectivamente. No entanto, os referidos estudos apresentam delineamentos distintos em relação à execução dos exercícios de força e aeróbio. Assim, identificar qual dos exercícios (aeróbio ou força) pode otimizar a HPE ainda é uma questão que necessita de maiores investigações, devido às diferenças fisiológicas e metodológicas da prescrição de ambos.

O objetivo do presente estudo foi comparar os comportamentos da PA após uma sessão de exercício aeróbio e uma de exercícios de força, considerando como intensidade e duração de esforço o que é recomendado pelas principais recomendações da prescrição do exercício (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND, 1998; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND, 2002).

## MÉTODOS

Foram estudados 10 homens ( $49 \pm 5$  anos;  $77 \pm 4$ kg;  $176 \pm 7$ cm) normotensos, brancos, não-fumantes e sem complicações cardíacas diagnosticadas previamente. Todos os sujeitos tinham experiência nos treinamentos aeróbio (60-70% da frequência cardíaca máxima) e de força (60-70% de uma repetição máxima) havia pelo menos um ano, realizados com intensidade moderada (60-70% do máximo) (ACSM, 1998; ACSM, 2002). Foram considerados como critérios de exclusão o uso de qualquer substância que pudesse interferir nas respostas cardiovasculares e lesões osteomioarticulares. Os voluntários foram orientados a não utilizar álcool e cafeína 24 horas antes dos testes. Os dados foram coletados em dois dias não-consecutivos no período da manhã (entre 9:00-11:00h), sendo solicitado um jejum de três horas

para o início da coleta. Durante todo o período de coleta os sujeitos foram instruídos a não praticar qualquer atividade física. A amostra foi voluntária e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme determina a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina/Hospital Universitário Regional Norte do Paraná - Parecer nº 022/08.

## Protocolo experimental

Em ordem aleatória e com intervalo mínimo de 24 horas, a amostra realizou um teste para determinar a frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) segundo o protocolo de Bruce e o teste de uma repetição máxima (1RM) nos exercícios cadeira extensora, cadeira flexora, cadeira adutora, *leg press*, rosca bíceps com halter, rosca tríceps no puxador alto, puxada dorsal, supino horizontal sentado, flexão plantar sentado e abdução de braços com halteres. Os exercícios rosca bíceps com halter e abdução de braços com halteres foram realizados com pesos livres. Os demais foram realizados em máquinas específicas (*Righetto*®, Brasil). O teste aeróbio de esforço máximo foi conduzido por médico cardiologista, tendo sido a fadiga o único critério de interrupção válido para a participação no presente estudo. O teste de 1RM foi realizado em dois dias para a familiarização com as cargas. Para esse teste, foram consideradas até três tentativas em cada exercício, com intervalos mínimos de cinco minutos. Considerou-se como válida a maior das cargas obtidas nos dois dias.

Após a realização dos testes, o protocolo para a coleta de dados relacionados à PA necessitou de duas visitas dos voluntários. Na primeira visita, os sujeitos realizaram 40 minutos de exercício aeróbio na esteira elétrica, com intensidade de 55-65% da FC<sub>máx</sub> obtida no teste de esforço, sem qualquer tipo de aquecimento prévio ou de volta à calma. Foi estipulado um tempo aproximado de cinco minutos para atingir a zona de treinamento, que foi posteriormente mantida com ajustes apenas na velocidade, sem qualquer alteração na inclinação da esteira. O controle da frequência cardíaca foi realizado através de frequencímetro eletrônico (Polar S610i). Uma semana depois foram realizadas três séries de 12 repetições com 60% de 1RM nos exercícios citados, igualmente sem

qualquer aquecimento. O intervalo entre as séries foi estipulado em 40 segundos, e entre os exercícios, de um minuto. A ordem de execução dos exercícios foi supino horizontal sentado, *leg press*, puxada dorsal, cadeira extensora, cadeira flexora, abdução de braços com halteres, cadeira adutora, rosca bíceps com halter, rosca tríceps no puxador alto e flexão plantar sentado.

