

Relação da Cintura Abdominal com a Condição Nutricional, Perfil Lipídico e Pressão Arterial em Pré-Escolares de Baixo Estrato Socioeconômico

Relationship Between Waist Circumference and Nutritional Status, Lipid Profile and Blood Pressure in Low Socioeconomic Level Pre-School Children

Roseli Saccardo Sarni, Fabíola Isabel Suano de Souza, Denise de Oliveira Schoeps, Priscila Catherino, Maria Carolina Cozzi Pires de Oliveira, Cristiane Félix Ximenes Pessotti, Cristiane Kochi, Fernando Antonio Basile Colugnati
Faculdade de Medicina do ABC e UNIFESP-EPM - São Paulo, SP

OBJETIVO

Avaliar o diagnóstico nutricional, o perfil lipídico, os níveis pressóricos e a medida de cintura em pré-escolares. Pretende-se ainda verificar se a medida de cintura está associada com índices antropométricos usuais no diagnóstico nutricional, perfil lipídico e pressão arterial em crianças obesas e eutróficas.

MÉTODOS

Estudo transversal realizado com 65 pré-escolares de baixo estrato socioeconômico, em escola municipal de Santo André. As avaliações clínico-laboratoriais consistiram em: medida de PA (Task Force, 1996), peso (P) e estatura (E) expressos como escore z (OMS, 1995) e IMC (índice de massa corpórea); níveis séricos de triglicérides, colesterol total e frações (VLDL-c, HDL-c, LDL-c) (Kwiterowich e AHA). Análise estatística: Teste exato de Fisher e correlação.

RESULTADOS

Observamos alto porcentual de inadequação da PA e lipídios séricos, independentemente da condição nutricional. A medida de cintura mostrou correlação positiva e significativa com IMC e ZPE ($r = 0,87$ e $r = 0,83$; $p < 0,001$, respectivamente). Visando ao estudo do poder diagnóstico da cintura, utilizando-se como ponto de corte o percentil 75 da amostra dessa medida, tendo como padrão o ZPE, observou-se acurácia de 89,1%, especificidade de 87,2%, sensibilidade de 70,6%, e valores preditivos (+) 66,7% e (-) 66,7%. Não houve correlação significativa entre a cintura e o perfil lipídico e níveis pressóricos.

CONCLUSÕES

A medida de cintura mostrou relação direta com os índices antropométricos habitualmente usados e não funcionou na faixa etária pré-escolar como preditor de risco cardiovascular.

PALAVRAS-CHAVE

Circunferência abdominal, obesidade, dislipidemia.

OBJECTIVE

To evaluate anthropometric data, blood lipid levels, blood pressure (BP) and waist circumference (WC) in preschool children. To relate WC with blood lipid levels and BP in obese and non-obese children.

METHODS

In a transversal study we investigated 65 preschool children of low socioeconomic level in Santo André, São Paulo. The evaluation consisted of BP measurement (Task Force, 1996), weight (W), height (H) expressed as z score (WHO, 1995) and body mass index (BMI), triglycerides, total and fractions of cholesterol blood levels (Kwiterowich and AHA). Statistical analysis: Fisher test and correlations.

RESULTS

We observed high BP and lipid levels unrelated to nutritional status. WC was significantly and positively correlated to BMI and ZWH ($r = 0,87$ and $r = 0,83$, respectively). Using as a cut-off 75 percentile of WC we found an accuracy of 89,1% with 87,2% specificity and 70,6% sensitivity and predictive value (+) 66,7% and (-) 66,7%. There was no relationship between WC and lipid and BP levels.

CONCLUSIONS

WC showed direct correlation with anthropometric indexes commonly used and in preschool children wasn't predictor of cardiovascular risk.

KEY WORDS

Obesity, waist circumference, lipid levels.

Correspondência: Roseli Saccardo Sarni • Rua Renê Zamlutti, 94/52 – 04116-260 – São Paulo, SP
E-mail: rssarni@uol.com.br

Recebido em 17/09/03 • Aceito em 08/06/05

A obesidade tem sido claramente identificada na literatura como um importante fator de risco no desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV). Entretanto, sabe-se que outros fatores têm influência nesse risco, independentemente de o indivíduo ser obeso ou não. Dentre esses fatores destaca-se a medida de cintura, já bem explorada em indivíduos adultos como integrante da síndrome metabólica¹ e, mais recentemente, identificada como fator de risco na faixa etária pediátrica^{2,3,4}.

