

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL E MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS



ARTIGO ORIGINAL

EFFECTS OF A PHYSICAL EXERCISE PROGRAM ON BLOOD PRESSURE AND ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL Y MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Andrigo Zaar (Educador Físico)¹
Victor Machado Reis
(Educador Físico)²
Mari Lucia Sbardelotto
(Educadora Física)³

1. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai (IDEAU). Getúlio Vargas, RS, Brasil.
2. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal.
3. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Erechim, RS, Brasil.

Correspondência:

Rua: Itália, nº 435, Ap 2, Erechim, 99-700-000, RS, Brasil.
andrigozaar@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução: O número de pessoas com sobrepeso ou obesidade tem alcançado índices alarmantes no Brasil. Condutas não-medicamentosas devem ser a estratégia inicial para o tratamento de indivíduos com sobrepeso e hipertensão leve a moderada. **Objetivo:** Analisar os efeitos de um programa de condicionamento físico realizado por um período de 24 meses sobre pressão arterial e composição corporal em indivíduos normotensos e pré-hipertensos. **Métodos:** Participaram do estudo 35 indivíduos randomizados como: (G1) normotensos (n = 16), 51 ± 1 anos, pressão arterial sistólica (PAS) < 120 e diastólica (PAD) < 80 mmHg; e (GII) pré-hipertensos (n = 19), 54 ± 1 anos, PAS de 139 e PAD de 89 mmHg. **Resultados:** Após 24 meses de programa de condicionamento físico, os indivíduos do GII apresentaram redução na PAS (-3,6 ± 0,94 e -10 ± 0,94 mmHg, p < 0,05, respectivamente) e PAD (-6,5 ± 1 e -7,1 ± 0,9 mmHg, p < 0,05). Em ambos os grupos houve redução do perímetro de cintura (-1,74 ± 3,5 e -1,91 ± 4 cm, p < 0,05) e índice de adiposidade (-1,21 ± 2,6 e -1,35 ± 3,1%, p < 0,05), aumento da massa corporal (+1,27 ± 3 e +1,32 ± 3,8 kg, p < 0,05), IMC (+0,72 ± 0,4 e +0,54 ± 0,60 kg/m², p < 0,05) e massa corporal isenta de gordura (+0,91 ± 0,5 e +0,77 ± 4,8 kg p < 0,05). **Conclusão:** Este programa reduziu PA, o perímetro de cintura e o índice de adiposidade em indivíduos pré-hipertensos, constituindo-se, portanto, numa estratégia segura e de baixo custo na prevenção de doenças cardiovasculares e melhoria da condição de saúde da população.

Palavras-chave: exercício físico, tecido adiposo, hipertensão.

ABSTRACT

Introduction: The number of overweight people or obesity has reached alarming levels in Brazil. Nonmedicamentous conducts should be the initial strategy for the treatment of individuals with overweight and light to moderate hypertension. **Objective:** To analyze the effects of a physical training program for a period of 24 months on body composition and blood pressure in normotensive and prehypertensive individuals. **Methods:** The study included 35 subjects randomized: (G1) normotensive (n = 16), 51 ± 1 years, systolic blood pressure (SBP) <120 and diastolic (DBP) <80 mmHg, and (GII) pre-hypertensive (n = 19), 54 ± 1 years, SBP 139 and DBP 89 mmHg. **Results:** After 24 months of a physical training program, the individuals from GII showed a reduction in SBP (-3,6 ± 0,94 e -10 ± 0,94 mmHg, p < 0,05, respectively) and DBP (-6.5 -7.1 ± 1 and ± 0.9 mmHg, p < 0.05). In both groups there was a reduction in waist circumference (-1.74 ± 3.5 and -1.91 ± 4 cm, p < 0.05) and adiposity index (-1.21 ± 2.6 and -1, 35 ± 3.1%, p < 0.05) increase in body mass (+1.27 and +1.32 ± 3 ± 3.8 kg, p < 0.05), BMI (+0.72 ± 0.4 and +0.54 ± 0.60 kg/m², p < 0.05) and fat-free body mass (+0.91 ± 0.5 and +0.77 ± 4.8 kg p < 0.05). **Conclusion:** This program reduced BP, waist circumference and adiposity index in hypertensive individuals, thus constituting, in a safe and cost-effective strategy in the prevention of cardiovascular disease and improving the health status of the population.