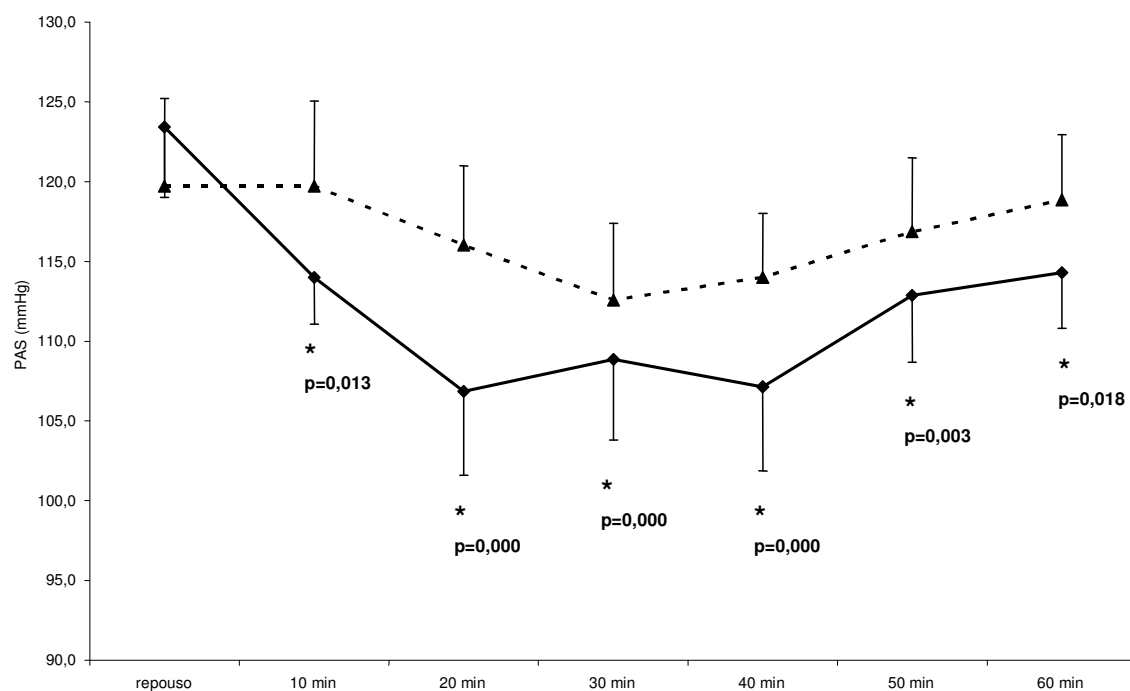
Em ambos os dias a PA foi aferida em repouso – pelo menos 10 minutos em posição sentada em ambiente calmo – e durante 60 minutos após o término da sessão, em intervalos de 10 minutos. A PA foi medida através do método auscultatório, segundo as recomendações da Associação Americana do Coração (PICKERING et al., 2005), sendo conduzida por um único e experiente avaliador. A fidedignidade do avaliador foi realizada através da correlação intraclass, obtendo-se  $r=0,95$  ( $p<0,000$ ) em duas medidas consecutivas em 10 sujeitos nas condições de repouso. Durante o monitoramento pós-esforço os sujeitos permaneceram sentados em local calmo, sem conversar ou gesticular.

Para análise dos dados, o teste de Levene foi adotado para verificar a homogeneidade das variâncias e o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados. Verificando-

se o pressuposto da normalidade, foi aplicada a ANOVA de duas entradas (tipo de exercício e intervalos de medida), com medidas repetidas no segundo fator, seguida do teste *post-hoc* de Tukey. Os valores de PAS e PAD em repouso, nos dois dias de testes, foram comparados pelo teste t de Student para amostras dependentes. Em todos os casos, foi adotado  $p<0,05$  como nível de significância estatística. O tratamento dos dados foi realizado no aplicativo *Statistica 5.5* (Statsoft, Tulsa, OK, USA).

