



Revista Paulista de Pediatria

ISSN: 0103-0582

rpp@spsp.org.br

Sociedade de Pediatria de São Paulo  
Brasil

Casonatto, Juliano; Ohara, David; Christofaro, Diego Giuliano D.; Araújo Fernandes, Rômulo; Milanez, Vinícius; Dias, Douglas Fernando; Freitas Júnior, Ismael; Ramos de Oliveira, Arli

Pressão arterial elevada e obesidade abdominal em adolescentes

Revista Paulista de Pediatria, vol. 29, núm. 4, diciembre, 2011, pp. 567-571

Sociedade de Pediatria de São Paulo  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406038939015>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Pressão arterial elevada e obesidade abdominal em adolescentes

*High blood pressure and abdominal obesity in adolescents*

Juliano Casonatto<sup>1</sup>, David Ohara<sup>2</sup>, Diego Giuliano D. Christofaro<sup>3</sup>, Rômulo Araújo Fernandes<sup>4</sup>, Vinícius Milanez<sup>5</sup>, Douglas Fernando Dias<sup>2</sup>, Ismael Freitas Júnior<sup>6</sup>, Arli Ramos de Oliveira<sup>7</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a associação entre obesidade abdominal e pressão arterial elevada em adolescentes da rede pública de ensino da região metropolitana da cidade de Londrina (PR).

**Métodos:** Constituiu-se uma amostra de 656 adolescentes com idades entre dez e 13 anos. Foram realizadas análises antropométricas de massa corporal, estatura e circunferência de cintura, além da aferição da pressão arterial de repouso. Para análise e comparação dos dados, foram aplicados Mann-Whitney e o teste *t* de Student. Também foram analisadas as possíveis associações entre pressão arterial e circunferência de cintura por meio do teste do qui-quadrado.

**Resultados:** Foram identificadas associações entre obesidade abdominal e pressão arterial elevada em ambos os sexos (RP 2,7; IC95% 1,8-4,2). Além disso, verificou-se que, independentemente do grupo etário, a obesidade abdominal associa-se com valores mais elevados de pressão arterial.

**Conclusões:** A obesidade abdominal está associada à ocorrência de aumento da pressão arterial em adolescentes.

**Palavras-chave:** adolescente; obesidade abdominal; pressão arterial.

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the association between abdominal obesity and high blood pressure among adolescents of public schools from Londrina (PR), Brazil.

Instituição: Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil

<sup>1</sup>Mestre em Educação Física pela UEL; Docente do Departamento de Educação Física da Universidade Norte do Paraná (Unopar), Londrina, PR, Brasil

<sup>2</sup>Graduado em Educação Física pela UEL, Londrina, PR, Brasil

<sup>3</sup>Mestre em Educação Física pela UEL; Docente do Departamento de Educação Física da Universidade do Oeste Paulista (Unoeste), Presidente Prudente, SP, Brasil

<sup>4</sup>Doutor em Ciências da Motricidade pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp - Rio Claro); Docente do Departamento de Educação Física da Unoeste, Presidente Prudente, SP, Brasil

<sup>5</sup>Graduado em Educação Física pela Unesp, Presidente Prudente; Docente do Departamento de Educação Física da União das Instituições Educacionais do Estado de São Paulo (Uniesp), Presidente Prudente, SP, Brasil

<sup>6</sup>Doutor em Educação Física pela Unesp, Presidente Prudente; Docente do Departamento de Educação Física da Unesp, Presidente Prudente, SP, Brasil

<sup>7</sup>Doutor em Educação Física pela UEL; Docente do Departamento de Esporte da UEL, Londrina, PR, Brasil

**Methods:** The sample was composed by 656 adolescents with age ranging from ten to 13 years old. The following measures were taken: body mass, height, waist circumference and blood pressure at rest. Mann-Whitney and Student's *t*-test were used to compare and analyze numerical variables. The chi-square test analyzed the association between blood pressure and waist circumference.

**Results:** Association between abdominal obesity and high blood pressure was present in both genders (PR 2.7; 95%CI 1.8-4.2). Abdominal obesity was associated with higher blood pressure independently of age.