Um aumento na quantidade de gordura visceral é considerado um dos mais relevantes fatores de risco para DCV, diabetes e outros problemas metabólicos⁵. Há vários métodos utilizados para avaliar a gordura visceral; um dos mais simples, de fácil execução e reprodutibilidade, é a medida de cintura abdominal^{5,6}.

Em estudo realizado em crianças gravemente obesas, idade média de $10,15 \pm 2,01$ anos, o índice de centralidade (soma das pregas cutâneas do tronco em relação às extremidades) foi positivamente correlacionado com colesterol total (CT), triglicérides (TG), LDL-c e negativamente com HDL-c. Marelli e cols.⁷ encontraram uma correlação significativa de relação cintura-quadril e nível de TG. Esses resultados confirmam que mesmo durante a infância a obesidade grave é relacionada a alterações lipídicas e que a adiposidade central é associada com piora desse perfil^{7,8}.

Os resultados do *Bogalusa Heart Study* também enfatizam a importância da distribuição de gordura corporal, especialmente a circunferência abdominal. Segundo os autores, essa medida pode auxiliar na identificação de alterações lipídicas e da insulina sérica. As crianças com medida de cintura no percentil 90, comparadas às situadas no percentil 10, apresentaram valores médios superiores de LDL-c, TG, e inferiores de HDL-c. Essas diferenças, altamente significativas, foram independentes de peso e estatura e ocorreram em ambos os sexos e em todas as etnias⁹.

Tendo em vista a importância já confirmada da medida de cintura na idade adulta integrando a síndrome metabólica, e as perspectivas da literatura internacional que apontam para uma associação dessa medida na infância com morbidade e mortalidade na vida adulta, resolvemos realizar este estudo, que tem como objetivo avaliar o diagnóstico nutricional, o perfil lipídico, os níveis pressóricos e a medida de cintura em amostra de pré-escolares do município de Santo André (SP). Pretende-se ainda verificar se a medida de cintura está associada com as outras medidas antropométricas usuais, envolvidas no diagnóstico de obesidade, como a pressão arterial e o perfil lipídico na população estudada.

MÉTODOS

A casuística foi composta por uma amostra de 65 pré-escolares de baixo estrato socioeconômico, provenientes

do universo de 297 crianças matriculadas (quatro anos a seis anos e onze meses) em escola pública do município de Santo André (SP), situada em região muito carente desse município. Durante cinco dias consecutivos (abril/2001) a escola foi visitada pelos pesquisadores e foram avaliados 84,2% (250/297) dos pré-escolares. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina do ABC.

Baseado nas médias e desvios-padrão de cintura no grupo obeso 62,5 cm (5,01) e não-obeso 52,4 cm (3,9), a amostra com dezoito e 45 apresentou poder maior que 90% para um nível de significância de 0,05 (5%). Utilizou-se o procedimento *sampsi* do *software* STATA 8.0.

Foram incluídas no estudo somente as crianças cujos pais ou responsáveis expressaram seu consentimento. Foram excluídas as crianças portadoras de doenças crônicas (nefropatia, cardiopatia, endocrinopatia, colagenoses, neuropatias, hepatopatias), síndromes genéticas, imunodeficiências ou que estivessem em uso de corticoterapia sistêmica ou na vigência de quadro mórbido atual.

A análise comparativa da avaliação antropométrica das crianças obesas incluídas e não-incluídas no estudo não revelou diferença estatisticamente significativa. A média e o desvio-padrão do IMC foi de 20,76 kg/m² (1,92) e 19,96 kg/m² (2,05), para incluídos e não-incluídos, respectivamente (Teste t-Student, $p = 0,28$).

As crianças foram pesadas em balança tipo plataforma (capacidade de 150 kg e com graduação de 100 g), situada em superfície plana e aferida antes de cada pesagem. A estatura foi obtida em estadiômetro vertical de madeira, utilizando-se esquadro que era ajustado ao couro cabeludo, em ângulo reto com o estadiômetro, segundo recomendações de Jellife¹⁰.

A partir dos dados de peso e estatura foram calculados os índices de peso para estatura (ZPE), estatura para idade (ZEI), peso para idade (ZPI) que foram expressos na forma de *escore z* e o índice de massa corpórea (IMC). Foram consideradas obesas ou desnutridas as crianças que apresentavam dois desvios-padrão acima ou abaixo do padrão de referência em relação ao ZPE¹¹, respectivamente.

