

PRESSÃO ARTERIAL E VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA APÓS O EXERCÍCIO AERÓBIO E COM PESOS REALIZADOS NA MESMA SESSÃO

CLÍNICA MÉDICA DO
EXERCÍCIO E DO ESPORTE



ARTIGO ORIGINAL

BLOOD PRESSURE AND HEART RATE VARIABILITY AFTER AEROBIC AND WEIGHT EXERCISES PERFORMED IN THE SAME SESSION

Natalia Serra Lovato¹
Paulo Gomes Anuniação²
Marcos Doederlein Polito²

1. Departamento de Educação Física – Universidade Estadual de Londrina.

2. Programa de Pós - Graduação em Educação Física – Universidade Estadual de Londrina.

Correspondência:

Marcos Doederlein Polito
Departamento de Educação Física –
Universidade Estadual de Londrina
Rodovia Celso Garcia Cid, km 380 –
86051-980 – Londrina, PR
E-mail: marcospolito@uel.br

RESUMO

Objetivo: Verificar o comportamento da PA sistólica (PAS), diastólica (PAD), média (PAM), frequência cardíaca (FC) e a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) após sessões de exercício aeróbio e com pesos combinadas em diferentes ordens. **Métodos:** Nove homens normotensos realizaram aleatoriamente em dias diferentes uma sessão de exercício aeróbio (cicloergômetro; 60% do $\dot{V}O_{2\text{pico}}$; 50 min) seguido pelo exercício com pesos (oito exercícios, três séries de 10-15 repetições, 60% de 1RM) e outra sessão iniciada pelo exercício com pesos seguido pelo exercício aeróbio. PA, FC e VFC foram medidas antes do exercício e durante 60 min após o término das sessões em intervalos de 10 min. **Resultados:** Não foram observadas diferenças entre as sessões experimentais. A média dos 60 min do período de acompanhamento foi menor para a PAS (repouso = $121,3 \pm 3,9$; pós = $114,4 \pm 2,1$ mmHg) e maior para a FC (repouso = $75,8 \pm 4,3$; pós = $89,5 \pm 5,8$ bpm) na sessão iniciada pelo exercício aeróbio. Em contrapartida, não houve diferenças na média do período de recuperação para a PAD, PAM e VFC. **Conclusão:** Como não houve diferenças entre as variáveis das diferentes sessões, conclui-se que a ordem de execução dos exercícios aeróbio e com pesos não interfere nas respostas cardiovasculares e autonômicas após o esforço de sujeitos normotensos.

Palavras-chave: respostas cardiovasculares, sistema nervoso autônomo, exercício.

ABSTRACT

Purpose: To verify the systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) and heart rate variability (HRV) response after resistance and aerobic exercises in different combinations. **Methods:** Nine normotensive men performed in non-consecutive days a single session of aerobic exercise (cycloergometer; 60% of $\dot{V}O_{2\text{peak}}$; 50 min) plus resistance exercises (eight exercises; three sets; 10-15 reps; 60% of 1RM) and a single session of resistance exercises plus aerobic exercise. SBP, DBP, MAP, HR and HRV were evaluated at rest and at each 10 min (during 60 min) after exercises. **Results:** Difference between sessions has not been found. In the session which initiated with the aerobic exercise, SBP decreased in the total mean post-exercise period (resting = 121.3 ± 3.9 ; post = 114.4 ± 2.1 mmHg) while HR increased (resting = 75.8 ± 4.3 ; post = 89.5 ± 5.8 bpm). On the other hand, there was no difference in the DBP, MAP or HRV. **Conclusion:** The exercise sessions order does not alter cardiovascular and autonomic post-exercise response in normotensive subjects.