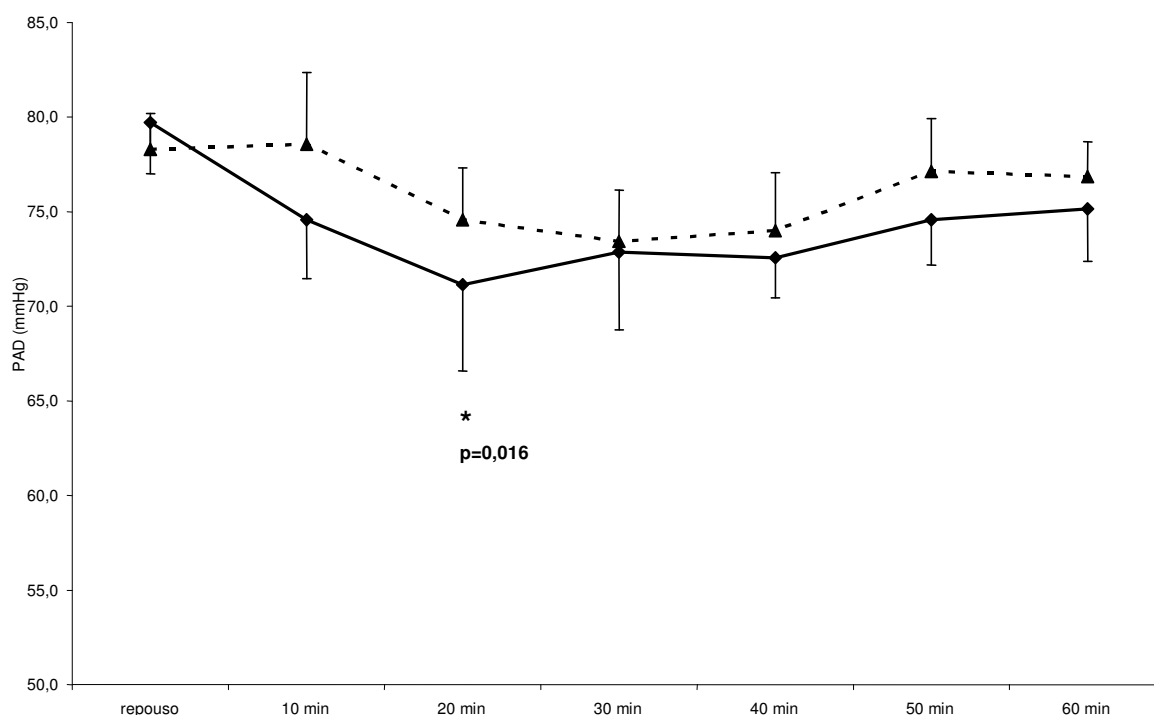
## RESULTADOS

Durante o repouso não houve diferença significativa entre os dois dias de testes. Após o exercício aeróbio a PAS mostrou-se significativamente mais reduzida que o repouso, em todas as medidas. Esse comportamento, porém, não foi identificado após a sessão de exercícios de força (Figura 1). O exercício aeróbio também proporcionou redução significativa para a PAD, mas somente na medida realizada 20 minutos após o término da atividade. Em relação ao exercício de força, a PAD permaneceu estatisticamente inalterada durante todo o período de monitoração (Figura 2).



**Figura 1** - Comportamento da pressão arterial sistólica (média e desvio-padrão) em repouso e após os exercícios aeróbio (linha contínua) e de força (linha pontilhada)

\* diferença significativa ( $p<0,05$ ) em relação ao repouso



**Figura 2** -Comportamento da pressão arterial diastólica (média e desvio-padrão) em repouso e após os exercícios aeróbico (linha contínua) e de força (linha pontilhada)

\* diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação ao repouso

## DISCUSSÃO

O presente estudo investigou os efeitos do exercício aeróbico e de força sobre o comportamento da PA após o esforço em uma mesma amostra, considerando as recomendações de prescrição de treinamento do Colégio Americano de Medicina do Esporte (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND, 1998; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND, 2002).

Os resultados aqui encontrados apontaram uma influência maior do exercício aeróbico sobre a HPE. Nesse caso, verificou-se redução significativa da PAS durante os 60 minutos de monitoração pós-exercício, sendo as medidas intermediárias (20, 30 e 40 minutos) as que apresentaram maior pico hipotensivo. O comportamento para a PAD foi diferente do que ocorreu para a PAS. Provavelmente a condição clínica da amostra tenha sido interveniente, considerando-se que foi utilizada amostra normotensa e os valores mais expressivos de redução pressórica ocorrem em pacientes hipertensos (HALLIWILL, 2001). No entanto,

os resultados do presente estudo parecem concordar com outros dados previamente publicados. Por exemplo, foi verificada redução somente para a PAS, após a realização de 15 minutos de exercício aeróbico, com intensidade de 65% do consumo máximo de oxigênio, em sujeitos fisicamente ativos (MACDONALD et al., 1999).