A medida de cintura foi obtida por meio de fita métrica inextensível, graduada em milímetros, por um único examinador, de acordo com a preconização de MacCarthy e cols.¹².

A pressão arterial (PA) foi obtida em *medida única*, por um único examinador, e os valores obtidos foram classificados individualmente em relação ao padrão de referência para sexo, idade e percentil de estatura¹³.

Coletaram-se, por venopunção periférica, 5 ml de sangue, após jejum de no mínimo 12 horas, para dosagem de CT, HDL-c, LDL-c, VLDL-c e TG (método enzimático)¹⁴. Como referência para a adequação de CT, LDL-c, HDL-c e TG, adotou-se o padrão de Kwiterowich¹⁵,

e para o VLDL-c a classificação proposta pela *American Heart Association*¹⁶.

Foram utilizados métodos descritivos para as variáveis estudadas (mediana e intervalos interquartílicos) e teste Exato de Fisher para comparações dessas medidas entre obesos e não-obesos. No estudo das relações entre a medida de cintura e os índices antropométricos de IMC e ZPE, utilizou-se correlação linear. Para determinar o poder diagnóstico de obesidade da medida de cintura, utilizou-se o estudo de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo, nos quartis da medida de cintura da população estudada (percentis 25, 50 e 75). Fixou-se em 0,05 ou 5% o nível de rejeição para a hipótese de nulidade.

RESULTADOS

Entre os 65 pré-escolares estudados, 53,8% (35/65) eram do sexo masculino. A mediana de idade foi de 5,8 anos, e 27,7% (18/65) das crianças eram obesas. A tabela 1 mostra o percentual de inadequação das variáveis estudadas entre obesos e não obesos.

A tabela 2 apresenta as medianas e os intervalos interquartílicos da cintura, ZPE e IMC, entre obesos e não-obesos. Encontrou-se diferença estatisticamente significativa para todas as variáveis entre os dois grupos.

Por meio de correlação linear, comparou-se o IMC

Tabela 1 - Percentual de inadequação entre obesos (N = 18) e eutróficos (N = 47), em relação à PAS, PAD, CT, LDL-c, HDL-c, VLDL-c e TG

	Não-obesos	Obesos	p
PAS	13%	22%	0,44
PAD	14%	38%	0,11
CT	14%	27%	0,16
LDL-c	22%	27%	0,74
HDL-c	11%	20%	0,71
VLDL-c	18%	27%	0,48
TG	22%	23%	0,71

Teste exato de Fisher; PAS - pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica; CT - colesterol total; TG - triglicérides.

Tabela 2 – Mediana e intervalo interquartílico (p25; p75) do IMC (Kg/m²), ZPE e diâmetro da cintura (cm), entre obesos e não-obesos, por sexo

	n	Não-obesos		n	Obesos	
Masculino						
IMC *	27	16,8	(16;17)	8	20,6	(19;22)
Cintura *	25	52	(51;54)	8	62	(58;65)
ZPE*	27	0,6	(0,2;0,6)	8	3,4	(2,5;4,5)
Feminino						
IMC *	20	16,1	(15;17)	10	20,6	(19;22)
Cintura *	19	51	(49;53)	10	63,5	(58;67)
ZPE*	20	0,7	(0,2;1)	10	2,9	(2,1;4,2)

* $p < 0,001$; IMC - índice de massa corpórea; ZPE - índice de peso para estatura.

e o ZPE com a cintura (tab. 3). Nota-se que a cintura mantém uma relação estatisticamente significativa com as duas variáveis, tanto na população geral como quando se procede a divisão por sexo. Esse resultado pode ser visualizado também na figura 1, indicado pela dispersão e pelos valores de r (coeficiente de correlação linear). Não há diferença significativa dessa tendência entre os sexos ($p = 0,23$ para IMC e $p = 0,30$ para ZPE). Observa-se também a concentração dos obesos no canto superior dos gráficos e uma boa discriminação entre os grupos, mesmo visualmente.

Utilizando-se como ponto de corte o percentil 75 da cintura da população estudada (58,2cm) e tendo como padrão o ZPE, observa-se uma acurácia de 89,1%, coerente com os valores de especificidade, sensibilidade e valores preditivos positivo e negativo (tab. 4).

