

# ASSOCIAÇÃO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA COM FATORES ANTROPOMÉTRICOS E PRÁTICA DA ATIVIDADE FÍSICA EM ESCOLARES

## ASSOCIATION OF HYPERTENSION WITH ANTHROPOMETRIC FACTORS AND PHYSICAL ACTIVITIES PRACTICE IN SCHOLARS

<sup>1</sup>Elizabeth de Souza da Silva Nascimento, <sup>2</sup>Anderson Zampier Ulbrich, <sup>2</sup>Tiago Facchini Panigas, <sup>2</sup>Vitor Giatte Angarten, <sup>2</sup>Tales de Carvalho

<sup>1</sup> Universidade Nuestra Señora de La Asunción – Asunción – Paraguai.

<sup>2</sup> Núcleo de Cardiologia e Medicina do Exercício - Universidade do Estado de Santa Catarina – Santa Catarina – Brasil.

Data de entrada do artigo: 20/07/2012

Data de aceite do artigo: 02/04/2013

### RESUMO

**Introdução:** a hipertensão primária é detectada em adolescentes e apresenta associações positivas com histórico familiar de hipertensão, excesso de peso e estilos de vida. **Objetivo:** avaliar a hipertensão arterial sistêmica em escolares e mostrar sua associação com fatores antropométricos e prática de atividade física. **Materiais e métodos:** estudo do tipo caso-controle, com amostra de 326 adolescentes, a maioria moças (55%), da rede pública de ensino dos municípios de Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia, RJ. Coletaram-se medidas antropométricas de massa corporal, estatura, perímetro da cintura e calculou-se o índice de massa corporal, índice de Roher e razão cintura estatura. Os procedimentos da medida e classificação da pressão arterial foram adotados segundo a VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. A aptidão cardiorrespiratória foi determinada pelo teste de 12 minutos, proposto por Cooper. Após análise descritiva, foi feita a comparação entre os sexos pelo teste t de *Student*, sendo observada a prevalência de casos de hipertensão, foi realizada a associação da pressão arterial sistêmica com as medidas antropométricas e de aptidão. **Resultados:** os sujeitos do sexo masculino apresentaram maior consumo máximo de oxigênio, quando comparados ao sexo feminino. Os sujeitos classificados com índice de massa corporal normal, tiveram redução de chance de desenvolver a doença, quando comparados aos sujeitos com sobrepeso e obesidade. **Conclusão:** nos meninos, foram encontradas maiores prevalências de sobrepeso e obesidade. Em contrapartida, em indivíduos sem excesso de peso, foi verificada a redução de 7% de chances de hipertensão.

**Palavras-chave:** adolescente, hipertensão, antropometria

### ABSTRACT

**Introduction:** Primary hypertension is detected in adolescents and has positive associations with family history of hypertension, overweight and lifestyles. **Objective:** the goal is to evaluate the hypertension in students and shows their association with anthropometric factors and physical activity. **Materials and Methods:** the study case-control, a sample of 326 teenagers, mostly girls (55%) of the public schools in the municipalities of Iguaba Grande and São Pedro da Aldeia, RJ. The collected data were anthropometric measurements of weight, height, waist circumference and calculated the body mass index, Roher index and waist height. The procedures of measurement and classification of blood pressure were adopted according to the VI Brazilian Guidelines on Hypertension. Cardiorespiratory fitness was determined by the 12 minutes Cooper test. After descriptive analysis was performed the comparison among the sexes by Student's t test, and observed the prevalence of hypertension cases, the association was held with systemic blood pressure, anthropometric measures and fitness. **Results:** the male subjects had higher maximal oxygen consumption when compared to females. The subjects classified with normal body mass index had reduced chances to developing the disease, compared to individuals with overweight and obesity. **Conclusion:** the boys showed a higher prevalence of overweight and obesity. In contrast, in the subjects without excess weight, there was verified 7% reduction at the chance of hypertension.

