

## Índice de massa corporal, circunferência da cintura e hipertensão arterial em estudantes

*Body mass index, waist circumference, and arterial hypertension in students*  
*Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura y hipertensión arterial en estudiantes*

Flávio Ricardo Guilherme<sup>I</sup>, Carlos Alexandre Molena-Fernandes<sup>II</sup>, Vânia Renata Guilherme<sup>III</sup>,  
Maria Teresa Martins Fávero<sup>IV</sup>, Eliane Josefa Barbosa dos Reis<sup>IV</sup>, Wilson Rinaldi<sup>I</sup>

<sup>I</sup> Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Maringá-PR, Brasil.

<sup>II</sup> Universidade Estadual do Paraná, Campus Paranavaí, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Maringá-PR, Brasil.

<sup>III</sup> Faculdade Ingá, Departamento de Medicina. Maringá-PR, Brasil.

<sup>IV</sup> Universidade Estadual do Paraná, Campus Paranavaí, Departamento Educação Física. Paranavaí-PR, Brasil.

### How to cite this article:

Guilherme FR, Molena-Fernandes CA, Guilherme VR, Fávero MTM, Reis EJB, Rinaldi W. Body mass index, waist circumference, and arterial hypertension in students. Rev Bras Enferm. 2015;68(2):214-8.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680205i>

Submissão: 13-12-2014    Aprovação: 11-02-2015

### RESUMO

**Objetivo:** investigar qual o melhor preditor antropométrico de hipertensão arterial em alunos de escolas privadas. **Método:** estudo transversal, com amostra composta por 286 alunos com idade de 10 a 14 anos de duas escolas privadas de Paranavaí-Paraná. As variáveis analisadas foram: índice de massa corporal, circunferência de cintura e pressão arterial. Na análise estatística foram utilizados os testes de correlação parcial de Pearson e a regressão logística multivariada, considerando-se  $p < 0,05$ . **Resultados:** os dois indicadores antropométricos demonstraram fracas correlações com os níveis sistólicos e diastólicos, com coeficientes ( $r$ ) variando de 0,27 à 0,36 ( $p < 0,001$ ). Na análise multivariada, o único indicador antropométrico associado ao risco de hipertensão arterial foi a circunferência de cintura (OR = 2,3; IC 95%: 1,1-4,5) independente da idade e gênero. **Conclusão:** nesta faixa etária, a circunferência de cintura parece ser melhor do que índice de massa corporal como preditor de hipertensão arterial.

**Descritores:** Antropometria; Pressão Arterial; Saúde do Adolescente.

### ABSTRACT

**Objective:** to investigate what is the best anthropometric predictor of arterial hypertension among private school students. **Method:** this was a cross-sectional study with 286 students between the ages of 10 and 14 from two private schools in the city of Paranavaí, Paraná, Brazil. The following variables were analyzed: body mass index, waist circumference and blood pressure. Statistical analysis was conducted with Pearson's partial correlation test and multivariate logistic regression, with  $p < 0.05$ . **Results:** both anthropometric indicators displayed weak correlation with systolic and diastolic levels, with coefficients ( $r$ ) ranging from 0.27 to 0.36 ( $p < 0.001$ ). Multivariate analysis showed that the only anthropometric indicator associated with arterial hypertension was waist circumference (OR = 2.3; 95% CI: 1.1-4.5), regardless of age or gender. **Conclusion:** in this age group, waist circumference appeared to be a better predictor for arterial hypertension than body mass index.

**Key words:** Anthropometry; Arterial Pressure; Adolescent Health.

### RESUMEN

**Objetivo:** investigar cuál es el mejor preditor antropométrico de la hipertensión arterial en los alumnos de escuelas particulares. **Métodos:** estudio transversal con muestra compuestas por 286 alumnos con edad de 10 a 14 años de dos escuelas privadas de Paranavaí-Paraná. Las variables analizadas fueron: índice de masa corporal, circunferencia de la cintura y la presión arterial

sistólica y diastólica. En el análisis de estadísticas fueron utilizadas las pruebas de correlación parcial de Pearson y regresión logística multivariada considerándose  $p < 0.05$ . **Resultados:** los dos indicadores antropométricos han mostrado débiles correlaciones con los niveles sistólicos y diastólicos, con Coeficientes (r) variando de 0,27 a 0,36 ( $p < 0,001$ ). En el análisis multivariado el único indicador antropométrico asociado al riesgo de hipertensión arterial fue la circunferencia de la cintura (OR = 2,3; IC 95%: 1,1- 4,5) independiente de la edad y el género. **Conclusión:** en este grupo de edad, la circunferencia de la cintura parece ser mejor de que el índice de masa corporal como predictor de la hipertensión arterial.