Keywords: physical conditioning; adipose tissue; hypertension.

RESUMEN

Introducción: El número de sobrepeso u obesidad ha alcanzado niveles alarmantes en Brasil. Ductos no farmacológicos deberían ser la estrategia inicial para el tratamiento de individuos con sobrepeso con hipertensión leve a moderada. **Objetivos:** Analisar los efectos de un programa de acondicionamiento físico, realizado por un período de 24 meses, sobre la presión arterial y la composición corporal en individuos normotensos e pre-hipertensos. **Métodos:** Participaron en el estudio 35 individuos aleatorizados como: (G1) normotensos (n = 16), 51 ± 1 años, presión arterial sistólica (PAS) < 120 y diastólica (PAD) < 80 mmHg; y (GII) pre-hipertensos (n = 19), 54 ± 1 años, PAS de 139 y PAD de 89 mmHg. **Resultados:** Después de 24 meses de programa de acondicionamiento físico, los individuos del GII presentaron reducción en la PAS (-3,6 ± 0,94 y -10 ± 0,94 mmHg, p < 0,05, respectivamente) y PAD (-6,5 ± 1 y -7,1 ± 0,9 mmHg, p < 0,05). En ambos grupos hubo reducción del perímetro de cintura (-1,74 ± 3,5 y -1,91 ± 4 cm,

$p < 0,05$) e índice de adiposidade ($-1,21 \pm 2,6$ y $-1,35 \pm 3,1\%$, $p < 0,05$), aumento de la masa corporal ($+1,27 \pm 3$ y $+1,32 \pm 3,8$ kg, $p < 0,05$), IMC ($+0,72 \pm 0,4$ y $+0,54 \pm 0,60$ kg/m², $p < 0,05$) y masa corporal exenta de grasa ($+0,91 \pm 0,5$ y $+0,77 \pm 4,8$ kg $p < 0,05$). Conclusión: Este programa redujo la PA, la circunferencia de la cintura y el índice de la adiposidad en individuos hipertensos, lo que constituye una estrategia segura y rentable en la prevención de la enfermedad cardiovascular y mejorar el estado de salud de la población.

Palabras clave: ejercicio físico; tejido adiposo; hipertensión.

Artigo recebido em 13/05/2013, aprovado em 20/01/2014.

INTRODUÇÃO

O número de pessoas com sobrepeso ou obesidade tem alcançado índices alarmantes em muitos países industrializados. No Brasil, os resultados do último censo (www.inca.gov.br; acesso em 07/02/2013) mostram que 40% dos brasileiros estão com índice de adiposidade inadequado. O fato preocupante dessa estatística é a relação que a obesidade tem com as patologias, especialmente aquelas relacionadas ao sistema cardiovascular¹.

A ocorrência de complicações não depende apenas do excesso de peso, mas também da distribuição da gordura. Quando ela se localiza na região da cintura ou em vísceras, aumentam os distúrbios metabólicos associados à doença cardiovascular, como a dislipidemia e a intolerância à glicose. Esses distúrbios, em associação com a hipertensão arterial (HA), caracterizam a síndrome metabólica, que segundo Hans *et al.*² é a designação atribuída a um conjunto de fatores que condicionam um grande aumento do risco de desenvolver doenças crônico-degenerativas.

Os resultados de estatísticas recentes evidenciam que no Brasil, dependendo da região, de 25% a 45% da população urbana adulta são portadoras de HA³.

Estas informações tornam-se ainda mais preocupantes à medida que a HA está diretamente relacionada a eventos cerebrovasculares, coronariopatia e mortalidade⁴. Sabe-se, ainda, que o risco desses eventos aumenta progressivamente com o aumento no nível de HA⁵.

As evidências acumuladas nos últimos anos mostram que as condutas não-medicamentosas devem ser a estratégia inicial para o tratamento de indivíduos com sobrepeso e hipertensão leve a moderada^{6,7}. Nesse sentido, o exercício físico e a dieta são fatores determinantes⁸. Os resultados de estudos recentes mostram que o exercício físico regular reduz o índice de adiposidade, a gordura subcutânea abdominal e visceral^{9,10} e melhora a resistência à insulina^{11,12}. Além disso, sabe-se que uma única sessão de exercício físico diminui a pressão arterial (PA) em indivíduos hipertensos¹³ e que esse efeito hipotensor pode ser continuado com a inclusão de sessões de exercícios aos hábitos de vida^{14,15}.