**Keywords:** adolescent, hypertension, anthropometry

## INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde, o Brasil tem cerca de 17 milhões de pessoas hipertensas; dentre essas, 4% são crianças e adolescentes<sup>1</sup>. Por se tratar de uma doença com evolução geralmente assintomática, a hipertensão arterial sistêmica na idade adulta tem se relacionado fortemente com níveis pressóricos elevados, nas fases iniciais da vida, o que pode passar despercebido por algum tempo<sup>2,3</sup>.

O surgimento da hipertensão arterial sistêmica primária na infância e adolescência resulta da interação entre o histórico familiar<sup>4, 5</sup> e fatores ambientais, tais como a ingestão elevada de sódio<sup>6</sup>, excesso de massa corporal e sedentarismo<sup>7, 8</sup>. Por sua vez, seu aparecimento precoce provavelmente aumenta a possibilidade de doença arterial aterosclerótica<sup>9, 10</sup>, determinante da principal causa de morte no Brasil<sup>11</sup>. Em adolescentes hipertensos, principalmente obesos, modificações funcionais e estruturais vasculares<sup>12</sup> e cardíacas, como a hipertrofia do ventrículo esquerdo, têm sido observadas<sup>13</sup>.

A literatura tem mostrado associação positiva entre o índice de massa corporal elevado e a prevalência da hipertensão arterial<sup>14-16</sup>. Segundo as *VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão*<sup>17</sup>, o excesso de massa corporal pode ser responsável por 20 a 30% dos casos de hipertensão.

Os benefícios terapêuticos da prática de exercício físico, na redução dos níveis pressóricos na população de adultos hipertensos e normotensos, estão bem documentados<sup>18-21</sup>. Whelton *et al.*<sup>18</sup>, em uma meta análise muito citada, selecionaram 53 ensaios clínicos controlados e randomizados, que demonstraram o efeito do exercício aeróbico na pressão arterial, reduzindo a pressão arterial de indivíduos adultos normotensos e hipertensos de ambos os sexos. Quando foram analisados os ensaios clínicos apenas com indivíduos hipertensos, a redução foi de 4,94 mmHg para pressão arterial sistólica e 3,73 mmHg para pressão arterial diastólica. No entanto, a associação da prática de atividades físicas como possível fator de proteção para a hipertensão em adolescentes necessita de maiores esclarecimentos.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a hipertensão arterial sistêmica em escolares e mostrar sua associação com fatores antropométricos e prática de atividade física.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

O presente estudo, caracterizado como pesquisa epidemiológica, do tipo caso-controle, desenvolveu-se no período de março a outubro do ano de 2010, na rede pública de ensino dos municípios de Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia (Rio de Janeiro – Brasil). A amostra

convidada a participar do estudo foi composta de 326 indivíduos, com idades entre 13 e 18 anos, de ambos os sexos, sendo 178 (55%) moças.

Os procedimentos para avaliação e classificação da pressão arterial tiveram base na *VI Diretrizes Brasileira de Hipertensão*<sup>17</sup>. Foi verificada a pressão arterial sistólica e diastólica de repouso por meio do esfigmomanômetro aneróide da marca GTECH, com o manguito adequado à circunferência do braço. A pressão arterial sistólica (fase I de Korotkoff) e diastólica (fase V de Korotkoff) foram mensuradas no braço esquerdo, posicionado à altura do coração, por um único avaliador. Realizaram-se três aferições com intervalo de dois minutos entre elas, sendo considerada a média da segunda e terceira medidas. A hipertensão arterial sistêmica foi definida pelos valores da pressão arterial sistólica e/ou diastólica entre os percentis 95 e 99, segundo recomendação da I Diretriz Brasileira de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência<sup>19</sup>.

