

## HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO AERÓBIO E RESISTIDO EM INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR

### POST-EXERCISE HYPOTENSION FOLLOWING AEROBIC AND RESISTANCE EXERCISES IN INDIVIDUALS WITH SPINAL CORD INJURY

Bruna Barboza Seron<sup>\*</sup>  
Karla Fabiana Goessler<sup>\*</sup>  
Julia Zoccolaro Durigan<sup>\*</sup>  
Antonio Carlos Dourado<sup>\*\*</sup>  
Marcos Doerdelein Polito<sup>\*\*</sup>  
Márcia Greguol<sup>\*\*</sup>

#### RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a hipotensão pós-exercício (HPE) aeróbio e resistido em cinco indivíduos com lesão medular torácica do sexo masculino e fisicamente ativos (28.6±6.2 anos; 57.4±13.2 kg; 1.71±0.04 m; VO<sub>2</sub>pico: 29.46±4.3 ml/kg/min). Primeiramente os participantes realizaram exercício aeróbio tocando a cadeira de rodas por 30 minutos em intensidade de 50-70% da frequência cardíaca de reserva. Após 48-72 horas, realizaram a sessão de exercício resistido, com 3 séries de 12 repetições a 60% de uma repetição máxima. Cada participante teve sua pressão arterial (PA) mensurada em repouso e recuperação. Para o exercício aeróbio, foi encontrada HPE para pressão arterial sistólica (PAS) depois dos 30 minutos de recuperação. Já para o exercício resistido não foi encontrada HPE em nenhum momento. Os resultados demonstram a importância do exercício aeróbio para o controle e redução da PA em indivíduos com lesão medular.

**Palavras-chave:** Hipotensão pós-exercício. Atividade Física. Lesão Medular.

#### INTRODUÇÃO

A hipotensão pós-exercício (HPE) é caracterizada pela queda da pressão arterial de repouso durante minutos ou horas após o exercício. Portanto a prática do exercício se torna uma estratégia interessante do ponto de vista clínico, já que pode ser um método não farmacológico para auxiliar na redução da pressão arterial (PA) (MACDONALD, 2002; PESCATELLO et al., 2004). Essas reduções na PA após a realização de uma sessão de exercício físico está acompanhada por reduções do débito cardíaco e da resistência vascular periférica (NUNES et al., 2008).

Quanto ao tipo de exercício, já é comprovado na literatura que o exercício aeróbio provoca efeitos hipotensores eficientes (PESCATELLO et al., 2004; FORJAZ et al., 1998; CHRISTOFARO et al., 2008; POLITO et al., 2009). No entanto, quando se trata de

exercício resistido, muito tem sido discutido sobre seu efeito hipotensor. Observa-se que alguns estudos mostram um efeito positivo desse tipo de exercício sobre a redução da pressão arterial (MEDIANO et al., 2005; MELO et al., 2006; MORENO et al., 2009; JANNIG et al., 2009), enquanto outros não encontraram alteração da PA (POLITO et al., 2009; ROLTSCH et al., 2001; FOCHT; KOLTYN, 1999).

Entretanto apesar de existir várias pesquisas em relação a resposta hipotensora do exercício aeróbio e resistido, não foram encontrados estudos com pessoas com lesão medular (LM). Essa investigação é importante, pois, existem alterações cardiovasculares advindas da lesão na medula, as quais envolvem ruptura dos mecanismos normais do controle autônomo cardiovascular, perda da regulação normal sobre a vascularização periférica, redução na atividade do sistema nervoso

\* Mestre. Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, Londrina-Paraná, Brasil.

\*\* Doutor(a). Professor(a) Adjunto da Universidade Estadual de Londrina, Londrina-Paraná, Brasil.

simpático abaixo do nível da lesão, contratilidade cardíaca reduzida, falta de nervos aferentes a partir da contração dos músculos para o sistema nervoso central e disreflexia autonômica (MYERS et al., 2007; DELA et al., 2003; CLAYDON et al., 2006; GARSHICK et al., 2005).