**Conclusions:** Abdominal obesity was associated to high blood pressure in adolescents.

**Key-words:** adolescent; obesity, abdominal; blood pressure.

## Introdução

Há algumas décadas, as doenças de origem infectocontagiosa lideravam o número de óbitos no cenário mundial. Entretanto, mais recentemente, as enfermidades de caráter crônico-degenerativo têm sido responsáveis pelo maior número de óbitos na população<sup>(1)</sup>. Vários são os fatores de risco que podem estar atrelados a essas enfermidades, tais como: excesso de gordura corporal, diabetes melito, hábitos alimentares inadequados, prática insuficiente de atividade física e hipertensão arterial, dentre outros<sup>(2)</sup>.

Endereço para correspondência:

Juliano Casonatto  
Rua Vereador Manoel de Oliveira Branco, 91  
CEP 86025-170 – Londrina/PR  
E-mail: julianoc@sercomtel.com.br

Conflito de interesse: nada a declarar

Recebido em: 16/11/2010

Aprovado em: 16/5/2011

De acordo com alguns estudos<sup>(3)</sup>, o segundo fator de risco mais prevalente entre a população adulta é o excesso de peso corporal, sendo apenas menor que o sedentarismo. Geralmente, pessoas com índice de massa corpórea (IMC) muito acima dos valores considerados normais apresentam valores de pressão arterial (PA) mais elevados, bem como maior ocorrência de hipertensão arterial<sup>(4)</sup>. No que se refere à distribuição da gordura corporal, aquela regionalizada no abdome representa risco à saúde, uma vez que possui maior taxa de lipólise e está próxima a grandes vasos sanguíneos<sup>(5)</sup>.

A relação entre distribuição da gordura corporal e PA é especialmente importante em populações pediátricas, uma vez que indicadores antropométricos para a definição da obesidade, como a circunferência de cintura (CC), são apontados como uma boa alternativa devido à facilidade de mensuração e por serem, de acordo com a literatura, preditores de mortalidade por todas as causas e por doenças cardiovasculares<sup>(6)</sup>. Por outro lado, existem poucas informações acerca desse tópico na literatura nacional relativas à população pediátrica.

Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a associação entre obesidade abdominal e pressão arterial elevada (PAE) em adolescentes da rede pública de ensino da região metropolitana da cidade de Londrina (PR).

## Método

A amostra foi composta por escolares de nível fundamental de ambos os sexos, com idades entre dez e 13 anos, regularmente matriculados em instituições da rede pública de ensino da cidade de Londrina (PR). Para a seleção da amostra, a cidade foi dividida em seis regiões: norte, sul, leste, oeste, central e anel periférico. A partir daí, uma escola de cada região foi sorteada por meio de uma tabela de números aleatórios, e a proporcionalidade requerida de alunos para cada região foi calculada para a instituição sorteada. Caso uma das escolas não atendesse à proporcionalidade solicitada, uma segunda escola era sorteada. Vale ressaltar que tal procedimento não foi necessário.

Para o cálculo do tamanho da amostra, foi utilizada uma prevalência de PAE de 10%, de acordo com dados da literatura<sup>(7)</sup>, com poder estatístico de 80% e erro tolerável de 3%. A amostra simples necessária foi de 364 sujeitos. Porém, como o presente estudo levou em consideração as salas de aula como um todo (conglomerado), realizou-se uma correção de efeito do desenho de 50%, aumentando-se essa amostra para 573 adolescentes. Foram acrescidos, ainda,

20% para as eventuais perdas amostrais ao longo do experimento, resultando em uma amostra mínima de 656 sujeitos. O número total de sujeitos investigados no presente estudo foi de 671, cumprindo-se, assim, a quantidade mínima necessária. Vale destacar que somente foram admitidos no estudo os adolescentes matriculados nos estabelecimentos de ensino em questão, que não apresentavam nenhum tipo de doença metabólica diagnosticada e que não faziam uso de medicamentos para o controle da pressão arterial.

Previvamente ao início da investigação, todos os sujeitos, bem como os pais e/ou responsáveis, foram informados acerca dos objetivos do estudo e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, credenciado pelo Ministério da Saúde, o qual segue a resolução 196/96.