As medidas antropométricas avaliadas foram: massa corporal (MC), utilizando-se balança Filizola, com capacidade de 150 Kg e precisão escalonada em 100g; estatura (E), em estadiômetro acoplado à balança, com precisão de 0,1 cm e extensão de 200 cm, com o avaliado posicionando-se em pé, no plano de Frankfurt; índice de massa corporal (IMC), calculado pela razão da MC pela E<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)<sup>20</sup>, por meio do qual os indivíduos foram classificados em: peso normal (< percentil 85); sobrepeso e obeso (≥ percentil 85)<sup>21</sup>. O perímetro da cintura (PC) foi mensurado no ponto médio, entre o último arco costal e crista ilíaca, utilizando-se fita antropométrica flexível com escala de 0,1 centímetros<sup>22</sup>, classificando os indivíduos conforme a proposta de Freedman *et al.*<sup>23</sup>: risco aumentado ≥ percentil 90, segundo idade e sexo. O índice de Roher [MC/(E/100)<sup>3</sup>] foi calculado mediante sua fórmula.

A aptidão cardiorrespiratória foi determinada pelo teste de 12 minutos, proposto por Cooper<sup>24</sup>, em que o avaliado executou o teste correndo e/ou caminhando. O indivíduo foi orientado a manter a velocidade constante e sem interrupção durante o tempo proposto, registrando-se, dessa maneira, a distância total (DT) percorrida. O consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max) foi obtido pelo cálculo: VO<sub>2</sub>max = DT-504,9/44,73. A aptidão cardiorrespiratória foi classificada em: insuficiente (≤ percentil 40) e suficiente (> percentil 40), conforme idade e sexo<sup>28</sup>.

Os protocolos de intervenção foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Rede Euro Americana de Motricidade Humana, sob o parecer 006/2010, e acompanham normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Os participantes do estudo ou seus representantes legais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

### Tratamento estatístico

Inicialmente os dados foram tratados por procedimentos descritivos de média e desvio-padrão; depois, foi estabelecida a diferença pelo teste *t de Student* entre os sexos, para as medidas antropométricas, de aptidão cardiorrespiratória e hemodinâmicas. A normalidade dos dados foi admitida pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Para a comparação entre as faixas etárias e as variáveis estudadas, utilizou-se análise de variância de um fator (ANOVA *one-way*), com *post hoc* de Bonferroni.

A análise de regressão logística binária pelo método *Forward de Wald* foi realizada para avaliar a associação por meio da razão de chance (Odds ratio: OR) entre hipertensão arterial e demais variáveis do estudo.

### RESULTADOS

As características da amostra estão descritas na Tabela 1. Os sujeitos do sexo masculino tiveram menor índice de Roher e maior consumo máximo de oxigênio e estatura, quando comparado ao sexo feminino ( $p < 0,001$ ), sendo que as demais variáveis apresentaram-se homogêneas.

Na tabela 2, encontram-se os dados referentes à análise de associação entre os casos e controle com as variáveis estudadas. Nesta amostra, o IMC se associou positivamente na prevenção da hipertensão. Os sujeitos classificados com IMC normal ( $\leq$  percentil 85) tiveram redução da chance de adquirir a doença em 7% (OR: 0,93; IC: 0,901 – 0,977), quando comparado aos sujeitos com sobrepeso e obesidade ( $>$  percentil 85).

**Tabela 1:** Caracterização amostral dos estudantes de ambos os sexos, com valores expressos por média  $\pm$  desvio padrão

	Masculino (n = 148)	Feminino (n = 178)	T	p
Idade (anos)	14,7 $\pm$ 1,55	14,76 $\pm$ 1,49	0,403	0,687
Massa Corporal (kg)	57,13 $\pm$ 15,6	53,97 $\pm$ 11,91	-2,116	0,035
Estatura (m)	1,64 $\pm$ 0,09	1,57 $\pm$ 0,06	-8,610	0,000
IMC (kg/ m <sup>2</sup> )	20,76 $\pm$ 3,8	21,85 $\pm$ 4,5	2,316	0,021
Índice de Roher	12,57 $\pm$ 2,1	13,95 $\pm$ 3,0	4,651	0,000
Perímetro da Cintura (cm)	76,1 $\pm$ 11,1	76,4 $\pm$ 10,1	0,217	0,082
PAS (mmHg)	110,8 $\pm$ 15,5	110,1 $\pm$ 13,0	-0,441	0,660
PAD(mmHg)	64,0 $\pm$ 10,3	64,1 $\pm$ 9,2	0,095	0,924
VO <sub>2</sub> max (ml/kg/min)	28,78 $\pm$ 8,28	23,53 $\pm$ 5,86	-6,805	0,000

IMC – índice de massa corporal; PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; VO<sub>2</sub>max – consumo máximo de oxigênio.