O objetivo do presente estudo foi descrever os efeitos de um programa de condicionamento físico orientado de forma individualizada e acompanhado por uma equipe multiprofissional na composição corporal e na PA, em indivíduos normotensos e pré-hipertensos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados 35 voluntários que preencheram os critérios de inclusão estabelecidos no estudo: I) indivíduos com sobrepeso ou obesidade; II) normotensos ou pré-hipertensos e c) permanência no programa por vinte quatro meses. Destes, 16 eram normotensos, com PAS média menor ou igual a 120 mmHg e PAD 80 mmHg, e 19 eram pré-hipertensos, com PAS média de 139 mmHg e PAD e 89 mmHg¹⁶. As características físicas, os fatores de risco de doença coronariana e os parâmetros hemodinâmicos dos indivíduos envolvidos no estudo são apresentados na tabela 1.

O programa de condicionamento físico foi realizado em três sessões por semana com 60 minutos de duração, supervisionados por

Tabela 1. Características físicas, fatores de risco e parâmetros hemodinâmicos.

	Normotensos (n = 16)	Pré-hipertensos (n = 19)
Características Físicas		
Sexo masculino (n)	9	11
Sexo feminino (n)	7	8
Idade (anos)	51 ± 1	54 ± 1
Massa Corporal (kg)	75 ± 1,5	72 ± 1
IMC (kg/m ²)	26 ± 0,5	27 ± 0,5
Fatores de Risco		
Número de fatores	1 ± 0,8	1 ± 12
Sedentarismo (%)	55	35
Estresse (%)	28	42
Diabetes (%)	5,1	4,5
Colesterol (%)	38	25
Tabagismo (%)	11	5
Dados Hemodinâmicos		
PAS (mmHg)	132 ± 1	120 ± 1
PAD (mmHg)	79 ± 1	75 ± 1

Valores são média ± EP. IMC- índice de massa corporal; PAS- pressão arterial sistólica; PAD- pressão arterial diastólica.

profissionais especialistas nas áreas de Educação Física, Enfermagem, Nutrição e Fisioterapia. Antes de ingressar no programa os indivíduos eram submetidos a um *check-up* médico. A PA foi verificada antes e após as sessões de treino. A característica e a duração dos exercícios realizados foram determinados de acordo com a condição de saúde individual, idade, aptidão física, condição musculoesquelética, fator(es) de risco de doença coronariana preexistente e disponibilidade para a realização das atividades. Já a intensidade foi programada de acordo com a condição física obtida no teste ergométrico e o risco cardiovascular. Esse procedimento levou a uma ampla faixa de programação da intensidade do treino (50% a 80% da frequência cardíaca sub-máxima), que foi avaliada a cada trimestre.

A PA foi mensurada segundo as recomendações do diagnóstico de hipertensão do ACSM, sendo aferida por aparelho digital (ONRON, Modelo HEM-705C, China). Antes e após a sessão de exercícios. A primeira medida foi realizada após dez minutos em repouso na posição sentada e a última imediatamente após a sessão de exercícios.

No presente estudo, foi considerado o valor médio das duas medidas de PA. Os níveis de PA foram utilizados para classificar os indivíduos como normotenso ou pré-hipertenso.

A massa corporal e a estatura foram medidas por meio de uma balança de precisão Filizola® (Brasil), com os indivíduos trajando roupa esportiva. A medida do perímetro da cintura foi realizada com fita métrica colocada na zona de menor perímetro¹⁷.

O índice de adiposidade e massa corporal isenta de gordura foi verificado através do Protocolo SAPAFE (versão 5.0) onde são consideradas as pregas cutâneas tricótipal, supra-iliaca e abdominal para homens e subescapular, supra ilíaca e coxa medial para mulheres. As informações consideradas neste estudo foram coletadas no ingresso, no 12º e no 24º meses do programa de condicionamento físico. Os resultados são apresentados como média ± DP. Foi utilizada a análise de variância para detectar possíveis diferenças entre as médias.