Não se encontrou correlação estatisticamente significativa da cintura com a PA (PAS – pressão arterial sistólica e PAD – pressão arterial diastólica) e com o perfil lipídico, na população estudada (tab.5). Quando se comparou a cintura (categorizada na forma de quartis: Primeiro quartil 45–51, Segundo quartil 51–53, Terceiro quartil 53–58 e Quarto quartil 58–70) com a PA e perfil lipídico, tanto para a população toda quanto para obesos e não-obesos, também não foi encontrada diferença estatisticamente significativa.

DISCUSSÃO

A síndrome metabólica ou síndrome-X é definida como um conjunto de fatores de risco para DCV, incluindo hiperinsulinemia/resistência a insulina, hipertensão, dislipidemia, obesidade e intolerância a glicose¹⁷. A associação dessa síndrome à ocorrência de DCV tem sido bem documentada em estudos epidemiológicos em crianças e adultos^{18,19}.

Em nosso estudo, prevalência de PA elevada, aumento de TG, CT, LDL-c e VLDL-c e baixos níveis de HDL-c foram superiores aos encontrados em trabalhos nacionais realizados em escolares em Porto Alegre²⁰, colocando a população por nós estudada, pré-escolares de baixo

Tabela 3 – Coeficientes de correlação linear para o IMC, ZPE e cintura		
IMC	r	p
Feminino	0,87	<0,001
Masculino	0,87	<0,001
Geral	0,87	<0,001
ZPE	r	p
Feminino	0,82	<0,001
Masculino	0,85	<0,001
Geral	0,83	<0,001

IMC - índice de massa corpórea; ZPE - índice de peso para estatura.

estrato socioeconômico, como de risco cardiovascular elevado (tab. 1).

No presente estudo, verificamos a relação entre a medida de cintura e o IMC e ZPE, identificando uma estreita relação desses padrões na identificação da adiposidade em pré-escolares (fig. 1; tabs. 2 e 3). Em estudo recente, realizado com 87 crianças americanas com idade entre quatro e onze anos, identificou-se que a medida de cintura e o percentual de gordura são fatores de RCV de extrema importância. Nesse trabalho, estabeleceu-se como pontos de corte para alto risco de DCV valores de 33% e 71 cm, para o percentual de gordura (determinado pelo método da dupla emissão de feixes de raio x - DXA) e medida de cintura, respectivamente³.

Outro estudo transversal, mais recente, foi realizado com 1.254 crianças obesas de seis a doze anos, relacionando medidas antropométricas (incluindo a cintura) com lipídios séricos e PA. Nesse trabalho, a cintura mostrou forte correlação com elevação de PAS e PAD, superior às do peso e das pregas cutâneas tricipital e subescapular. Por meio de modelo de análise linear multivariada demonstrou-se ainda que as alterações de PAS, PAD e HDL-c estavam significativamente associadas com medida de cintura, ressaltando sua importância, por se tratar de uma medida simples, de fácil execução e boa reprodutibilidade⁴.

Os resultados por nós encontrados mostram que há evidências de que a medida de cintura tem poder discriminatório no diagnóstico de obesidade. No entanto, em razão do tamanho da amostra, a quantificação desse

Tabela 4 - Estudo de poder diagnóstico da medida de cintura (corte no percentil 75 da população estudada) tendo como padrão o ZPE			
Padrão = ZPE			
Cintura	Obeso	Não-obeso	Total
>p75	12	6	18
<p75	5	41	46
Total	17	47	64

Sensibilidade 70,6%; especificidade 87,2%; valor preditivo (+) 66,7%; valor preditivo (-) 66,7%; acurácia 89,1%; ZPE - índice de peso para estatura.

poder diagnóstico, como sensibilidade e especificidade, deve ser interpretada com cautela.

Fato interessante é a semelhança de comportamento da medida de cintura entre os sexos (tab.2), diferindo do observado para indivíduos adultos, mas coincidindo com estudos em crianças de faixa etária semelhante à por nós avaliada³.

Deve-se investigar o efeito da faixa etária, não realizado nesse trabalho por limitações no tamanho da amostra. Em estudo britânico realizado com 8.355 crianças de ambos os sexos, em que as medidas de cintura foram estratificadas em percentis, observou-se que a média da cintura aumenta com a idade: para as meninas, a curva atinge um platô antes da idade de treze anos, enquanto para os meninos continua a aumentar de maneira acentuada acima dessa idade. Os autores ressaltam o fato de esses achados relacionarem-se a características próprias de crianças caucasianas e estimulam a comparação com crianças de outros países¹².