**Tabela 2:** Associação entre os casos e controle com as variáveis de gênero, antropométricas e de aptidão física para determinação do *odds ratio* (OR) com intervalo de confiança (IC) de 95%

Variáveis	Casos Hipertensão n (n= 112)	Sujeitos Controle n (n = 214)	OR (IC 95%)	p
Sexo				
Masculino	56	92	1,00	0,348
Feminino	56	122	0,985 (0,956 – 1,016)	
IMC				
Sobrepeso/obeso(>per. 85 <sup>th</sup> )	29	20	1,00	0,002
Normal	83	194	0,938 (0,901 – 0,977)	
VO <sub>2</sub> max				
Insuficiente (<per. 40 <sup>th</sup> )	92	163	1,00	0,408
Suficiente	20	51	0,984 (0,946 – 1,023)	
Perímetro da Cintura				
Alto risco ( $\geq$ per. 90 <sup>th</sup> )	13	14	1,00	0,632
Baixo risco	99	200	0,987 (0,937 – 1,040)	
Prática de Atividade Física				
Inativo	67	123	1,00	0,955
Ativo	45	91	0,999 (0,969 – 1,031)	

IMC – índice de massa corporal; VO<sub>2</sub>max – consumo máximo de oxigênio

Não foi encontrada associação significativa com as demais variáveis analisadas.

## DISCUSSÃO

No presente estudo, foram observadas diferenças antropométricas e do consumo de oxigênio entre os gêneros, com observação da associação da diminuição do risco de hipertensão entre os sujeitos abaixo do ponto de corte comparados com seus pares acima do peso.

Mas, segundo o estudo de Hansen, Gunn e Kaelber<sup>26</sup>, aproximadamente 75% dos casos de hipertensão e 90% dos casos de pré-hipertensão não são diagnosticados em crianças e adolescentes, devido ao fato de ser doença assintomática<sup>27</sup>.

Estudo realizado no Brasil verificou que a medida da pressão arterial dos estudantes foi considerada discretamente menor (-2,2 mmHg para a pressão sistólica e de -4,3 mmHg para a pressão diastólica), do que a das crianças norte-americanas de mesma idade, sexo e ranque de estatura<sup>28</sup>. Já outro estudo que avaliou obesos verificou que a hipertensão sistólica foi duas vezes mais frequente do que a hipertensão diastólica. Os considerados obesos apresentaram pressão sistólica 73% maior (+ 7,8 mmHg) quando comparados aos não obesos e para pressão arterial diastólica 32% maior, com prevalência de hipertensão 3,3 vezes maior nos obesos (14,2% vs. 5,7%)<sup>29</sup>.

Atualmente, os estudos têm demonstrado que tem variado consideravelmente a prevalência de sujeitos jovens com hipertensão arterial<sup>30</sup>, sendo, em meninos jovens obesos, de 15,8% e de 26,4% em meninas<sup>31</sup>. Foram observadas, no estudo de Stabelini Neto et al<sup>32</sup> prevalências semelhantes em adolescentes (19,3: meninas; 22,5%: meninos).

Por conseguinte, o aumento da pressão arterial sistólica e diastólica tem se correlacionado positivamente com idade, peso, estatura, IMC e circunferência da cintura<sup>27,28</sup>. Corroborando com os estudos supracitados, foi

constatado maior risco de hipertensão em adolescentes com baixa aptidão cardiorrespiratória, sendo 2,7 a 2,9 vezes superiores para meninas e meninos, respectivamente. O risco de hipertensão tem se mostrado até seis vezes maiores para os meninos, e três vezes para as meninas com excesso de peso e valores superiores de circunferência da cintura<sup>32</sup>.