Para as avaliações antropométricas, todos os adolescentes trajavam roupas leves e permaneciam descalços. A massa corporal foi avaliada por meio de uma balança eletrônica com capacidade máxima de 150kg e precisão de 100g. A estatura foi aferida por meio de um estadiômetro portátil, com capacidade máxima de 200cm de altura e precisão de 1mm. Foi calculado o IMC dividindo-se a massa corporal, em quilogramas, pelo quadrado da estatura, em metros. A CC foi determinada como sendo a mínima circunferência entre a crista ilíaca e a última costela. Para tanto, foi utilizada uma fita inextensível graduada em milímetros. Os pontos de corte adotados para caracterizar a obesidade abdominal foram preconizados por Taylor *et al*<sup>(8)</sup>.

Para avaliar a PA, foi utilizado um aparelho oscilométrico automático (Omron HEM-742) previamente validado para adolescentes<sup>(9)</sup>. O ajuste dos manguitos seguiu as recomendações da *American Heart Association*<sup>(10)</sup>. Os adolescentes foram mantidos sentados em repouso por cinco minutos antes da primeira avaliação da PA. A segunda avaliação ocorreu um minuto após a primeira. A média das duas avaliações determinou os valores de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). Os critérios adotados para classificar os sujeitos foram os estabelecidos pelo *National High Blood Pressure Education Program*<sup>(11)</sup>, de modo que aqueles com PA acima do percentil 95 foram classificados como portadores de PAE.

A distribuição dos dados foi verificada mediante utilização do teste de Shapiro-Wilk. Os procedimentos da estatística descritiva foram aplicados para caracterizar a amostra. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para a comparar os valores médios de PA entre os portadores ou não de obesidade abdominal dentro de cada grupo etário. As possíveis

associações entre PA e CC foram verificadas mediante o teste do qui-quadrado. O nível de significância adotado foi de  $p<0,05$  e o pacote estatístico empregado foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 17,0.

## Resultados

Na Tabela 1, são apresentadas as características gerais da amostra investigada. Valores médios de CC e PAD diferiram significativamente entre os gêneros, com maiores valores de CC observados nos meninos e de PAD nas meninas.

Houve associação entre obesidade abdominal e PAE tanto em meninos quanto em meninas (Tabela 2). A prevalência de PAE nos sujeitos com obesidade abdominal foi 17,3 pontos percentuais superior, quando comparados àqueles com CC normal. Para os meninos, essa diferença foi de 15,9 e, para as meninas, de 19 pontos percentuais. As meninas com obesidade abdominal também apresentaram maior risco para PAE (197%), comparadas àquelas com CC considerada normal. Nos meninos, o risco foi de 147%. Quando considerada a amostra como um todo, esse valor foi de 170%.

Indivíduos com obesidade abdominal apresentaram valores médios de PAS significativamente maiores do que aqueles com CC normal, tanto no grupo etário de dez a 11 anos ( $114\pm10,1$  versus  $110\pm8,6$  mmHg) quanto no grupo de 12 a 13 anos ( $118\pm12,8$  versus  $114\pm10,8$  mmHg) (Figura 1). Comportamento semelhante foi observado com a PAD, tanto no grupo etário de dez a 11 anos ( $65\pm7,2$  versus  $61\pm6,7$  mmHg) quanto no grupo de 12 a 13 anos ( $68\pm7,1$  versus  $63\pm7,1$  mmHg) (Figura 2).

## Discussão

O presente estudo verificou a prevalência e a associação entre PAE e obesidade abdominal em escolares de dez a 13 anos matriculados na rede pública de ensino do município de Londrina (PR). A prevalência de PAE foi de 13,1 e 11,5%, respectivamente, para os meninos e para as meninas. Considerando-se a amostra em sua totalidade, a prevalência alcançou 12,2%. Apesar das variações na prevalência de PAE em diferentes países, o percentual encontrado na presente investigação corrobora a literatura<sup>(12-14)</sup>, que mostra valores entre 1 e 22,8%.