**Palabras clave:** Antropometría; Presión Arterial; Salud del Adolescente.

AUTOR CORRESPONDENTE Flávio Ricardo Guilherme E-mail: flavioricardoguilherme@bol.com.br

## INTRODUÇÃO

A obesidade tornou-se um grande problema mundial de saúde nas últimas décadas. Dados recentes têm demonstrado um aumento substancial nos casos de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes durante os últimos vinte anos. O aumento na ingestão de alimentos e a falta de atividade física, associados com a obesidade, contribuem em pelo menos 300.000 mortes por ano nos Estados Unidos<sup>(1)</sup>.

Uma das principais causas de morte no mundo entre os adultos são as doenças cardiovasculares, normalmente progressivas que têm suas raízes nos primeiros anos de vida. A infância e a adolescência são fases importantes nesse processo, já que são épocas de mudanças biológicas no corpo humano. Além disso, os adolescentes começam adotar padrões e comportamento independentes que influenciam os riscos dessas doenças<sup>(2)</sup>.

Dentre as inúmeras doenças desta ordem, uma das mais prevalentes na população é a hipertensão arterial sistêmica, que se caracteriza por níveis elevados e sustentados de pressão arterial. Sabe-se ainda que a hipertensão deixou de ser exclusividade de adultos e que crianças e adolescentes obesos são potenciais indivíduos a desenvolver esta alteração hemodinâmica<sup>(3)</sup>.

Sabe-se que a obesidade e a gordura central excessiva são alterações que antecedem o aumento da pressão arterial em crianças e adolescentes. Por isso, pesquisadores investigam a capacidade preditiva dos indicadores antropométricos, na perspectiva de utilizar métodos simples, práticos e de baixo custo na avaliação de fatores de riscos para doenças cardiovasculares na faixa etária infanto-juvenil<sup>(4)</sup>.

A detecção dos indicadores de risco em populações jovens são essenciais para o acompanhamento dos indivíduos que apresentam maiores chances de alterações na pressão arterial na idade adulta<sup>(5)</sup>.

## OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo investigar qual o melhor predictor antropométrico da pressão arterial elevada em alunos de escolas privadas de Paranavaí - Paraná.

## MÉTODO

Pesquisa com delineamento transversal, realizada nos meses de julho e agosto de 2013. A amostra, composta da população escolar do 6º ao 9º ano, e idade entre 10 a 14 anos,

em duas escolas privadas de Paranavaí - Paraná. As turmas foram escolhidas por amostragem aleatória sistemática, em duas etapas: 1) sorteio de uma turma de cada ano em cada escola; 2) convite a todos os escolares das turmas sorteadas e explicações sobre o estudo.

O cálculo amostral resultou do número do total da população analisada ( $n = 417$ ); prevalência do desfecho de 50% (hipertensão arterial) nível de confiança igual a 95%; e erro amostral de 5%. Com base nesses parâmetros, estimou-se coletar dados de 200 escolares. As avaliações foram feitas somente nos que aceitaram participar da pesquisa e que apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos responsáveis ( $n = 298$ ). Destes, foram excluídos 12 indivíduos por: 1) idade diferente de 10 a 14 anos; 2) não participação em todas as avaliações. A amostra final foi composta por 286 crianças e adolescentes, sendo 149 meninos e 137 meninas. A margem de erro amostral calculada a *posteriori*, foi de 3,3 a 3,4%, abaixo do valor estabelecido a *priori* (5%).

As avaliações foram realizadas por avaliadores treinados e utilizando-se equipamentos calibrados, durante o horário escolar. A estatura foi mensurada com estadiômetro de parede (Wisoã, Brasil) com resolução de 0,1 cm, e a massa corporal em balança digital (G-Tech) com resolução de 100 gramas e capacidade máxima de 150 kg. O avaliado vestiu somente o uniforme escolar, sem ou com objetos nos bolsos. O IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) foi utilizado para categorizar os escolares em eutróficos e excesso de peso<sup>(6)</sup>. Os dados dos escolares com baixo peso (0,3%;  $n = 1$ ) foram incluídos na categoria dos eutróficos.