Os riscos de hipertensão verificados nos nossos resultados podem servir de atenção para o futuro desenvolvimento de outras doenças, pois investigações observavam que alterações hemodinâmicas já se desenvolvem em 54% dos casos em jovens hipertensos associado com mudanças metabólicas, doenças crônicas e cardiovasculares, e se mostram serem determinantes precursores da aterosclerose nas populações mais jovens, com o avanço da idade<sup>33-35</sup>.

Neste contexto, o estudo de Angelopoulos et al<sup>36</sup> resalta que, entre os jovens, as intervenções devem iniciar precocemente, com ênfase na reeducação alimentar e aumento dos níveis de atividade física. A correlação entre os níveis de pressão arterial e atividade física no estudo de Tsioufis et al<sup>37</sup> vai ao encontro a idéia de que quanto mais alto o gasto energético com o exercício físico, menores são os valores de pressão arterial.

## CONCLUSÃO

O estudo não observou diferenças de pressão arterial entre os sexos, sendo observada correlação positiva da hipertensão com excesso de peso e aumento da cintura e redução de 7% de chances dos sujeitos abaixo do peso de apresentar hipertensão arterial quando comparado com os acima do peso.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a participação dos alunos da rede pública de ensino dos municípios de Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia da cidade do Rio de Janeiro – Brasil que participaram do estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR) Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Hipertensão Arterial Sistêmica para o Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
2. Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens*. 1995; 8:657-65.
3. Mahoney LT, Clarke WR, Burns TL, Lauer RM. Childhood predictors of high blood pressure. *Am J Hypertens*. 1991; 4 (Suppl): 608-10.
4. Lauer RM. Role of family history and family testing in cardiovascular risk assessment. *Am J Med*. 1999; 107 (2A): 14S-15-S.
5. Munger RG, Prineas RJ, Gomes-Marin O. Persistent elevation of blood pressure among children with a family history of hypertension: the Minneapolis Children's Blood Pressure Study. *J Hypertens*. 1998; 6: 647-53.
6. Dahl LK, Heine M, Tassinari L. High salt content of western's infant diet: possible relationship to hypertension in the adult. *Nature*. 1963; 198: 1204-5.
7. Hansen HS, Hyldebrandt N, Nielsen JR. A longitudinal study of blood pressure measured in children at rest and during exercise: preliminary results of The Odense Study. *Acta Med Scand*. 1986; 714 (Suppl): 153-7.
8. Hofman A, Walter HJ, Conelly PA, Vaughan RD. Blood pressure and physical fitness in children. *Hypertension*. 1987; 9 (2): 188-91.
9. Davis PH, Dawson JD, Riley WA, Lauer RM. Carotid intimal-medial thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through middle age: the Muscatine Study. *Circulation*. 2001; 104 (23): 2815-9.
10. Li S, Chen W, Srinivasan SR, Bond MG, Tang R, Urbina EM, *et al*. Childhood cardiovascular risk factors and carotid vascular changes in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *JAMA*. 2003; 290 (17): 2271-6.
11. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2006. Uma análise da desigualdade em saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília (DF); 2006.
12. Glowinska-Olszewska, B.; Tolwinska, J.; Urban, M. Relationship between endothelial dysfunction, carotid artery intima media thickness and circulating markers of vascular inflammation in obese hypertensive children and adolescents. *J Pediatric Endocrinol Metab*. 2007; 20: 1125-1136.
13. Stabouli S, Kotsis V, Rizos Z, Toumanidis S, Karagianni C, Constantopoulos A, Zakopoulos N. Left ventricular mass in normotensive, prehypertensive and hypertensive children and adolescents. *Pediatr Nephrol*. 2009; 24(8): 1545-51.
14. Carneiro G, Faria NA, Barreto-Filho FFR, Guimarães A, Lerário D, Ferreira SRG, *et al*. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovasculares em indivíduos obesos. *Rev Assoc Med Bras*. 2003; 49(3): 306-11.
15. Garcia FD, Terra AF, Queiroz AM, Correia CA, Ramos PS, Ferreira QT, *et al*. Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças. *J Pediatr*. 2004; 80(1): 29-34.
16. Mazicioglu MM, Yalcin BM, Ozturk A, Ustunbas HB, Kurtoglu S. Anthropometric risk factors for elevated blood pressure in adolescents in Turkey aged 11-17. *Pediatr Nephrol*. 2010; 25 (11): 2327-34.
17. Sociedade Brasileira de Cardiologia/ Sociedade Brasileira de Hipertensão e Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Rev Bras Hipert*. 2010; 17(1): 4-64.
18. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: A meta-analyse of randomized controlled trials. *Ann Inter Med*. 2002; 136: 493-503.
19. Giuliano ICB, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Mattos S, Fonseca FH. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (S6): 1-36.
20. Crawford SM. Anthropometry. *In: Docherty D. Measurement in pediatric exercise science*. Champaign: Human Kinetics, 1996; 17-86.
21. World Health Organization (WHO). Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva, 1995.
22. National Center for Health Statistics (NCHS). CDC Growth Charts: United States. Hyattsville; 2000.
23. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1999; 69(2): 308-317.
24. Tritschler K. Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee. 5ª ed. Barueri-SP: Manole, 2003.