Keywords: blood pressure, heart rate variability, exercise.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, diversos experimentos se propuseram a estudar o comportamento da pressão arterial (PA) após uma única sessão de exercício físico, seja aeróbio¹⁻¹¹ ou com pesos¹²⁻¹⁷. Espera-se que a PA se reduza após o exercício físico em valores abaixo dos exibidos em repouso, no que se denomina hipotensão pós-exercício (HPE)¹⁸. A HPE possui relevante implicação clínica, tanto para pessoas normotensas quanto hipertensas, principalmente quando a redução da PA perdura por várias horas¹⁹.

A literatura possui várias referências sobre a HPE relacionada ao exercício aeróbio¹⁻¹¹, mas são menos informações decorrentes do exercício com pesos¹²⁻¹⁷. Uma possível explicação para esse fato é que o exercício aeróbio é mais fácil de ser prescrito e controlado e, além

disso, é o modelo de treinamento que mais proporciona reduções na PA de repouso em longo prazo. Contudo, as recomendações atuais de exercícios físicos para a saúde contemplam os dois treinamentos²⁰, inclusive para sujeitos com doenças cardiovasculares²¹.

Nesse sentido, em termos de aplicação prática, é possível que ambas as atividades sejam realizadas em uma mesma sessão. Não obstante, os mecanismos fisiológicos envolvidos na HPE parecem ser diferentes para o exercício aeróbio²² e o exercício com pesos¹³. Dessa forma, é possível que a ordem de execução de tais exercícios implique no comportamento cardiovascular após o esforço. Um exemplo dessa hipótese pode ser ilustrado por um estudo recente¹⁵, o qual comprou uma sessão de exercício aeróbio, uma sessão de exercício com pesos e uma sessão composta pelos dois exercícios em sequência.

Os resultados mostraram que o efeito hipotensivo foi observado basicamente para a PAS; contudo, não houve diferenças entre as sessões experimentais, ou seja, a combinação de ambas as modalidades não ocasionou maior HPE. Contudo, a reativação vagal mostrou-se diferente dos exercícios isolados quando foi realizada a sessão composta pelas duas modalidades. Dessa forma, é possível que a atividade autônoma seja diferenciada independentemente do comportamento da PA.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi verificar o comportamento da PA sistólica (PAS), diastólica (PAD), média (PAM), frequência cardíaca (FC) e a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) após sessões de exercício aeróbio e com pesos combinadas em diferentes ordens.

MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por nove homens ($24,8 \pm 1,1$ anos; $175,9 \pm 2,8$ cm; $77,0 \pm 3,7$ kg; $24,7 \pm 0,5$ kg.m⁻²) fisicamente ativos, normotensos, não fumantes e não portadores de nenhum tipo de doença metabólica e/ou osteoarticular. Além disso, não faziam uso de qualquer medicamento que comprometesse as respostas cardiovasculares. Todos participaram voluntariamente assinando um termo de consentimento livre e esclarecido, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina sob o parecer 022/08.

Delineamento

O estudo teve a duração de quatro dias não consecutivos. No primeiro dia, foram coletadas as medidas antropométricas (peso e estatura), foi verificada a PA de repouso (após 15 min na posição sentada) e foi conduzido o teste de consumo de oxigênio de pico ($\dot{V}O_{2\text{pico}}$) com protocolo de teste progressivo²². Para a determinação do $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ foi utilizado um cicloergômetro (Monark, São Paulo, Brasil) e um analisador de gases K4 b² (Cosmed, Roma, Itália). Para esta análise, foi obtida uma amostragem de gases expirados a cada 10 segundos. O protocolo consistiu de cinco min de aquecimento padrão com uma carga de 50W e, a partir deste momento, foi realizado um incremento de 25W a cada dois minutos até a exaustão voluntária. Esta interrupção foi determinada pelo momento no qual o sujeito não conseguiu manter a taxa de trabalho realizada. O consumo de oxigênio utilizado no presente estudo foi estipulado a 60% do $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ e calculado por meio de equação de regressão linear.