Neste contexto, embora existam muitos estudos que investigam o controle cardiovascular em indivíduos com LM durante o exercício (OGATA et al., 2009; RIMAUD et al., 2007; DELA et al., 2003; KING et al., 1994), quando se trata das modificações agudas após a sessão de exercício existe grande escassez de informações. O mais próximo disso foi o estudo de Claydon et al. (2006), que investigou os valores de pressão arterial nestes indivíduos após um teste de esforço máximo e por apenas cinco minutos, não encontrando respostas hipotensivas significativas.

É possível observar que a disfunção do sistema nervoso autônomo do indivíduo com lesão medular causa uma perturbação da homeostase cardiovascular normal que por si só aumenta o risco de doença cardiovascular (MYERS et al., 2007). Nesse sentido, os efeitos de uma sessão de exercícios sobre o comportamento da PA em indivíduos com lesão medular devem ser melhor explorados, a fim de se esclarecer se os comportamentos observados após o esforço são semelhantes àquele de pessoas sem deficiência. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a PA após uma sessão de exercício aeróbio e uma sessão de exercício resistido em indivíduos com lesão medular.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Sujeitos

Participaram deste estudo cinco homens com faixa etária entre 19-35 anos, fisicamente ativos e normotensos com lesão medular torácica completa (paraplegia) há pelo menos um ano. Considerando o número de voluntários com as características necessárias para a realização deste estudo, o cálculo do tamanho e poder da amostra foi realizado utilizando o programa *GPower* 3.1.7. Considerando o efeito de 0,3, probabilidade de erro  $\alpha$  de 0,05 e o tamanho da amostra de cinco indivíduos, o valor do poder da amostra obtido foi de 0,43. Para serem incluídos no estudo não poderiam apresentar alguma doença que levasse ao comprometimento da resposta cardiovascular durante o exercício. Além disso, não poderiam apresentar algum dano músculo-esquelético que pudesse comprometer a execução parcial ou total de algum exercício proposto, nem possuírem valor de índice de massa corporal (IMC) acima de 30kg/m<sup>2</sup>. Algumas características dos sujeitos participantes do estudo encontram-se na Tabela 1.

Os indivíduos foram orientados a não consumir bebidas cafeinadas e/ou alcoólicas, bem como a não realizar atividade física vigorosa nas 24 horas precedentes às coletas de dados. Foram orientados ainda a fazer uma alimentação leve duas horas antes do início das sessões experimentais.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (parecer n°022/2008) e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

**Tabela 1** – Características dos sujeitos.

Sujeitos	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)	VO2 pico (ml/kg/min)	Nível da Lesão
1	35	81	1,70	31,45	T11
2	25	51	1,71	35,59	T12
3	24	52	1,74	28,25	T3
4	19	53	1,78	24,31	T10
5	31	50	1,66	26,50	T12
Média±DP	28,6±6,20	57,4±13,20	1,71±0,04	29,22±4,40	

Fonte: Os autores.

### Instrumentos e procedimentos

A coleta de dados foi realizada em quatro encontros com um intervalo entre 48-72 horas. A primeira sessão foi realizada no laboratório para determinação de medidas antropométricas e avaliação da capacidade cardiorespiratória máxima em um cicloergômetro (*Monark*<sup>®</sup>, *Brazil*) adaptado para membros superiores, utilizando o ergoespirômetro portátil (Cosmed k4b<sup>2</sup>, Italy). Foi realizado um teste progressivo para determinar potência aeróbia máxima, com carga inicial de 12.5 W (250 g) durante três minutos, com incremento de 25 W (500g) a cada dois minutos, mantendo uma velocidade entre 83-95 rpm durante todo o teste. O teste foi interrompido pela exaustão máxima, ou incapacidade de manter a velocidade proposta.

A segunda sessão foi realizada na sala de musculação a fim de obter a carga máxima no teste de uma repetição máxima (1RM) para os exercícios. A ordem e os exercícios executados foram rosca simultânea, elevação lateral, tríceps francês e supino reto com barra. O teste foi demonstrado aos indivíduos para execução correta de cada exercício, a fim de evitar erros de execução. Para a determinação da carga máxima, os indivíduos tiveram de três a cinco tentativas, com intervalos de três a cinco minutos. Todos os testes foram acompanhados pelo mesmo avaliador.