A circunferência de cintura foi obtida com o uso de fita métrica flexível e inextensível (Gullikã, Brasil), com resolução de 0,1 cm, aplicada imediatamente acima da crista ilíaca. Para a classificação de obesidade abdominal (central), utilizou-se o ponto de corte de  $P \geq 75^\circ$  para todas as etnias<sup>(7)</sup>.

A pressão arterial foi mensurada de acordo com as técnicas recomendadas pela Sociedade Brasileira de Cardiologia<sup>(8)</sup>, utilizando-se esfigmomanômetro com coluna de mercúrio (Wan Medã, Brasil). Foram obtidas três medidas com intervalo mínimo de dois minutos entre elas, considerando-se válido o valor médio entre as duas últimas medidas. Valores de pressão arterial sistólica ou diastólica iguais ou superiores ao 90º percentil ou a 120 mmHg e/ou 80 mmHg foi caracterizada como elevada<sup>(9)</sup>.

Na análise estatística, foi usado o teste de Kolmogorov-Smirnov para identificar a normalidade dos dados, e a existência de elementos discrepantes (*outliers*) por meio de *Boxplots*. Os *outliers* foram incluídos nas análises porque

correspondiam aos dados de alunos com excesso de peso, os quais interessavam para o estudo.

Utilizou-se o teste “t” de Student para amostras independentes para comparar as características antropométricas e hemodinâmicas entre os sexos, investigando-se a homogeneidade das variâncias entre os grupos pelo teste de Lèvene.

Para analisar a relação do Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência de Cintura (C.C), entre si e com a pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), foi realizado o teste de correlação parcial de Pearson ajustado para o gênero e idade.

A análise exploratória dos dados demonstrou relação não linear entre x e y, a partir de determinado ponto de sua distribuição, assumindo curva logística em S. Deste modo, efetuou-se a regressão logística binária multivariada determinando-se a razão de chances ou odds ratio (OR) e os respectivos intervalos de confiança (95%), no intuito de analisar a associação independente da pressão arterial elevada (variável dependente) com as categorias do IMC e C.C (variáveis independentes). Todas as variáveis estudadas foram categorizadas, e o critério para inclusão das variáveis independentes no modelo multivariado foi um nível de associação de  $p \leq 0,20$  com a variável dependente, pelo teste Qui-quadrado.

As análises foram realizadas por meio do *Statistical Package for a Social Science* (SPSS), versão 20.0, considerando-se  $p < 0,05$ . Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Maringá, sob o parecer de número 353.552 em consoante à Declaração de Helsinki.

## RESULTADOS

Os valores médios de massa corporal, estatura e circunferência de cintura foram superiores nos meninos em relação às meninas ( $p \leq 0,05$ ). Para idade, IMC, PAS e PAD as médias foram semelhantes entre os dois grupos (Tabela 1).

**Tabela 1 -** Idade e características antropométricas de alunos da rede privada de Paranaíba, Paraná, 2013

Variáveis	Média ± DP		p-valor
	Masculino (n= 149)	Feminino (n= 137)	
Idade (anos)	12,3 ± 1,23	12,0 ± 1,14	0,245
Massa (kg)	53,0 ± 11,70	48,4 ± 11,84	0,031*
Estatura (cm)	1,58 ± 0,10	1,54 ± 0,08	0,043*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,23 ± 3,61	20,3 ± 3,86	0,296
C.C (cm)	75,3 ± 10,92	69,6 ± 9,51	0,004*
PAS (mmHg)	110,9 ± 17,4	108,4 ± 14,6	0,581
PAD (mmHg)	64,2 ± 8,47	61,0 ± 8,43	0,728

DP, desvio padrão; IMC, índice de massa corporal, C.C, circunferência de cintura.  
\*Valores significativos para  $p \leq 0,05$ .