Em relação ao exercício de força, no presente estudo verificou-se uma tendência de redução nos valores sistólicos e diastólicos, mas sem qualquer diferença significativa para o repouso. De fato, o comportamento da PA após o exercício de força ainda apresenta resultados conflitantes, provavelmente devido às diferentes formas de manipulação de intensidade e volume. Nesse contexto, a literatura mostra que a sessão de exercícios de força com alta intensidade (6RM) pode proporcionar uma redução ligeiramente mais prolongada da HPE que a sessão menos intensa (50% de 6RM) em sujeitos normotensos (POLITO et al., 2003; SIMÃO et al., 2005). Por outro lado, um volume pequeno de séries não é suficiente para proporcionar HPE, mesmo com intensidade relativamente alta (POLITO; ROSA; SCHARDONG, 2004). No

presente estudo foi utilizado um volume (exercícios, séries e repetições) para equiparar ao do exercício aeróbio; porém a intensidade relativamente baixa para exercícios de força pode ter sido interveniente nesse aspecto, uma vez que pessoas fisicamente ativas podem ter menor HPE que sujeitos menos treinados (DUJIC, 2006).

Além disso, poderia ter constituído uma limitação o fato de terem sido escolhidos exercícios para diferentes grupos musculares. Um dos mecanismos relacionados à HPE é proveniente de agentes vasodilatadores dependentes do endotélio (HALLIWILL, 2001). Tais substâncias parecem ser mais liberadas em esforços que solicitem grande massa muscular e, por analogia, teriam efeito menor quando pequenos músculos fossem ativados (LEGRAMANTE et al., 2002). Provavelmente por essa razão, MacDonald et al. (1999) verificaram redução na PAS após 15 minutos de execução ininterrupta do exercício *leg-press* com carga correspondente a 65% de 1RM. Essa estratégia, contudo, não é a mais comum em termos de prescrição do exercício de força, diminuindo a validade externa do experimento.

Como já referido, poucos autores comparam o comportamento pressórico pós-esforço depois de sessões de exercício aeróbio e de força. Brown et al. (1994) não identificaram HPE após sessões de aproximadamente 15 minutos em exercícios de força (intensidades de 40% e 70% de 1RM) e após 25 minutos de exercício aeróbio (intensidade aproximada de 70% da FC de reserva) realizadas por normotensos. No presente estudo, a duração de cada sessão foi maior do que aquela reportada no experimento de Brown et al. (1994), podendo ser um fator interveniente para ocasionar HPE em normotensos treinados.

Não obstante, mesmo que a sessão de exercícios tenha uma duração relativamente prolongada, fatores como o tempo de monitoração da PA e outras atividades realizadas pela amostra podem influenciar os resultados. Por exemplo, o estudo de Bermudes et al. (2004) verificou o comportamento da PA após a realização de uma sessão de aproximadamente 38 minutos de exercícios de força (intensidade estimada de 40% de 1RM) e uma sessão de 45 minutos de exercício aeróbio

(intensidade de 60-80% da FC<sub>máx</sub>). A amostra foi composta por normotensos e os autores utilizaram monitoração de 24 horas da PA após os exercícios. Os resultados indicaram que apenas o exercício aeróbio proporcionou redução significativa para a PAD, considerando-se a variação média total em 24 horas. O período prolongado de acompanhamento, o tempo entre cada medida da PA e a realização das atividades diárias podem ter sido responsáveis pela não-identificação de alteração na PAS. No presente estudo, os sujeitos foram submetidos a um período menor de monitoração e permaneceram em ambiente controlado, o que pode ter sido determinante para os resultados encontrados, sobretudo na PAS. Por outro lado, estudos que monitoraram a PA por 24 horas encontraram reduções significativas por mais de 12 horas quando a amostra foi de indivíduos hipertensos (PESCATELLO et al., 1991).

Embora a HPE possa se manifestar de diferentes formas, os mecanismos fisiológicos ainda não foram totalmente esclarecidos. É possível que o exercício proporcione redução da atividade nervosa simpática, mas essa redução deve ser mais observada em pessoas hipertensas (FLORAS et al., 1989), com pouca ou nenhuma alteração em sujeitos normotensos (FLORAS; SENN, 1991). Também é especulada a interveniência do débito cardíaco. Em idosos hipertensos, por exemplo, a HPE ocorreu devido à redução no débito cardíaco (RONDON et al., 2002). Neste caso, a redução do débito cardíaco foi provocada primeiramente pela diminuição no volume de ejeção e, posteriormente, pela redução na frequência cardíaca. Por outro lado, experimentos feitos igualmente com hipertensos identificaram HPE, porém com aumento (CLEROUX et al., 1992) ou sem alteração no débito cardíaco (LEGRAMANTE et al., 2002).