## REFERÊNCIAS

25. Leger L. Aerobic Performance. In: Docherty D. Measurement in pediatric exercise science. Human kinetics, 1996; 183-224.
26. Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. JAMA. 2007; 298(8): 874-879.
27. Falkner B. Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history. Pediatr Nephrol. 2010; 25: 1219-1224.
28. Halbert JA, *et al.* The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta analysis of randomized controlled trials of 4 weeks or longer. J Hum Hypertens. 1997; 11: 641-649.
29. Monostori P, Baráth A, Fazekas I, Hodi E, Máte A, Farkas I, *et al.* Microvascular reactivity in lean, overweight and obese hypertensive adolescents. Eur J Pediatr. 2010; 169: 1369-1374.
30. Rafrat M, Gargari BP, Safaiyan A. Prevalence of prehypertension and hypertension among adolescent high school girls in Tabriz, Iran. Food Nutr Bull. 2010 Sep; 31(3): 461-5.
31. Ferreira JS, Aydos RD. Prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos. Ciênc & Saúde Col. 2010; 15(1): 97-104.
32. Stabelini Neto A, Mascarenhas, LPG, Vasconcelos IQA, Bozza R, Ulbrich AZ, Campos W. Hipertensão arterial na adolescência: associação com a aptidão cardiorrespiratória, o IMC e a circunferência da cintura. Rev Bras Hipert. 2008; 15: 59-64.
33. Burbano JC, Fornasini M, Acosta M. Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso en colegiales de 12 a 19 años en una región semiurbana del Ecuador. Bull Pan Am Health Organ. 2003; 13: 277-284.
34. Xiangrong L, Shengxu L, Ulosoy E, Chen W, Srinivasan SR, Berenson GS. Childhood adiposity as a predictor of cardiac mass in adulthood. The Bogalusa Heart Study. Circulation. 2004; 110:3488-492.
35. MacMahan CA, Gilding SS, Fayad ZA, Zieske AW, Malcon GT, Tracy RE, *et al.* Risk score predict atherosclerotic lesions in young people. The Pathological Determinants of Atherosclerosis in Youth Research Group. Arch Intern Med. 2005; 165:883-90.
36. Angelopoulos PD, Milionis HJ, Grammatikaki E, Moschonis G, Manios Y. Changes in BMI and blood pressure after a school based intervention: The children study. Eur J Publ Health. 2009; 19 (3): 319-325.
37. Tsioufis C, Syrseloudis D, Hatziyianni A, Tzamou V, Andrikou I, Tolis P, *et al.* Relationships of CRP and P wave dispersion with atrial fibrillation in hypertensive subjects. Am J Hypertens. 2010; 23(2): 202-7.

**Endereços para correspondência:**

**Elizabeth de Souza da Silva Nascimento**  
bethssn@hotmail.com

**Anderson Zampier Ulbrich**  
anderson\_u@hotmail.com

**Tiago Facchini Panigas**  
t.panigas@hotmail.com

**Vitor Giatte Angarten**  
vigangarten@gmail.com

**Tales de Carvalho**  
tales@cardiol.br