Na Tabela 2, ao analisar a relação entre as variáveis estudadas, verificou-se que as antropométricas apresentaram fracas correlações com as pressões arteriais sistólica e diastólica, com coeficientes variando de 0,27 à 0,36. Porém, os dois indicadores antropométricos (IMC e CC) foram fortemente correlacionados entre si ( $r = 0,84$   $p < 0,001$ ), indicando colinearidade entre os mesmos.

**Tabela 2 -** Correlação parcial de Pearson (r) para as variáveis estudadas, com ajustes por idade e sexo, nos alunos da rede privada de Paranaíba, Paraná, 2013

Variáveis	IMC	PAS	PAD	C.C
IMC	-	0,27*	0,29*	0,84*
PAS	0,27*	-	0,51*	0,36*
PAD	0,29*	0,51*	-	0,36*
C.C	0,84*	0,36*	0,36*	-

IMC, índice de massa corporal; PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; C.C, circunferência de cintura.  
\*Correlações significativas ao nível de  $p \leq 0,001$ .

**Tabela 3 -** Odds ratios para o risco de pressão arterial elevada, com ajustes por idade e gênero, nos alunos da rede privada de Paranaíba, Paraná, 2013

Variáveis	Odds ratios ajustados (IC 95%)	
SEXO	Masculino	1
	Feminino	1,1 (0,6 - 2,0)
IDADE	10 anos	1
	11 anos	0,7 (0,2 - 1,9)
	12 anos	1,1 (0,4 - 3,2)
	13 anos	1,8 (0,7 - 5,0)
	14 anos	1,5 (0,5 - 4,4)
IMC	Eutróficos	1
	Excesso de peso	1,8 (0,9 - 3,6)
C.C	< 75°	1
	≥ 75°	2,3 (1,1 - 4,5)*

IMC, índice de massa corporal; C.C, circunferência de cintura; IC, intervalo de confiança.

\*Associação significativa ao nível de  $p \leq 0,05$ .

Na análise multivariada, observou-se que o modelo com maior validade preditiva incluiu as variáveis IMC, C.C, sexo e idade, (índice de ajuste do modelo de Hosmer e Lemeshow = 0,974), com capacidade de explicar 73,1% dos casos de pressão

arterial adequada. A única variável associada positivamente com a elevação dos níveis pressóricos foi a circunferência de cintura ( $p=0,020$ ), indicando que alunos com medidas acima do ponto de corte ( $\geq 75^\circ$ ) apresentaram risco 2,3 vezes (130% mais chances) maior de ter níveis pressóricos elevados (IC 95%: 1,1-4,5), em relação aqueles com medidas adequadas. O sexo, idade e IMC não se associaram ao risco de pressão arterial elevada (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

A frequência de pressão arterial elevada na população infanto-juvenil tem aumentado no mundo todo<sup>(5)</sup>, sendo que nos indivíduos com excesso de peso estão sendo observadas maiores proporções de medidas hipertensivas e de riscos cardiovasculares<sup>(10-11)</sup>.

Estudos tentaram identificar o melhor indicador antropométrico da pressão arterial elevada em crianças e adolescentes, mas os resultados ainda são conflitantes<sup>(1,4,12-14)</sup>. A presente pesquisa buscou evidenciar estas divergências analisando a relação entre a pressão arterial com dois indicadores antropométricos de obesidade (IMC e CC) de fácil aplicação nessa população.

Os resultados mostraram fracas correlações entre os dois parâmetros antropométricos e as pressões sistólicas (PAS) e diastólicas (PAD), o que já foi observado anteriormente em outros estudos<sup>(4,9)</sup>. A magnitude destas correlações pode ter sido comprometida devido a característica multifatorial da pressão arterial elevada, influenciada pelos fatores ambientais ou pelo comportamento logístico dos dados. Vale ressaltar que as medidas pressóricas foram mensuradas apenas em um momento (horário escolar), caracterizando um possível viés de classificação e uma limitação deste estudo.

Outro achado importante foi a positiva associação da C.C como indicador antropométrico independentemente associado com a hipertensão arterial. Os alunos classificados com obesidade central ( $P \geq 75^\circ$ ) apresentaram 130% mais chances ( $OR=2,3$ ) de terem níveis pressóricos elevados em relação aos alunos sem o diagnóstico de obesidade abdominal.