No segundo dia, após intervalo mínimo de 48h, foi realizado o teste de uma repetição máxima (1RM) nos exercícios supino reto na máquina, *leg press* 45°, remada baixa, cadeira extensora, desenvolvimento articulado, mesa flexora, rosca bíceps com barra W e tríceps *pullley*. O teste foi iniciado com aquecimento utilizando uma carga considerada leve, realizando aproximadamente 10 repetições. Após um intervalo de dois minutos, foram iniciadas as tentativas para a obtenção da carga de 1RM. A amostra foi orientada a tentar realizar duas repetições. Caso mais de uma repetição fosse realizada adequadamente ou o sujeito não conseguisse completar uma única repetição, a carga era ajustada e a tentativa repetida, após um intervalo entre dois-cinco min. Foram estipuladas até três tentativas para a determinação da carga de 1RM. Caso não fosse possível encontrar a carga de 1RM, o sujeito voltava após 48h para uma nova testagem.

No terceiro e quarto dias, os sujeitos realizaram de forma aleatória uma sessão composta pelo exercício aeróbio seguido do exercício com pesos (EAP) ou uma sessão composta pelo exercício com pesos seguido do exercício aeróbio (EPA). Para a distribuição dos sujeitos foi adotada uma tabela de números aleatórios e ocultação da alocação, minimizando a aprendizagem. Foi adotado um intervalo mínimo de 24h entre as sessões. O exercício aeróbio foi realizado em cicloergômetro

em uma intensidade de 60% do $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ com duração de 50 min. No exercício com pesos, a sequência adotada foi a mesma aplicada no teste de 1RM, adotando-se três séries de 10-15 repetições, intensidade de 60% de 1RM e intervalo de recuperação entre as séries e exercícios de dois min. Antes do início de cada sessão, os sujeitos foram orientados a não consumir nenhum tipo de bebida cafeinada e/ou alcoólica, evitar o uso excessivo de sódio no período de 12h que antecederesse as coletas e manter suas atividades habituais e hábitos alimentares durante o período de estudo.

Medida da pressão arterial

A PAS e PAD foram aferidas com aparelho oscilométrico automático (Omron HEM 742-E, Bannockburn, EUA). As medidas foram realizadas antes do exercício (após um período de 15 min na posição sentada) e após o exercício (durante 60 min em intervalos de 10 min) em um ambiente calmo, com temperatura e umidade relativa do ar monitorada. As aferições foram realizadas no braço direito²³. Após a identificação dos valores de PAS e PAD, foi calculada a PAM através da equação $PAM = PAD + [(PAS - PAD) \div 3]$.

Medida da variabilidade da frequência cardíaca

A monitorização da VFC foi realizada continuamente, antes, durante e após o exercício por um monitor de FC (Polar S810i, Kempele, Finlândia). Os dados foram registrados no equipamento e passados ao computador para que fossem analisados pelo *software Polar Precision Performance (release 3.00, Kempele, Finlândia)*. Os parâmetros da VFC foram analisados segundo os componentes de baixa frequência (LF), alta frequência (HF), após a transformação de Fourier e filtragem dos ruídos, por meio do programa *HRV Analysis Software* versão 1.1 (Kuopio, Finlândia), adotando intervalos de cinco min.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise dos dados foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk e Levene, a fim de verificar a distribuição dos dados e homogeneidade das variâncias, respectivamente. A análise estatística foi realizada pela ANOVA de duas entradas com medidas repetidas, seguida do teste *post hoc* de Fisher LSD, considerando como nível de significância valor menor que 0,05. Os dados foram tratados no programa *Statistica 7.0* (Statsoft, Tulsa, OK, EUA).