Quando foi encontrada diferença significativa, os resultados foram analisados pelas comparações de Newman-Keuls. A relação entre as variáveis foram avaliadas com o coeficiente de correlação de Pearson. O nível de significância mínimo adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

No grupo de normotensos e pré-hipertensos, o programa provocou aumento significativo na massa corporal após 12 meses de intervenção ($p = 0,000002$). Esse aumento se manteve até o 24º mês. Resultados semelhantes foram verificados no IMC. O programa de condicionamento físico provocou aumento significativo no IMC aos 12 meses de atividade ($p=0,021$). Esse aumento foi mantido até o 24º mês de intervenção. Com relação ao perímetro da cintura, o programa provocou redução significativa nesse parâmetro após 12 e 24 meses em ambos os grupos ($p=0,0022$), o mesmo observando-se em relação ao índice de adiposidade, ($p=0,0027$), bem como, na massa corporal isenta de gordura ($p=0,0031$).

Os resultados da massa corporal, índice de adiposidade, massa corporal isenta de gordura, IMC e perímetro da cintura, no ingresso, após 12 e 24 meses de programa nos grupos normotenso e pré-hipertenso, são apresentados na tabela 2.

No que tange a PA, em 24 meses de atividade o grupo de indivíduos pré-hipertensos obtiveram redução progressiva na PA sistólica e diastólica ($p=0,0001$ e $p=0,0001$, respectivamente), ocorrendo resultados semelhantes no grupo normotenso ($p = 0,3826$ e $p=0,5623$, respectivamente).

Tabela 2. Composição corporal e pressão arterial dos indivíduos normotensos e pré-hipertensos.

		Início	12 Meses	24 Meses
MC (kg)	N	74 ± 2	76 ± 2*	78 ± 2*#
	PH	75 ± 0,5	76 ± 1*	77 ± 1*#
IMC (kg/m ²)	N	25 ± 0,5	26 ± 0,5*	27 ± 1*#
	PH	26 ± 0,5	27 ± 0,5*	27 ± 0,5*
Cintura (cm)	N	90 ± 1	89 ± 1*	86 ± 2*#
	PH	87 ± 1	86 ± 1*	84 ± 1*#
Gordura (%)	N	28 ± 2	26 ± 2*	25 ± 1*#
	PH	31 ± 2	28 ± 2*	26 ± 1*#
MCM	N	53 ± 2	55 ± 2*	58 ± 2*#
	PH	54 ± 1	56 ± 2*	57 ± 2*#
PAS (mmHg)	N	127 ± 1	125 ± 1	120 ± 1
	PH	132 ± 1	123 ± 1*	120 ± 1*#
PAD (mmHg)	N	89 ± 1	83 ± 1	80 ± 1
	PH	80 ± 1	77 ± 1	73 ± 1*

Valores são média ± EP. N- normotenso; PH- pré-hipertenso; MC- massa corporal; IMC- índice de massa corporal; PAS- pressão arterial sistólica; PAD- pressão arterial diastólica; MCM- Massa Corporal Magra. * = Diferença significativa em relação ao início do programa ($p < 0,05$); # = Diferença significativa em relação aos dose meses ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo sugerem que um programa de exercícios físicos é capaz de promover a redução na PA sistólica e diastólica, incidindo principalmente naqueles indivíduos com níveis mais elevados de PA. Esta redução após 12 meses de programa é ainda mais evidenciada após 24 meses de atividade. Esta alteração na PA é independente do aumento da massa corporal e IMC, mas intimamente ligada ao índice de adiposidade e perímetro da cintura, o que corrobora com os resultados encontrados por Blumenthal¹⁸ que a redução na PA pode ser independente da redução da massa corporal. No presente estudo podemos observar que os mecanismos envolvidos na redução pressórica após um programa de condicionamento físico estão ligados a redução da resistência vascular periférica e, conseqüentemente a PA^{19,20}. Estudos experimentais têm mostrado que a melhora da aptidão física diminui

o débito cardíaco em ratos geneticamente hipertensos²¹. Essa redução está associada à queda da frequência cardíaca, em consequência de uma atenuação no tônus simpático que controla o coração²².

A melhoria crescente do nível econômico ocorrido na maioria dos países industrializados, a par de uma nova compreensão da importância da prática de exercícios físicos para a população em geral, tem motivado as pessoas a ingressar em programas de condicionamento físico.