A terceira sessão foi a prática do treinamento aeróbio e foi realizada em quadra por 30 minutos, com o indivíduo impulsionando a cadeira de rodas a uma intensidade de 50 a 70% da frequência cardíaca (FC) de reserva, utilizando como frequência máxima aquela obtida no teste máximo de esforço. A intensidade de 50% a 70% de FC reserva durante o exercício foi controlada através do programa *Sunto Team Pod* (versão 1.1.0, Finlândia).

Já a quarta sessão foi a prática do exercício resistido, na qual os sujeitos realizaram os exercícios propostos a uma intensidade de 60 % de 1RM. Os participantes realizaram três séries de 12 repetições de cada exercício, com o intervalo entre as séries de um minuto e entre os exercícios de três minutos. A sequência dos exercícios foi a mesma aplicada para o teste de 1RM.

Para a aferição da pressão arterial (PA) utilizou-se monitor semiautomático de braço (OMRON, HEM-403 INT, Brazil). Anteriormente à realização de cada sessão de exercício, os indivíduos permaneceram em repouso e a PA foi aferida no quinto e no décimo minutos, sendo considerada a PA de repouso a média dessas duas medidas. Todas as aferições de PA estavam de acordo com a American Heart Association (PICKERING et al., 2005). Após as sessões de exercício aeróbio e resistido, os indivíduos tiveram aferida sua PA no 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 30°, 40°, 50° e 60° minutos.

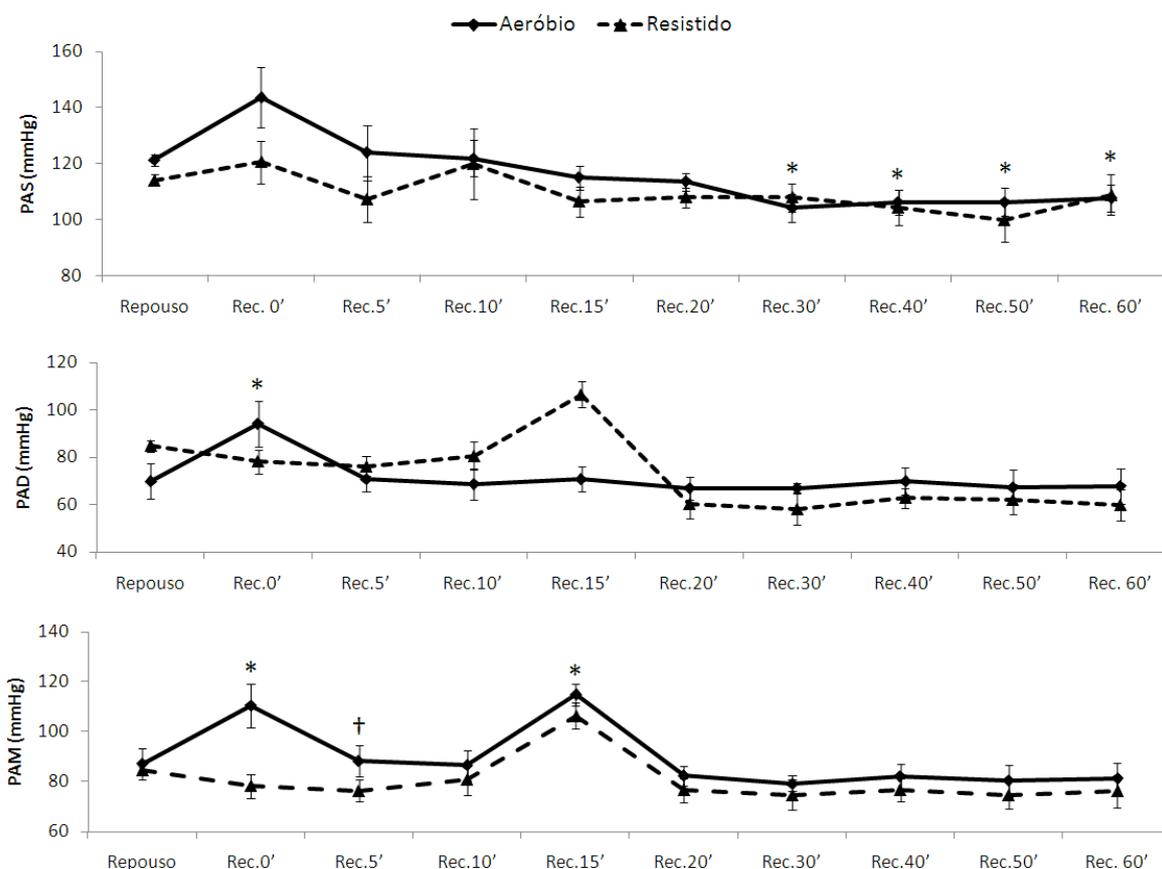
### ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram descritos em média e desvio padrão (DP). Inicialmente foi aplicado o teste de *Mauchly's* para verificar a homogeneidade dos dados. Após confirmada a homogeneidade, foi utilizado o teste ANOVA de três entradas com medidas repetidas para comparar a pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM) nos diferentes momentos, seguido do post hoc LSD de *Fisher*. Em todos os casos, foi considerado como nível de significância estatística o valor de  $P < 0,05$ . Os dados foram processados no programa estatístico SPSS versão 17.0.