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores dos testes de 1RM e de $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ da amostra. A tabela 2 ilustra o comportamento da PAS, PAD, PAM e FC entre as sessões no decorrer do tempo. Em todos os casos, a ANOVA não acusou valores significativos para o fator grupo (EAP vs EPA). Porém, houve valores significativos para o fator tempo (número de medidas pós-esforço). Nas medidas pós-exercício, a sessão EAP apresentou valores significativamente menores para a PAS nos minutos 10, 20, 30 e 50. Ainda nesta sessão, tanto a PAD quanto a PAM foram significativamente menores em comparação ao repouso nos minutos 10, 20 e 40 e, por fim, a FC permaneceu elevada em todo o período de acompanhamento. Por outro lado, a sessão EPA promoveu pequenas alterações nas variáveis analisadas, em que somente a PAS foi significativamente menor no 40º min e a FC significativamente maior no 10º e 20º min pós-esforço.

Quando se observa a média dos 60 min do período de recuperação, somente ocorreram diferenças significativas no fator tempo para a sessão EAP, sendo os valores significativamente menores para a variável PAS e significativamente maiores para FC em relação ao repouso (tabela 3). Não foram encontradas diferenças para as variáveis da VFC tanto entre o repouso e o período de recuperação quanto entre as sessões experimentais.

Tabela 1. Valores obtidos no teste de $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ e de uma repetição máxima pela amostra (média ± erro padrão).

Parâmetros	Valores
$\dot{V}O_{2\text{pico}}$ (ml. kg ⁻¹ . min ⁻¹)	36,5 ± 1,7
Carga máxima (watt)	233,3 ± 7,9
FC máxima predita (bpm)	195,2 ± 1,05
FC máxima teste (bpm)	191,6 ± 4,03
% FC máxima predita	98,2%
Supino reto (kg)	47,2 ± 2,5
Leg press 45° (kg)	109,6 ± 2,7
Remada baixa (kg)	75,9 ± 3,1
Cadeira extensora (kg)	56,7 ± 2,6
Rosca bíceps (barra W) (kg)	18,1 ± 0,8
Mesa flexora (kg)	52,3 ± 2,0
Tríceps pulley (kg)	66,7 ± 1,9
Desenvolvimento articulado (kg)	25,9 ± 1,6

Tabela 2. Pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD), média (PAM) e frequência cardíaca (FC) no repouso e após sessões de exercício (aeróbio + pesos e pesos + aeróbio) (média ± erro padrão).

	Sessão	Repouso	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min
PAS (mmHg)	Aeróbio + pesos	121,3 ± 3,9	110,3 ± 3,5*	114,9 ± 3,1*	114,5 ± 2,9*	116,6 ± 2,7	114,8 ± 3,3*	115,3 ± 2,8
	Pesos + aeróbio	116,7 ± 3,7	117,4 ± 2,8	112,7 ± 2,7	113,6 ± 2,5	108,8 ± 4,4*	113,9 ± 2,2	112,1 ± 3,5
PAD (mmHg)	Aeróbio + pesos	72,8 ± 3,4	64,6 ± 2,5*	64,4 ± 2,3*	70,4 ± 2,4	67,0 ± 2,1*	69,8 ± 2,3	72,3 ± 1,8
	Pesos + aeróbio	70,1 ± 5,1	71,9 ± 2,7	68,9 ± 2,6	72,8 ± 2,2	70,8 ± 1,9	70,9 ± 2,1	71,1 ± 2,9
PAM (mmHg)	Aeróbio + pesos	88,9 ± 3,3	79,8 ± 1,9*	81,2 ± 1,5*	85,1 ± 1,8	83,5 ± 1,9*	84,9 ± 1,6	86,5 ± 1,3
	Pesos + aeróbio	85,6 ± 4,2	87,1 ± 2,1	83,5 ± 1,9	86,4 ± 2,2	83,4 ± 2,0	85,2 ± 2,1	84,8 ± 2,4
FC (bpm)	Aeróbio + pesos	75,8 ± 4,3	96,5 ± 6,2*	92,8 ± 5,7*	91,5 ± 5,7*	87,0 ± 5,9*	85,6 ± 5,7*	83,5 ± 6,0*
	Pesos + aeróbio	74,2 ± 3,3	88,1 ± 4,7*	79,3 ± 4,1*	76,5 ± 3,9	78,1 ± 4,5	74,2 ± 3,5	75,9 ± 3,7

* Diferença significativa (p < 0,05) em relação ao repouso.