O aumento da massa corporal e IMC, em indivíduos pré-hipertensos, após 24 meses de programa possibilitou verificar duas implicações clínicas importantes. Primeiro, o excesso de peso e a obesidade estão associados a uma série de fatores de risco de doenças, especialmente aqueles relacionados ao sistema cardiovascular¹. Segundo, a mortalidade aumenta progressivamente com o aumento do IMC, cerca de 1,5 vezes maior em mulheres com IMC entre 25 e 26,9 kg/m², quando comparado àquele de mulheres com IMC < 25kg/m²²³. Na amostra estudada o aumento da massa corporal se deve ao incremento de massa muscular, promovido pelo treino resistido, o que possibilita um retorno venoso mais eficiente e por consequência a redução da PA.

Outra constatação importante é a redução do perímetro da cintura nos indivíduos submetidos ao programa. O excesso de gordura na região abdominal e visceral está relacionado a maior incidência de hipertrigliceridemia, hiperinsulinemia de repouso e redução de HDL-colesterol. Além disso, um aumento de 10% na medida do perímetro da cintura provoca um aumento considerável no número de pessoas acometidas por doença coronariana e na taxa de mortalidade²⁴.

A prática regular de exercícios físicos, a dieta hipocalórica e a redução na ingestão de sódio são condutas não-farmacológicas consagradas no tratamento da HA^{7,6}. Tais atitudes são recomendadas na estratégia primária no tratamento da hipertensão leve ou moderada²⁵. Estudos anteriores têm mostrado que a realização de exercícios físicos reduzem a PA em humanos com hipertensão^{14,15,26,27}. Além de reduzir os riscos de acidentes cardiovasculares²⁸ e a dependência de medicamentos anti-hipertensivos²⁵.

Estudos anteriores mostraram que o treino físico reduziu a concentração plasmática de catecolaminas e a atividade nervosa simpática muscular, em pacientes hipertensos²⁹. Portanto, não seria surpresa que a melhora da aptidão física produzisse resultados semelhantes em pacientes pré-hipertensos, uma alternativa seria a redução do débito cardíaco.

Neste contexto, os nossos resultados sugerem que um programa de condicionamento físico elaborado por uma equipe multiprofissional colabora de maneira eficiente na redução dos índices de gordura corporal e PA.

CONCLUSÕES

Em síntese, o programa de condicionamento físico promoveu nos indivíduos normotensos e pré-hipertensos após o período de 24 meses, a redução da PA sistólica e diastólica, acompanhados da redução no perímetro da cintura e dos níveis de adiposidade central, além do aumento significativo da massa corporal isenta de gordura. Assim, um programa de condicionamento físico supervisionado por uma equipe multiprofissional parece representar uma alternativa eficaz na prevenção a patologias relacionadas ao excesso de adiposidade, especialmente em indivíduos pré-hipertensos. Entretanto, as atividades devem ser conduzidas com suporte técnico para eventuais diagnósticos clínicos e avaliações cardiológicas em esforço.