### RESULTADOS

A figura 1 apresenta os valores médios das variáveis PAS, PAD e PAM em repouso e após 60 minutos de recuperação para o EA e para o ER.

A PAS foi significativamente menor que o repouso nos momentos 30, 40, 50 e 60 minutos comparado ao repouso para a sessão de EA, caracterizando então a hipotensão pós-exercício da PAS após exercício aeróbio. Porém em outros momentos não foram encontradas diferenças significativas em relação ao repouso. Ainda, não foram encontradas diferenças significativas nos valores de PA na comparação entre o EA e o ER.



**Figura 1** - Média  $\pm$  desvio padrão da média dos valores de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média (PAM) de repouso e de 60 minutos de recuperação pós-exercício aeróbio e resistido.

\* $p < 0,05$  pós-exercício aeróbio vs. repouso; † $P < 0,05$  pós-exercício resistido vs. repouso.

Fonte: Os autores.

## DISCUSSÃO

O tema hipotensão pós-exercício (HPE) é bastante discutido na literatura e sua presença, bem como os mecanismos que a causam, são descritos por diversos estudos, tanto em indivíduos hipertensos como em normotensos. Entretanto, quando se trata de HPE para pessoas com LM, as pesquisas são ínfimas, pois apesar de existirem um grande número de estudos que abordam as alterações cardiovasculares após a lesão medular, um número muito pequeno relaciona estas com a atividade física.

Por exemplo, um estudo encontrado, não encontrou alterações na PA cinco minutos após um teste máximo em um cicloergômetro de braço, em oito adultos jovens com LM torácica (CLAYDON et al., 2006). Entretanto, o tempo de acompanhamento pós-esforço pode ter sido insuficiente para maiores inferências.

Sobre o tipo de exercício físico, o aeróbio é o mais estudado e recomendado para promover HPE, tanto em indivíduos hipertensos como em normotensos (MACDONALD, 2002). Algumas pesquisas relataram que após uma única sessão de exercício aeróbio a PA tem redução observada já nos primeiros 10 minutos e essa queda acentua-se conforme prossegue o tempo (FORJAZ et al., 1998; TAYLOR-TOLBERT et al., 2000). Por outro lado, é possível que apenas um componente da PA, ou seja, PAS ou PAD sejam afetadas pelo exercício. Por exemplo, um estudo (RUIZ et al., 2011) encontrou resultados próximos da presente investigação. Os autores observaram reduções na PAS a partir de 30 min após a realização de 40 min de cicloergômetro com intensidade entre 60 a 70% da FC reserva por adultos jovens, normotensos e fisicamente ativos. Dessa forma, independentemente da lesão medular, é possível que os efeitos do exercício

aeróbio sejam semelhantes àqueles observados em pessoas sem a lesão.