**Tabela 1** - Características gerais da amostra

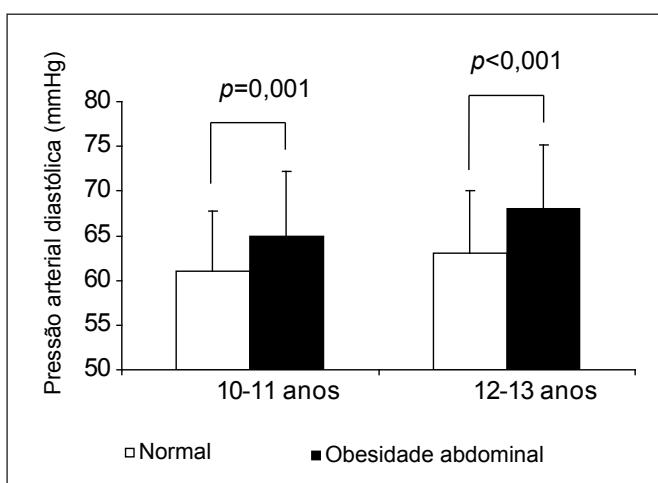
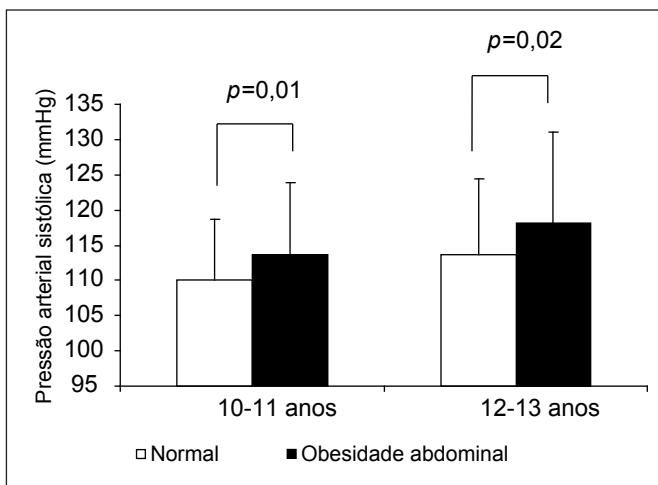
	Meninos (n=314)		Meninas (n=357)		<i>p</i>	Total (671)	
	Média	DP	Média	DP		Média	DP
Idade (anos)	11,5	1,1	11,5	2,0	0,925	11,5	1,1
Massa corporal (kg)	43,6	10,8	43,2	10,8	0,695	43,4	10,8
Estatura (cm)	151,9	10,0	152,2	9,4	0,686	152,0	9,7
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18,7	3,4	18,5	3,4	0,409	18,6	3,4
CC (cm)	65,4	8,6	62,6	7,5	<0,001	64,9	8,2
PAS (mmHg)	112,3	10,5	112,0	9,9	0,723	112,1	10,2
PAD (mmHg)	61,6	7,0	62,8	7,2	0,030	62,3	7,1

DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência da cintura; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

**Tabela 2** - Prevalência de pressão arterial elevada, razão de prevalência e intervalos de confiança de 95% segundo a circunferência de cintura, em escolares de Londrina (PR)

	Normotenso (%)	PAE (%)	Razão de prevalência (IC95%)	<i>p</i>
Meninos (n=314)				
CC normal	89,2	10,8	1,0	
OA	73,3	26,7	2,5 (1,4-4,5)	0,003
Meninas (n=357)				
CC normal	90,4	9,6	1,0	
OA	71,4	28,6	3,0 (1,6-5,5)	0,001
Total (n=671)				
CC normal	89,8	10,2	1,0	
OA	72,5	27,5	2,7 (1,8-4,2)	<0,001

IC95%: intervalo de confiança de 95%; CC: circunferência de cintura; OA: obesidade abdominal; PAE: pressão arterial elevada.



Estudo conduzido com crianças e adolescentes brasileiros<sup>(6)</sup> indicou redução na prevalência de hipertensão arterial na ordem de 1,7 pontos percentuais quando da realização de uma segunda medida, dois minutos após a primeira. Vale ressaltar que, na presente investigação, duas medidas padronizadas – com intervalo de, no mínimo, um minuto entre elas – foram mensuradas no sentido de minimizar o viés supracitado. Outro fator importante a ser considerado são os diferentes pontos de corte para a classificação da PA adotados nas investigações, resultando na falta de convergência entre os resultados.