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

REFERÊNCIAS

- Garrison R, Higgins M, Kannel W. Obesity and coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol*; 1996;7:199-202.
- Hans TS, Van Leer EM, Seidell JC, Lean ME. Waist circumference in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ (Clin. Res. Ed)*; 1995;311:1401-5.
- Mion Jr D, Machado CA, Gomes MAMG. IV diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*; 2004;82(Sup IV): 7-22
- Stamler J, Stamler R, Neaton, JD. Blood pressure, systolic and diastolic, and cardiovascular risks US population data. *Arch Intern Med*; 1993;153:598-615.
- Wang W, Zhao D, Liu J, Sun JY, Wu GX, Zeng ZC, Liu J, Qin LP, Wu ZS. A prospective study of relationship between blood pressure and 10-year cardiovascular risk in a Chinese cohort aged 35 - 64 years. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi*; 2004;43:730-4.
- Appel LJ. Nonpharmacologic therapies that reduce blood pressure: a fresh perspective. *Clin Cardiol*; 1999;22:1-5.
- Viskoper R, Shapira I, Priluck R, Mindlin R, Chornia L, Laszt A, Dicker D, Gavish B, Alter A. Nonpharmacologic treatment of resistant hypertensives by device-guided slow breathing exercises. *Am J Hypertens*; 2003;16:484-7.
- Weinstock RS, Da Ih Wadden T. Diet and exercise in treatment of obesity. *Arch of Intern Med*; 2008;158:2477-83.
- Bertoli A, Di Daniele N, Ceccobelli M, Ficara A, Girasoli C, De Lorenzo AA. Lipid profile, BMI, body fat distribution, and aerobic fitness in men with metabolic syndrome. *Acta Diabetol*; 2003;40:130-3
- Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R, Leon AS, Skinner JS, Rao DC, Wilmore JH, Rankinen T, Bouchard C. Fitness alters the associations of BMI and waist circumference with total and abdominal fat. *Obes Res*; 2004;12:525-37.
- Trombetta IC, Batalha LT, Rondon MUPB, Laterza MC, Kuniyoshi FHS, Gowdak MMG, Barretto ACP, Halpern A, Villares SMF, Negrão CE. Weight loss improves neurovascular and muscle metaboreflex control in obesity. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*; 2003;285:H974-82.
- Depres JP. Visceral obesity, insulin resistance, and dyslipidemia: contribution on endurance exercise training to the treatment of plurimetabolic syndrome. *Exerc Sport Sci Rev*; 1997;25:271-300.
- Brandão-Rondon MUPB, Alves MJNN, Brag AMW, Tomoko O, Teixeira UN, Barretto ACP, Krieger EM, Negrão CE. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *J Am Coll Cardiol*; 2002;39:676-82.
- Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals Intern Med*; 2002;136:493-503.
- Kokkinos PF, Papademetrio UV. Exercise and hypertension. *Coron Artery Dis*; 2000;11:99-102.
- American College of Sports Medicine. Triagem de saúde e estratificação de risco. In: Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009;15-21.
- World Health Organization [homepage na internet]. Acesso em 7 mar 2013. Disponível em: <http://www.who.int/en/>
- Blumenthal JA, Emery CF, Madden DJ. Cardiovascular and behavior effects of aerobic exercise training in healthy older men and women with mild hypertension: effects on cardiovascular, metabolic and hemodynamic functioning. *Arch Intern Med*; 2000;160:1947-58.
- Gordon NF, Scott CB, Levine BD. Comparison of single versus multiple lifestyle interventions: are the antihypertensive effects of exercise training and diet-induced weight loss additive? *Am J Cardiol*; 1997;79:763-7.
- Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*; 2004;36:533-53.
- Véras-Silva AS, Mattos KC, Gava NS, Brum PC, Negrão CE, Krieger EM. Low-intensity exercise training decreases cardiac output and hypertension in spontaneously hypertensive rats. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*; 1997;42: 2627-31.
- Gava NS, Véras-Silva AS, Negrão CE, Krieger EM. Low-intensity exercise training attenuates cardiac β -adrenergic tone during exercise in spontaneously hypertensive rats. *Hypertension*; 1995;26:1129-33.
- Manson JE, Willett WC, Stampfer MJ, Graham A, Colditz MB, Hunter DJ, Hankinson SE, Hennekens CH, Speizer FE. Body weight and mortality among women. *New Eng J Med*; 1995;333:677-85.
- Bigaard J, Tjonneland A, Thomsen BL, Overvad K, Heitmann BL, TIA Sorensen. Waist circumference, BMI, smoking, and mortality in middle-age men and women. *Obes Res*; 2003;11:895-903.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR et al. Seventh Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII). *J Am Med Assoc*; 2003;289:2560-72.
- Rogers MW, Probst MM, Gruber JJ, Berger R, Boone Junior JB. Differential effects of exercise training intensity on blood pressure and cardiovascular responses to stress in borderline hypertensive humans. *Journal of Hypertension*; 1996;14:1369-75.
- Hagberg JM, Park JJ, Brown MD. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Med*; 2000;30:193-206.
- Bassuk SS, Manson JE. Physical activity and the prevention of cardiovascular disease. *Curr Atheroscler Rep*; 2003;5:299-307.
- Higashi Y, Sasaki S, Kurisu S, Yoshimizu A, Sasaki N, Matsuura H, Kajiyama G, Oshima T. Regular aerobic exercise augments endothelium dependent vascular relation in normotensive as well as hypertensive subjects. *Circulation*; 1999;100:1194-202.
- American College of Sports Medicine. Triagem de saúde e estratificação de risco. In: Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009;15-21.
- Hans TS, Van Leer EM, Seidell JC, Lean ME. Waist circumference in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ (Clin. Res. Ed)*; 1995;311:1401-5.