Algumas pesquisas já elucidaram a obesidade como fator de risco para o aumento dos níveis pressóricos em crianças e adolescentes, porém o melhor parâmetro antropométrico ainda é contraditório; alguns mostraram a C.C como melhor preditor<sup>(5,15)</sup>, outros demonstraram que o IMC tem maior relação nessa faixa etária<sup>(13,16)</sup>. Nessa pesquisa, verificou-se uma forte relação do IMC com a C.C ( $r=0,84$ ;  $p<0,001$ ), o que pode explicar os conflitos existentes na literatura, pois nessa população altos índices de IMC possivelmente estejam relacionados

diretamente com excesso de gordura corporal, devido ao fato de uma proporção de massa magra não ser muito expressiva nessa faixa etária, principalmente em escolares pré-púberes e púberes. A análise da maturação sexual nos alunos poderia ter dado uma resposta mais detalhada acerca dessa questão, mas devido a questões burocráticas e procedimentais das escolas, essa análise não foi realizada.

A utilização de um critério e pontos de corte nacional para a classificação do IMC<sup>(6)</sup>, atribuiu maior fidedignidade às análises deste estudo para esta variável, pois apresentaram maior exatidão na determinação da pressão arterial elevada em meninos e meninas de 10 a 17 anos de idade, comparados aos referenciais internacionais<sup>(17)</sup>.

No entanto, a falta de associação por meio de regressão entre a pressão arterial elevada e IMC, nesta pesquisa, não rejeita a sua importância em prever de hipertensão arterial infanto-juvenil, pois eles estiveram correlacionados com os níveis sistólicos e diastólicos, sugerindo um potencial indicador de hipertensão arterial. Uma possível justificativa para o resultado encontrado não ter se associado pode ter sido o período no qual os escolares estiveram expostos ao excesso de peso, e este não tenha sido suficiente para provocar alterações hemodinâmicas.

Por outro lado, a associação encontrada entre a pressão arterial e a circunferência de cintura, pode ter sido prejudicada, distorcendo as estimativas de risco de pressão arterial elevada devido à utilização de um critério internacional. Declara-se que estes critérios não são suficientemente sensíveis e específicos para identificar elevados índices de pressão arterial em crianças e adolescentes brasileiros, por causa da forte miscigenação desta população, que requer valores críticos específicos<sup>(18)</sup>. Nesse sentido, a validação de pontos de cortes nacionais para essa faixa etária é necessária para uma maior fidedignidade em estudos com escolares.

## CONCLUSÕES

A necessidade de mensuração rotineira da pressão arterial na escola depara-se com as dificuldades de ter o equipamento adequado e, principalmente, com o domínio da técnica do avaliador. Os indicadores antropométricos são opções simples e não menos confiável na estratificação dos riscos de pressão arterial elevada. Neste estudo, a circunferência de cintura foi o melhor preditor de risco de pressão arterial elevada em escolares, independentemente do IMC, sexo e idade. Porém, novos estudos nessa população são necessários com a inclusão da classificação do estágio puberal, pois diferentes classificações maturacionais podem interferir na interpretação dos resultados.