Tabela 3. Pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD), média (PAM), frequência cardíaca (FC) e índices lineares no domínio da frequência (LF e HF) no repouso e na média dos 60 min após sessões de exercício (aeróbio + pesos e pesos + aeróbio) (média ± erro padrão).

		Aeróbio + pesos	Pesos + aeróbio
PAS (mmHg)	Repouso	121,3 ± 3,9	116,7 ± 3,7
	Média dos 60 min	114,4 ± 2,1*	113,1 ± 2,7
PAD (mmHg)	Repouso	72,8 ± 3,4	68,1 ± 1,9
	Média dos 60 min	70,1 ± 5,1	71,1 ± 2,2
PAM (mmHg)	Repouso	88,9 ± 3,3	85,6 ± 4,2
	Média dos 60 min	83,5 ± 1,3	85,1 ± 2,0
FC (bpm)	Repouso	75,8 ± 4,3	74,2 ± 3,3
	Média dos 60 min	89,5 ± 5,8*	78,7 ± 3,8
LF (un)	Repouso	72,2 ± 3,8	77,5 ± 3,5
	Média dos 60 min	79,1 ± 4,1	77,1 ± 2,1
HF (un)	Repouso	27,8 ± 3,8	22,5 ± 3,5
	Média dos 60 min	22,8 ± 3,5	21,4 ± 2,8

* Diferença significativa (p < 0,05) em relação ao repouso.

DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo foram que a sessão EAP ocasionou reduções em alguns momentos na PAS, PAD e PAM. Em contrapartida, a sessão EPA promoveu mínimas alterações nos valores pressóricos. Mais ainda, após a sessão EAP, foi observada redução na média dos 60 min do período de acompanhamento para a PAS e aumento na média da FC sem qualquer alteração significativa após a sessão EPA na média do período de acompanhamento. Finalmente, não foram identificadas quaisquer diferenças entre as sessões EAP e EPA.

Alguns estudos analisaram o efeito isolado do exercício aeróbio e com pesos no comportamento cardiovascular pós-esforço²⁵⁻²⁷. Por exemplo, MacDonald *et al.*²⁷ observaram que após 15 min de exercício aeróbio em cicloergômetro (65% $\dot{V}O_{2\text{máx}}$) e exercício com pesos contínuo (65% de 1RM) houve diminuição significativa da PAS e da PAM. Contudo, neste experimento, o exercício com pesos (*leg press*) foi realizado sem interrupção. Por ser uma prática pouco convencional, tal protocolo diminui a validade externa dos resultados. Outros experimentos^{7,17} se propuseram a investigar o impacto de diferentes volumes de trabalho, dos exercícios com pesos e aeróbios realizados separadamente, sobre a HPE. Dessa forma, tanto após o exercício com pesos¹⁷ quanto após o exercício aeróbio⁷, o maior volume de trabalho parece promover maior queda na PA pós-exercício. Nesse sentido, a realização em uma mesma sessão dos exercícios aeróbio e com pesos poderia ocasionar uma queda mais pronunciada da PA devido ao elevado volume. Porém, Ruiz *et al.*¹⁵ observaram que a realização dos dois modelos de exercício em uma sessão não promoveu maior redução da PA, o que se assemelha ao observado no presente experimento. No presente estudo, porém, optou-se pelas sessões de exercícios serem combinadas em diferentes ordens, considerando que os mecanismos de ajuste cardiovascular após o exercício são diferentes entre os exercícios aeróbio e com pesos. A redução da resistência vascular periférica²⁴ e a diminuição do débito cardíaco¹³ parecem ser os responsáveis pela queda da PA após o exercício aeróbio e com pesos, respectivamente. Dessa forma, teoricamente, a

ordem de execução de uma sessão composta pelos exercícios aeróbio e com pesos poderia interferir na PA pós-esforço.