Pelo fato de a atividade nervosa simpática e o débito cardíaco não explicarem completamente a HPE, sugere-se uma interação entre esses mecanismos (origem central) e outros de via periférica (resistência vascular) (HALLIWILL; TAYLOR; ECKBERG, 1996). Nesse caso, parece ocorrer uma redução da resistência vascular, com conseqüente aumento do fluxo sanguíneo após o exercício. Por exemplo, Cleroux et al. (1992) verificaram que, após 30 minutos de exercício em cicloergômetro

a 50% da capacidade máxima, a resistência periférica no antebraço estava menor que a aquela em repouso. Isso pode ser explicado pela ação de substâncias vasodilatadoras endoteliais, como prostaglandinas e óxido nítrico.

Para além dos resultados obtidos no presente estudo, algumas limitações (por razões operacionais) merecem ser destacadas. Não foram analisados possíveis agentes vasodilatadores dependentes do endotélio, débito cardíaco e atividade nervosa simpática, que, isolada ou, podem ser mecanismos fisiológicos da HPE. Mais ainda: o protocolo de teste cardiovascular máximo (Bruce), o teste de 1RM e a entrada não-aleatória dos sujeitos nas coletas podem constituir limitações metodológicas.

## CONCLUSÃO

Independentemente das possíveis limitações, entende-se que o presente estudo proporcionou condições de melhor interpretar a influência do exercício sobre a HPE. Assim, conclui-se que o exercício aeróbio realizado foi suficiente para desencadear HPE durante 60 minutos. O mesmo não ocorreu com a sessão de exercícios de força. Esses resultados podem contribuir para a escolha do exercício quando se pretenda observar o comportamento pressórico pós-esforço em sujeitos normotensos. No entanto, é importante a condução de novos experimentos, principalmente tendo como amostra sujeitos hipertensos.

---

## BLOOD PRESSURE RESPONSE IN NORMOTENSIVE SUBJECTS AFTER AEROBIC AND RESISTANCE EXERCISES

### ABSTRACT

This study aimed to compare the blood pressure response during 60 min after two different exercise sessions (aerobic and resistance). Ten healthy men ( $49 \pm 5$  years;  $77 \pm 4$  kg;  $176 \pm 7$  cm) performed in two non-consecutive days 40 min of aerobic exercise with 60% of maximal heart rate and 40 min of resistance exercise (10 stations) with 60% of one's maximal repetition (three sets, 12 repetitions). Blood pressure was evaluated in rest and during 60 min after exercises. No statistical difference occurred in blood pressure after resistance exercise, comparatively to baseline. However, after aerobic exercise systolic blood pressure decreased significantly in all measures ( $p < 0,05$ ). Diastolic blood pressure decreased significantly when compared to baseline 20 min after aerobic exercise ( $p < 0,05$ ). These finds suggest that submaximal aerobic exercise was more efficient than resistance exercise to decrease systolic blood pressure post-exercise.

**Key words:** Cardiovascular physiology. Post-exercise hypotension. Resistive exercise.

---

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v. 34, no. 2, p. 364-380, 2002.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v. 30, no. 6, p. 975-991, 1998.

BERMUDES, A. M. L. M. et al. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos normotensos submetidos a duas sessões únicas de exercícios: resistido e aeróbio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 82, n.1, p. 57-64, 2004.

BROWN, S. P. et al. Effects of resistance exercise and cycling on recovery blood pressure. *Journal of Sports Science*, London, v. 12, no. 5, p. 463-468, 1994.

CLEROUX, J. et al. Aftereffects of exercise on regional and systemic hemodynamics in hypertension. *Hypertension*, Dallas, v. 19, no. 2, p. 183-191, 1992.

DUJIC, Z. Postexercise hypotension in moderately trained athletes after maximal exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v. 38, no. 2, p. 318-322, 2006.

FISHER, M. M. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Lincoln, v. 15, no. 2, p. 210-216, 2001.

FLORAS, J. S. et al. Postexercise hypotension and sympathoinhibition in borderline hypertensive men. *Hypertension*, Dallas, v. 14, no. 1, p. 28-35, 1989.