Segundo Krassioukov et al. (2010) é esperado que pessoas com lesão medular apresentem um controle cardiovascular anormal, entretanto essa disfunção é mais observada em indivíduos com lesão cervical ou lesão torácica acima do sexto nível. Com isso, pessoas com lesão medular torácica em níveis mais baixos deveriam possuir controle normal da pressão arterial, uma vez que apresentam regulação simpática preservada (KRASSIOUKOV; CLAYDON, 2006; TEASELL et al., 2000). Tal fato contribui para explicar os resultados encontrados neste estudo, já que a maior parte dos participantes possui lesão torácica nível baixo.

Em relação ao exercício resistido, os resultados sobre a HPE são mais contraditórios, possivelmente devido às diferentes possibilidades de combinação das variáveis que compõem esse tipo de treinamento (carga, repetições, séries, massa muscular, intervalo de recuperação etc.). No presente estudo, a amostra foi submetida a alguns exercícios que solicitam uma massa muscular relativamente pequena. Porém, em pessoas normotensas, é possível que a HPE seja desencadeada quando grandes grupos musculares sejam recrutados e por uma quantidade grande de séries (POLITO; FARINATTI, 2009).

Todavia, como discutido em relação ao exercício aeróbio, aparentemente pessoas com lesão medular possuem preservada a capacidade de reduzir a PA pós-esforço. Quanto aos mecanismos, porém, estes ainda são duvidosos. Em pessoas sem lesão medular, a HPE decorrente da atividade aeróbia pode ter associação com menor resistência vascular periférica a qual, inclusive, ocorre em

locais diferentes do exercitado. Por exemplo, Cleroux et al. (1992) verificaram que, após 30 min de exercício em cicloergômetro a 50% da capacidade máxima, a resistência periférica no antebraço estava menor que a de repouso. Em se tratando de pessoas com lesão medular, não podemos afirmar que esse mecanismo seja válido, pois o controle autonômico pode estar alterado. Já após o exercício resistido, é provável que ocorra redução do débito cardíaco durante a HPE (REZK et al., 2006), a qual é compensada pelo aumento da frequência cardíaca. Assim como descrito no exercício aeróbio, também não se pode afirmar que em pessoas com lesão medular ocorra redução no débito cardíaco depois de uma sessão de exercícios resistidos. A ausência de pesquisas relacionando HPE com lesão medular não permite maiores associações e comparações com o presente estudo.

Independentemente dos resultados encontrados pelo presente estudo, há de se considerar algumas limitações, tais como amostra reduzida e impossibilidade de medir débito cardíaco e fluxo sanguíneo. Porém, abrem-se novas possibilidades para estudos futuros.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no estudo é possível concluir que a prática de exercício aeróbio causou HPE para a PAS após os 30 minutos de recuperação, não sendo encontrada HPE para a PAD ou PAM. Já após o exercício resistido, não foi encontrada diferença significativa de HPE na PAS e PAD, apenas observando-se HPE nos cinco minutos de recuperação para a PAM.

---

### POST-EXERCISE HYPOTENSION FOLLOWING AEROBIC AND RESISTANCE EXERCISES IN INDIVIDUALS WITH SPINAL CORD INJURY

#### ABSTRACT

The objective of this study was to monitor the post-exercise hypotension (PEH) of five physically active men (28.6±6.2 years old; 57.4±13.2 kg; 1.71±0.04 m; VO<sub>2</sub>peak: 29.46±4.3 l/kg/min) with thoracic spinal cord injury following aerobic and resistance exercises. First, the participants performed aerobic exercise by pushing their wheelchairs for 30 minutes at an intensity of 50-70% of the heart rate reserve (HRR). After 48-72 hours, the men performed a session of resistance exercises, three sets of 12 repetitions at 60% intensity. Each participant's blood pressure (BP) was checked at rest and recovery. For the aerobic exercise, PEH registered for the systolic blood pressure (SBP) after 30 minutes of recovery. For the resistance exercise, no PEH was found at any variable. These results convey the importance of aerobic exercise for controlling and reducing BP in individuals with spinal cord injury.