Além da PAE, a obesidade tem sido considerada um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares, sobretudo quando a obesidade está centralizada. Esse fato é preocupante, tendo em vista os indicativos na literatura de que a média da CC de adolescentes de ambos os sexos tem aumentado nas últimas décadas<sup>(15)</sup>. Dentre os indicadores antropométricos para definir a obesidade, a CC é apontada como uma boa alternativa, devido à facilidade de mensuração e por constituir, segundo a literatura, um bom preditor de mortalidade por todas as causas e por doenças cardiovasculares<sup>(6)</sup>. Todavia, em recente revisão sistemática<sup>(16)</sup>, pode-se observar a escassez de estudos que utilizaram a CC como indicador de obesidade abdominal em crianças e adolescentes brasileiros.

Os achados da presente investigação indicaram uma prevalência de obesidade abdominal de 11,9%. Os meninos apresentaram percentual superior, comparados aos seus pares de gênero oposto (14,3 *versus* 9,8%). Outros experimentos conduzidos no Brasil que utilizaram a CC como indicador de obesidade abdominal encontraram prevalência de 6<sup>(17)</sup> e 14,8%<sup>(18)</sup> em amostras de grupos etários distintos dos analisados neste estudo.

Apesar de a obesidade ser considerada um grave problema de Saúde Pública<sup>(19)</sup>, são escassos os levantamentos nacionais acerca da frequência e da distribuição da obesidade abdominal em adolescentes associadas a comorbidades, como a hipertensão arterial. Assim, outro objetivo do estudo foi verificar uma possível associação entre obesidade abdominal e PAE. O risco de PAE entre as meninas com obesidade abdominal foi, aproximadamente, 2,5 vezes maior em comparação aos seus pares não portadores de obesidade abdominal e quase três vezes maior entre os meninos. Considerando-se meninos e meninas, esse risco foi 2,7 vezes maior nos indivíduos com obesidade abdominal.

Os achados da presente investigação corroboram aqueles previamente publicados<sup>(7,20,21)</sup>. Embora a utilização do IMC seja recorrente em estudos desta natureza, esses achados sugerem que a CC poderia identificar melhor os adolescentes com PAE<sup>(21)</sup>, em comparação ao IMC, uma vez que a medida de CC parece estimar melhor a gordura intra-abdominal, enquanto o IMC parece mais sensível à gordura total e subcutânea<sup>(22-24)</sup>. De fato, a obesidade parece estar associada à PAE, embora suas causas não sejam claramente conhecidas. Um dos possíveis mecanismos implicados na influência da gordura centralizada sobre a PA de adolescentes relaciona-se a alterações na sensibilidade à insulina, com hiperinsulinemia compensatória. A secreção excessiva de insulina é observada em adolescentes obesos e parece associar-se à gordura intra-abdominal<sup>(25)</sup>. Essa secreção aumentada de

insulina favoreceria uma maior retenção de sódio e, consequentemente, de água, estimulando a atividade simpática, que, por sua vez, conduziria à elevação da PA. Nesse sentido, um fator de confusão a ser considerado é a ingestão de sal, variável esta não controlada na presente investigação.

Outra possível limitação deste trabalho refere-se à medida da PA, a qual, apesar de mensurada de forma padronizada, duas vezes e com intervalos mínimo de um minuto entre elas, foi avaliada em um único dia e período. Também no que se refere à prevalência de obesidade, foram consideradas apenas as escolas públicas, o que poderia subestimar os dados, visto

que, em instituições de ensino privadas, a prevalência tende a ser maior<sup>(26)</sup>. Além disso, o desenho transversal do estudo não permite estabelecer relação de causa e efeito.

Com base nos resultados, é possível concluir que o acúmulo de gordura na região abdominal está associado à ocorrência de PAE nesta amostra de adolescentes. Considerando-se a possibilidade de monitoramento da composição corporal durante a transição da infância e da adolescência para a vida adulta, políticas públicas de prevenção da obesidade, bem como o acompanhamento da PA nessa população, se fazem necessárias.