FLORAS, J. S.; SENN, B. L. Absence of post exercise hypotension and sympathoinhibition in normal subjects: additional evidence for increased sympathetic outflow in borderline hypertension. *Canadian Journal of Cardiology*, Oakville, v. 7, no. 6, p. 253-258, 1991.

FORJAZ, C. L. M. et al. A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 70, no. 2, p. 99-104, 1998.

HALLIWILL, J. R. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. *Exercise and Sport Science Review*, New York, v. 29, no. 2, p. 65-70, 2001.

HALLIWILL, J. R.; TAYLOR, J. A.; ECKBERG, D. L. Impaired sympathetic vascular regulation in humans after acute dynamic exercise. *Journal of Physiology*, London, v. 495, no.1, p. 279-288, 1996.

- HILL, D. W. et al. Blood pressure response after weight training exercise. **Journal of Applied Sports Science Research**, Lincoln, v. 3, no. 2, p. 44-47, 1989.
- KENNEY, M. J.; SEALS, D. R. Post exercise hypotension: key features, mechanisms, and clinical significance. **Hypertension**, Dallas, v. 22, no. 5, p. 653-664, 1993.
- LEGRAMANTE, J. M. et al. Hemodynamic and autonomic correlates of postexercise hypotension in patients with mild hypertension. **American Journal of Physiology -Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, Bethesda, v. 282, no. 4, p. R1037-1043, 2002.
- MACDONALD, J. R. et al. Hypotension following mild bouts of resistance exercise and submaximal dynamic exercise. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, Berlin, v. 79, no. 2, p. 148-154, 1999.
- MACDONALD, J. R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, Houndmills, v. 16, no. 4, p. 225-236, 2002.
- MACDONALD, J. R.; MACDOUGALL, J. D.; HOGBEN, C. D. The effects of exercise duration on post-exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, Houndmills, v. 14, no. 2, p. 125-129, 2000a.
- MACDONALD, J. R.; MACDOUGALL, J. D.; HOGBEN, C. D. The effects of exercising muscle mass on post exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, Houndmills, v. 14, no. 5, p. 317-320, 2000b.
- MEDIANO, M. F. F. et al. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 11, no. 6, p. 340-346, 2005.
- PESCATELLO, L. S. et al. Short-term effect of dynamic exercise on arterial blood pressure. **Circulation**, Dallas, v. 83, no. 5, p. 1557-1561, 1991.
- PICKERING, T. G. et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part 1: Blood pressure measurement in humans. A statement for professionals from the subcommittee of professional and public education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. **Hypertension**, Dallas, v. 45, no. 1, p. 142-161, 2005.
- POLITO, M. D. et al. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 69-73, 2003.
- POLITO, M. D.; ROSA, C. C.; SCHARDONG, P. Respostas cardiovasculares agudas na extensão do joelho realizada em diferentes formas de execução. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 173-176, 2004.
- RAGLIN, J. S.; TURNER, P. E.; EKSTEN, F. State anxiety and blood pressure following 30 min of leg ergometry or weight training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Baltimore, v. 25, no. 9, p. 1044-1048, 1993.
- RONDON, M. U. P. B. et al. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. **Journal of American College of Cardiology**, New York, v. 39, no. 4, p. 676-682, 2002.
- SENTKO, A. N.; CHARKOUDIAN, N.; HALLIWILL, J. R. Influence of endurance exercise training status and gender on post-exercise hypotension. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 92, no. 6, p. 2368-2374, 2002.
- SIMÃO, R. et al. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the postexercise hypotensive response. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 19, no. 4, p. 853-858, 2005.
- TAYLOR-TOLBERT, N. S. et al. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension. **American Journal of Hypertension**, New York, v. 13, no. 1, p. 44-51, 2000.
- VRIZ, O. et al. Effects of physical exercise on clinic and 24-hour ambulatory blood pressure in young subjects with mild hypertension. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 42, no. 1, p. 83-88, 2002.

Recebido em 15/07/2008

Revisado em 28 29/08/2008

Aceito em 18/09/2008

## Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer as sugestões dos revisores anônimos que melhoraram aspectos do texto.

**Endereço para correspondência:** Marcos Doederlein Polito, Departamento de Educação Física – Centro de Educação Física e Esporte – Universidade Estadual de Londrina. Rodovia Celso Garcia Cid, km 380, Campus Universitário, CEP 86051-901, Londrina-PR, Brasil. E-mail: marcospolito@uel.br