**Keywords:** Post-exercise hypotension. Physical activity. Spinal cord injury.

---

## REFERÊNCIAS

- CHRISTOFARO, D. G. D.; CASANATTO, J.; FERNANDES, R. A.; CUCATO, G. G.; GONÇALVES, C. G. S.; OLIVEIRA, A. R.; POLITO, M. D. Efeito da duração do exercício aeróbio sobre as respostas hipotensivas agudas pós-exercício. **Revista da SOCERJ**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 404-408, 2008.
- CLAYDON, V. E.; HOL, A. T.; ENG, J. J.; KRASSIOUKOV, A. V. Cardiovascular responses and postexercise hypotension after arm cycling exercise in subjects with spinal cord injury. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Philadelphia, v. 87, n. 8, p. 1106-14, 2006.
- CLEROUX, J.; KOUAM, N.; NADEAU, A.; COULOMBE, D.; LACOURCIERE, Y. After effects of exercise on regional and systemic hemodynamics in hypertension. **Hypertension**, Dallas, v. 19, n. 2, p. 183-191, 1992.
- DELA, F.; MOHR, T.; JENSEN, C. M. R.; HAAHR, H. L.; SECHER, N. H.; BIERING-SØRENSEN, F.; KJAER, M. Cardiovascular control during exercise: insights from spinal cord-injured humans. **Circulation**, Dallas, v. 107, n. 16, p. 2127-33, 2003.
- FOCHT, B. C.; KOLTYN, K. F. Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madson, v. 31, n. 3, p. 456-63, 1999.
- FORJAZ, C. L. M.; MATSUDAIRA, Y.; Rodrigues, F. B.; NUNES, N.; NEGRÃO, C. E. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate and rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 31, n. 10, p. 247-255, 1998.
- GARSHICK, E.; KELLEY, A.; COHEN, A. S.; GARRISON, A.; TUN, C. G.; GAGNON, D.; BROWN, R. A prospective assessment of mortality in chronic spinal cord injury. **Spinal Cord**, Houndmills, v. 43, n. 7, p. 408-416, 2005.
- JANNIG, P. R.; CARDOSO, A. C.; FLEISCHMANN, E.; COELHO, C. W.; CARVALHO, T. Influência da ordem de execução de exercícios resistidos na hipotensão pós-exercício em idosos hipertensos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 15, n. 5, p. 338-341, 2009.
- KING, M. L.; LICHTMAN, S. W.; PELLICONE, J. T.; CLOSE, R. J.; LISANTI, P. Exertional hypotension in spinal cord injury. **Chest Journal**, Northbrook, v. 106, n. 4, p. 1166-1171, 1994.
- KRASSIOUKOV, A.; CLAYDON, V. E. The clinical problems in cardiovascular control following spinal cord injury: an overview. **Progress in Brain Research**, Netherlands, v. 152, n. 1, p. 223-229, 2006.
- KRASSIOUKOV, A.; ALEXANDER, M. S.; KARLSSON, A. K.; DONOVAN, W.; MATHIAS, C. J.; BIERING-SØRENSEN, F. International spinal cord injury cardiovascular function basic data set. **Spinal Cord**, v. 48, n. 8, p. 586-590, 2010.
- MACDONALD, J. R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, Houndmills, v. 16, n. 4, p. 225-236, 2002.
- MEDIANO, M. F. F.; PARAVIDINO, V.; SIMÃO, R.; PONTES, F. L.; POLITO, M. D. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 337-339, 2005.
- MELO, C. M.; ALENCAR FILHO, A. C.; TINUCCI, T.; MION JR., D.; FORJAZ, C. L. M. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. **Blood Pressure Monitoring**, Londres, v. 11, n. 4, p. 183-189, 2006.
- MORENO, J. R.; CUNHA, G. A.; BRAGA, P. L.; LIZARDO, J. H. F.; CAMPBELL, C. S. G.; DENADAI, M. L. D. R.; SIMÕES, H. G. Effects of exercise intensity and creatine loading on post-resistance exercise hypotension. **Revista brasileira de cineantropometria & desempenho humano**, Florianópolis, v. 11, n. 4, p. 373-378, 2009.
- MYERS, J.; LEE, M.; KIRATLI, J. Cardiovascular disease in spinal cord injury: an overview of prevalence, risk, evaluation, and management. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, Baltimore, v. 86, n. 2, p. 142-152, 2007.
- NUNES, F. N.; BACURA, R. F. P.; PONTES JÚNIOR, F. L.; ALVIM, R. O. Hipotensão pós-exercício: mecanismos e influências do exercício físico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 16, n. 1, p. 99-105, 2008.
- OGATA, H.; HIGUCHI, Y.; OGATA, T.; HOSHIKAWA, S.; AKAI, M.; NAKAZAWA, K. Pressor response to passive walking like exercise in spinal cord-injured humans. **Clinical Autonomic Research**, v. 19, n. 2, p. 113-22, 2009.
- PESCATELLO, L. S.; FRANKLIN, B. A.; FAGARD, R.; FARQUHAR, W. B.; KELLEY, GEORGE A.; RAY, C. A. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madson, v. 36, n. 3, p. 533-553, 2004.
- PICKERING, T. G.; HALL, J. E.; APPEL, L. J.; FALKNER, B. E.; GRAVES, J.; HILL, M. N.; JONES, D. W.; KURTZ, T.; SHEPS, S. G.; ROCELLA, E. J. 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, n. 1, p. 142-161, 2005.
- POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T.V. The effects of muscle mass and number of sets during resistance exercise on postexercise hypotension. **Journal of strength and conditioning research**, Lincoln, v. 23, n. 8, p. 2351-2357, 2009.
- POLITO, M. D.; SIMÃO, R.; SACCOMANI, M. G.; CASANATTO, J. Influence of a single aerobic and resistance exercise session on post-exercise hypotension in