Contudo, a literatura não possui muitas informações sobre esse tema. Identificamos somente um estudo que investigou o comportamento da PA após a realização dos exercícios aeróbio e pesos em uma mesma sessão¹⁵. Embora os autores tenham utilizado apenas os exercícios combinados em uma ordem (aeróbio seguido do exercício com pesos), foi observada redução da PAS, manutenção nos valores de PAD e aumento da FC, corroborando os resultados do presente estudo quando observada a média dos 60 min do período de recuperação da sessão EAP. No estudo em questão¹⁵, os autores também não identificaram diferenças no comportamento da PA após cada exercício isolado e após a sessão combinada por ambos os exercícios. Desse modo, parece que não existe efeito somatório da quantidade de exercício sobre a HPE.

Por outro lado, a atividade autonômica pode ter relação com a quantidade de exercício. Nesse sentido, no estudo de Ruiz *et al.*¹⁵, a reativação vagal mostrou-se diferente dos exercícios isolados quando foi realizada a sessão composta pelas duas modalidades. No presente estudo, analisamos a VFC após ambas as sessões. Embora houvesse aumento da FC após a sessão EAP, não houve alterações dos componentes LF e HF. O aumento da FC na realização de uma sessão de exercício aeróbio ou com pesos é comum e foi reportado por outros estudos^{13,16,25,27}. Esse comportamento da FC pode estar associado ao aumento na atividade simpática e a uma diminuição na atividade parasimpática ao coração, mediado pelo controle barorreflexo na tentativa

de compensar o decréscimo na PA após o exercício. No presente estudo, a não alteração do LF e do HF sugere outras formas de aumento da FC pós-esforço, mas por questões de limitação metodológicas, não houve como realizar maiores investigações.

Independentemente dos resultados encontrados no presente estudo, é importante considerar que não houve diferenças entre as sessões experimentais. Isso sugere que o comportamento cardiovascular pode ser semelhante após as diferentes combinações do exercício aeróbio e do exercício com pesos. O fato de uma das sessões ter apresentado reduções em relação aos valores de repouso pode estar atrelado a características não controladas como, por exemplo, o nível de ansiedade. Além disso, pequenas alterações nos valores cardiovasculares iniciais podem ter contribuído.

As limitações do presente estudo incluem a monitorização do comportamento cardiovascular por um curto período de tempo, sendo que o acompanhamento da PA por um maior período possibilitaria maiores conclusões sobre as possíveis diferenças entre as sessões e, além disso, o presente estudo utilizou como amostra homens jovens, ativos e normotensos. Desse modo, os resultados não podem ser generalizados para hipertensos, idosos, mulheres e sedentários. Por isso, mais pesquisas são necessárias para investigar a resposta da PA pós-exercício nestas populações.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