## Referências bibliográficas

1. World Health Organization. Preventing chronic diseases: a vital investment. Geneva: WHO; 2005.
2. World Health Organization. Prevention of cardiovascular disease: guidelines for assessment and management of cardiovascular risk. Geneva: WHO; 2007.
3. Galobardes B, Costanza MC, Bernstein MS, Delhumeau C, Morabia A. Trends in risk factors for lifestyle-related diseases by socioeconomic position in Geneva, Switzerland, 1993-2000: health inequalities persist. Am J Public Health 2003;93:1302-9.
4. Cercato C, Mancini MC, Arguello AM, Passos VQ, Villares SM, Halpern A. Systemic hypertension, diabetes mellitus, and dyslipidemia in relation to body mass index: evaluation of a Brazilian population. Rev Hosp Clin 2004;59:113-8.
5. Slezent CA, Houmard JA, Kraus WE. Exercise, abdominal obesity, skeletal muscle, and metabolic risk: evidence for a dose response. Obesity (Silver Spring) 2009;17 (Suppl 3):S27-33.
6. Welborn TA, Dhaliwal SS. Preferred clinical measures of central obesity for predicting mortality. Eur J Clin Nutr 2007;61:1373-9.
7. Moura AA, Silva MA, Ferraz MR, Rivera IR. Prevalence of high blood pressure in children and adolescents from the city of Maceió, Brazil. J Pediatr (Rio J) 2004;80:35-40.
8. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. Am J Clin Nutr 2000;72:490-5.
9. Christofaro DG, Casonatto J, Polito MD, Cardoso JR, Fernandes R, Guariglia DA et al. Evaluation of the Omron MX3 Plus monitor for blood pressure measurement in adolescents. Eur J Pediatr 2009;168:1349-54.
10. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. Hypertension 2005;45:142-61.
11. 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 2005;115:826-7.
12. Salgado CM, Carvalhaes JT. Arterial hypertension in childhood. J Pediatr (Rio J) 2003;79 (Suppl 1):S115-24.
13. Colín-Ramírez E, Castillo-Martínez L, Orea-Tejeda A, Villa Romero AR, Vergara que, em instituições de ensino privadas, a prevalência tende a ser maior<sup>(26)</sup>. Além disso, o desenho transversal do estudo não permite estabelecer relação de causa e efeito.
14. Al-Sendi AM, Shetty P, Musaiger AO, Myatt M. Relationship between body composition and blood pressure in Bahraini adolescents. Br J Nutr 2003;90:837-44.
15. Li C, Ford ES, Mokdad AH, Cook S. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. Pediatrics 2006;118:e1390-8.
16. Cavalcanti CB, Barros MV, Meneses AL, Santos CM, Azevedo AM, Guimarães FJ. Abdominal obesity in adolescents: prevalence and association with physical activity and eating habits. Arq Bras Cardiol 2010;94:371-7.
17. Cavalcanti CB, Carvalho SC, Barros MV. Anthropometric indicators of abdominal obesity: review of the papers indexed on SciELO electronic library. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2009;11:217-25.
18. Fernandes RA, Casonatto J, Christofaro DG, Cucato GG, Oliveira AR, Freitas Júnior IF. Family factors associated with abdominal obesity in adolescents. Rev Bras Saude Mater Infant 2009;9:451-7.
19. Popkin BM, Doak CM. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. Nutr Rev 1998;56:106-14.
20. Guimarães IC, Almeida AM, Santos AS, Barbosa DB, Guimarães AC. Blood pressure: effect of body mass index and of waist circumference on adolescents. Arq Bras Cardiol 2008;90:426-32.
21. Flores-Huerta S, Klunder-Klunder M, Reyes de la Cruz L, Santos JI. Increase in body mass index and waist circumference is associated with high blood pressure in children and adolescents in Mexico City. Arch Med Res 2009;40:208-15.
22. Lee S, Bacha F, Arslanian SA. Waist circumference, blood pressure, and lipid components of the metabolic syndrome. J Pediatr 2006;149:809-16.
23. Benfield LL, Fox KR, Peters DM, Blake H, Rogers I, Grant C et al. Magnetic resonance imaging of abdominal adiposity in a large cohort of British children. Int J Obes (Lond) 2008;32:91-9.
24. Lee S, Bacha F, Gunor N, Arslanian SA. Waist circumference is an independent predictor of insulin resistance in black and white youths. J Pediatr 2006;148:188-94.
25. Caprio S, Tamborlane WV. Metabolic impact of obesity in childhood. Endocrinol Metab Clin North Am 1999;28:731-47.
26. Brasil LM, Fisberg M, Maranhão HS. Excess weight in children from Brazilian Northeast: difference between public and private schools. Rev Bras Saude Mater Infant 2007;7:405-12.