## REFERÊNCIAS

- Basiratnia M, Derakhshan D, Ajdari S, Saki F. Prevalence of childhood obesity and hypertension in south of Iran. *Iran J Kidney Dis* [Internet]. 2013 Jul [cited 2014 Jan 01];7(4):282-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23880805>
- Tsioufis C, Kyvelou S, Tsiachris D, Tolis P, Hararis G, Koufakis N, et al. Relation between physical activity and blood pressure levels in young Greek adolescents: the Leontio Lyceum Study. *Eur J Public Health* [Internet]. 2011 Feb [cited 2014 Jan 01];21(1):63-8. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20142399> DOI: 10.1093/eurpub/ckq006
3. Reuter ÉM, Reuter CP, Burgos LT, Reckziegel MB, Nedel FB, Albuquerque IM, et al. Obesity and arterial hypertension in schoolchildren from Santa Cruz do Sul - RS, Brazil. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2012 Nov-Dec [cited 2014 Jan 01];58(6):666-72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23250094>
  4. Moser DC, Giuliano ICB, Titski ACK, Gaya AR, Coelho Silva MJ, Leite N. Anthropometric measures and blood pressure. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2013 May-Jun [cited 2014 Jan 01];89(3):243-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23684458> DOI: 10.1016/j.jped.2012.11.006
  5. Araújo TL, Lopes MVO, Cavalcante TF, Guedes NG, Moreira RP, Chaves ES, et al. [Analysis of risk indicators for the arterial hypertension in children and teenagers]. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2008 Mar [cited 2014 Jan 01];42(1):120-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18450156> Portuguese.
  6. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2006 Jul-Aug [cited 2014 Jan 01];82(4):266-72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16858504>
  7. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* [Internet]. 2004 Oct [cited 2014 Jan 01];145(4):439-44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15480363>
  8. Sociedade Brasileira de Cardiologia-SBC; Sociedade Brasileira de Hipertensão-SBH; Sociedade Brasileira de Nefrologia-SBN. [V Brazilian Guidelines in Arterial Hypertension]. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2007 Sep [cited 2014 Jan 01];89(3):e24-79. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17906811> Portuguese.
  9. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* [Internet]. 2004 Aug [cited 2014 Jan 01];114(2 Suppl 4th Rep):555-76. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15286277>
  10. Carneiro G, Faria AN, Ribeiro Filho FF, Guimarães A, Lerário D, Ferreira SR, et al. [Influence of body fat distribution on the prevalence of arterial hypertension and other cardiovascular risk factors in obese patients]. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2003 Jul-Sep [cited 2014 Jan 01];49(3):306-11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14666357> Portuguese.
  11. Kleiser C, Schienkiewitz A, Schaffrath Rosario A, Prinz-Langenohl R, Scheidt-Nave C, Mensink GBM. Indicators of overweight and cardiovascular disease risk factors among 11- to 17-year-old boys and girls in Germany. *Obes Facts* [Internet]. 2011 [cited 2014 Jan 01];4(5):379-85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22166758> DOI: 10.1159/000333428
  12. Freedman DS, Katzmarzyk PT, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of body mass index and skinfold thicknesses to cardiovascular disease risk factors in children : the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2009 Jul [cited 2014 Jan 01];90(1):210-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19420092> DOI: 10.3945/ajcn.2009.27525
  13. Queiroz VM, Moreira PVL, Vasconcelos THC, Vianna RPT. Prevalence and anthropometric predictors of high blood pressure in schoolchildren from João Pessoa - PB, Brazil. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2010 [cited 2014 Jan 01];95(5):629-34. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/abc/v95n5/en\\_v95n5a11.pdf](http://www.scielo.br/pdf/abc/v95n5/en_v95n5a11.pdf)
  14. González Jiménez E, Aquilar Cordeiro MJ, García García CJ, García López PA, Álvarez Ferré J, Padilha López CA. [Prevalence of nutritional overweight and obesity and hypertension as well as their relationship with anthropometric indicators in a population of students in Granada and its provinces]. *Nutr Hosp* [Internet]. 2011 Sep-Oct [cited 2014 Jan 01];26(5):1004-10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22072345> Spanish. DOI: 10.1590/S0212-16112011000500013
  15. Chuang SY, Pan WH. Predictability and implications of anthropometric indices for metabolic abnormalities in children: nutrition and health survey in Taiwan elementary children, 2001-2002. *Asia Pac J Clin Nutr* [Internet]. 2009 [cited 2014 Jan 01];18(2):272-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19713188>
  16. Kuschnir MCC, Mendonça GA. Risk factors associated with arterial hypertension in adolescents. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2007 Jul-Aug [cited 2014 Jan 01];83(4):335-42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17627321>
  17. Christofaro DGD, Fernandes RA, Polito MD, Romanzini M, Ronque ERV, Gobbo LA, et al. A comparison between overweight cutoff points for detection of high blood pressure in adolescents. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2009 [cited 2014 Jan 01];85(4):353-8. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/jped/v85n4/en\\_v85n4a14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/jped/v85n4/en_v85n4a14.pdf)
  18. Rosa MLG, Mesquita ET, Rocha ERR, Fonseca VM. Body mass index and waist circumference as markers of arterial hypertension in adolescents *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2004 [cited 2014 Jan 01];88(5):573-8. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/abc/v88n5/en\\_a12v88n5.pdf](http://www.scielo.br/pdf/abc/v88n5/en_a12v88n5.pdf)