- Wallace JP, Bogle PG, King BA, Krasnoff JB, Jastremski CA. The magnitude and duration of ambulatory blood pressure reduction following acute exercise. *J Hum Hypertens* 1999;13:361-6.
- Rondon MU, Alves MJ, Braga AM, Teixeira OT, Barreto AC, Krieger EM, et al. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:676-82.
- Rueckert PA, Slane PR, Lillis EL, Hanson P. Hemodynamic patterns and duration of post-dynamic exercise hypotension in hypertensive humans. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28:24-32.
- Pescatello LS, Fargo AE, Leach CN Jr, Scherzer HH. Short-term effect of dynamic exercise on arterial blood pressure. *Circulation* 1991;83:1557-61.
- Kaufmann FL, Hughson RL, Schaman JP. Effect of exercise on recovery blood pressure in normotensive and hypertensive subjects. *Med Sci Sports Exerc* 1987;19:17-20.
- Forjaz CLM, Masudaira Y, Rodrigues FB, Nunes N, Negrão CE. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. *Braz J Med Biol Res* 1998;32:1247-55.
- Forjaz CL, Santaella DF, Rezende LO, Baretto AC, Negrão CE. Effect of exercise duration on the magnitude and duration of post-exercise hypotension. *Arq Bras Cardiol* 1998;70:99-104.
- Quinn TJ. Twenty-four hour, ambulatory blood pressure responses following acute exercise: impact of exercise intensity. *J Hum Hypertens* 2000;14:547-53.
- Blanchard BE, Tsongalis GJ, Guidry MA, LaBelle LA, Poulin M, Taylor AL, et al. RAA5 polymorphisms alter the acute blood pressure response to aerobic exercise among men with hypertension. *Eur J Appl Physiol* 2006;97:26-33.
- Ciolac EG, Guimarães GV, D'Ávila VM, Bortolotto LA, Doria EL, Bocchi EA. Acute aerobic exercise reduces 24-h ambulatory blood pressure levels in long-term-treated hypertensive patients. *Clinics* 2008;63:753-8.
- Ciolac EG, Guimarães GV, D'Ávila VM, Bortolotto LA, Doria EL, Bocchi EA. Acute effects of continuous and interval aerobic exercise on 24-h ambulatory blood pressure in long-term treated hypertensive patients. *Int J Cardiol* 2009;133:381-7.
- Fisher MM. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *J Strength Con Res* 2001;15:210-6.
- Rezk CC, Marrache RCB, Tinucci T, Mion Jr D, Forjaz CLM. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol* 2006;98:105-12.
- Simão R, Fleck SJ, Polito M, Monteiro W, Farinatti PTV. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the post exercise hypotensive response. *J Strength Cond Res* 2005;19:853-8.
- Ruiz RJ, Simão R, Saccomani MG, Casonatto J, Alexander J, Rhea M, et al. Isolated and combined effects of aerobic and strength exercise on post-exercise blood pressure and cardiac vagal reactivation in normotensive men. *J Strength Cond Res*. In press.
- Veloso J, Polito MD, Riera T, Celes R, Vidal JC, Bottaro M. Efeitos do intervalo de recuperação entre as séries sobre a pressão arterial após exercícios resistidos. *Arq Bras Cardiol* 2010;94:512-8.
- Polito MD, Farinatti PTV. The effects of muscle mass and number of sets during resistance exercise on post-exercise hypotension. *J Strength Con Res* 2009;23:2351-7.
- Kenney MJ, Seals DR. Postexercise hypotension: key features, mechanisms and clinical significance. *Hypotension* 1993;22:653-4.
- MacDonald JR. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *J Hum Hypertens* 2002;16:225-36.
- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007;116:1081-93.
- Pescatello LS, Franklin BA, Fogard R, Farquhar WB, Kelly GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:533-53.
- Bird S, Davison R. Physiological testing guidelines. B.A.S.E.S: Leeds, 1997.
- V Brazilian guidelines in arterial hypertension. *Arq Bras Cardiol* 2007;89:e24-79
- Pescatello LS, Miller B, Danias PG, Werner M, Hess M, Baker C, et al. Dynamic exercise normalizes resting blood pressure in mildly hypertensive premenopausal women. *Am Heart J* 1999;138:916-21.
- Bermudes AMLM, Vassallo DV, Vasquez EC, Lima EG. Ambulatory blood pressure monitoring in normotensive individuals undergoing two single exercise sessions: resistive exercise training and aerobic exercise training. *Arq Bras Cardiol* 2004;82:57-64.
- Brown SP, Clemons JM, He Q, Liu S. Effects of resistance exercise and cycling on recovery blood pressure. *J Sports Sci* 1994;12:463-8.
- MacDonald JR, MacDougall JD, Interisano SA, Smith KM, McCartney N, Moroz JS, et al. Hypotension following mild bouts of resistance exercise and submaximal dynamic exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1999;79:148-54.