hypertensive subjects. **Revista da SOCERJ**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 330-334, 2009.

REZK, C. C.; MARRACHE, R. C. B.; TINUCCI, T.; MION JR., D.; FORJAZ, C. L. M. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. **European journal of applied physiology**, Berlin, v. 98, n. 1, p. 105-112, 2006.

RIMAUD, D.; CALMELS, P.; ROCHE, F.; MONGOLD, J.; TRUDEAU, F.; DEVILLARD, X. Effects of graduated compression stockings on cardiovascular and metabolic responses to exercise and exercise recovery in persons with spinal cord injury. **Archives of Physical Medical and Rehabilitation**, Philadelphia, v. 88, n. 6, p. 703-709, 2007.

ROLTSCH, M. H.; MENDEZ, T.; WILUND, K. R. W.; HAGBERG, J. M. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madson, v. 33, n. 6, p. 881-886, 2001.

RUIZ, R. J.; SIMÃO, R.; SACCOMANI, M. G.; CASONATTO, J.; ALEXANDER, J. L.; RHEA, M.; POLITO, M. D. Isolated and combined effects of aerobic and strength exercise on post-exercise blood pressure and cardiac vagal reactivation in normotensive men. **Journal of Strength and Conditioning Research, Lincoln**, v. 25, n. 3, p. 640-645, 2011.

TAYLOR-TOLBERT, N. S.; DENGEL, D. R.; BROWN, M. D.; McCOLE, S. D.; PRATLEY, R. E.; FERRELL, R. E.; HAGBERG, J. M. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension. **American journal of hypertension**, New York, v. 13, n. 1, p. 44-51, 2000.

TEASELL, R. W.; ARNOLD, M.; KRASSIOUKOV, A.; DELANEY, G. A. Cardiovascular consequences of loss of supraspinal control of the sympathetic nervous system following spinal cord injuries. **Archives of Physical Medical and Rehabilitation**, Philadelphia, v. 81, n. 4, p. 506-516, 2000.

Recebido em 06/02/2013

Revisado em 09/09/2013

Aceito em 25/09/2013

---

**Endereço para correspondência:** Bruna Barboza Seron. Rua Benjamin Constant, 1985, Apto. 501, Centro, CEP 86020-320, Londrina-PR, Brasil. Email: bruna89@msn.com