A obesidade e a distribuição abdominal da gordura são associadas à redução nos níveis de HDL-c e ao aumento dos níveis de TG em muitos estudos com adultos e adolescentes²¹⁻²³. A gordura visceral é associada com aumento dos níveis de ácidos graxos livres circulantes, hiperinsulinemia, resistência a insulina, aumento da síntese de TG e da secreção de VLDL-c pelo fígado. Em razão desses fatos, tem sido amplamente investigada na literatura a determinação de pontos de corte para a medida de cintura em crianças, já que esta tem se

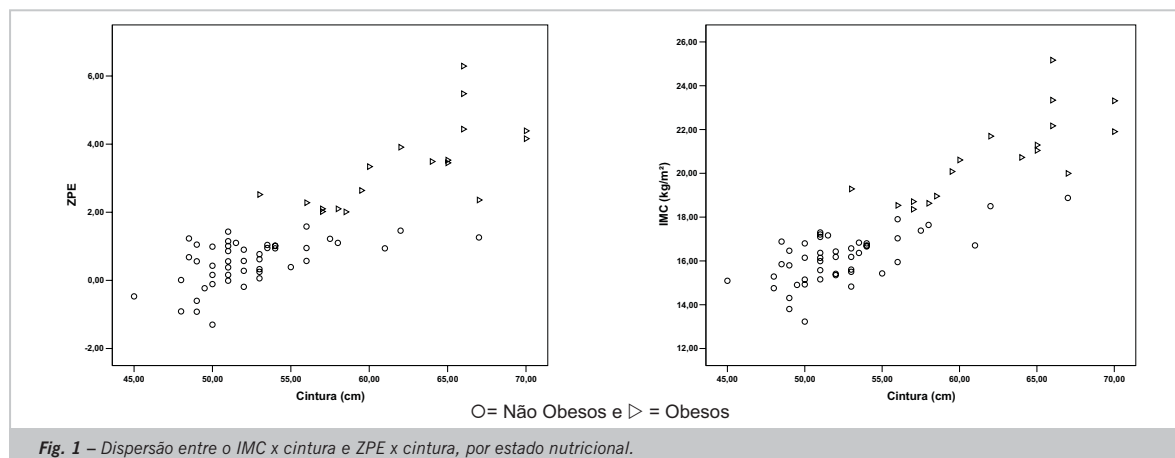


Tabela 5 – Correlações entre a cintura e os lípides sanguíneos e pressão arterial

	PAS	PAD	CLTOT	LDL	VLDL	HDL	TG
pas	1.00						
pad	0.27	1.00					
cltot	0.14	0.36	1.00				
ldl	0.07	0.24	0.96	1.00			
vldl	0.37	-0.05	0.58	0.49	1.00		
hdl	0.03	0.68	0.66	0.49	0.11	1.00	
tg	0.30	-0.10	0.43	0.38	0.91	-0.07	1.00
cint	0.15	-0.11	-0.01	-0.09	0.09	0.13	0,11

PAS - pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica; CLTOT - colesterol total; TG - triglicérides.

mostrado como melhor preditor de risco para doença cardiovascular do que o IMC^{24,25}.

Não observamos, no presente estudo, relação entre a medida da cintura e os níveis pressóricos ou o perfil lipídico (tab. 5), nem quando analisados para todas as crianças nem quando analisados para cada condição nutricional (obesos e não-obesos). Esse fato pode ter ocorrido em razão da faixa etária e da limitação do tamanho da amostra avaliada. O NHANES III, estudo realizado com 5.056 crianças americanas entre quatro e onze anos de idade, identificou uma associação independente e positiva entre a relação cintura-quadril e o nível de triglicérides em crianças pré-púberes²⁶.

Com respeito à PA, estudos demonstraram uma

correlação negativa da PAD com sensibilidade a insulina, e positiva com os níveis de insulina; entretanto, sem relação com a adiposidade em crianças pré-púberes^{27,28}.

Dessa forma, a determinação de padrões locais de medidas de adiposidade central deve ser incentivada na faixa etária pediátrica. Estudos como o por nós realizado, embora ainda não concluído, motivam a investigação dessa nova medida (cintura) na busca de pontos de corte e distribuições de referência, como auxílio no diagnóstico de obesidade na infância e estabelecimento de parâmetros de risco cardiovascular.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

REFERÊNCIAS

1. Donauhe RP, Abbott RD, Bloom E, Reed DM, Yano K. Central obesity and coronary heart disease in men. *Lancet*. 1987; 332 (1): 821-4.
2. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation*. 1999; 99: 541-5.
3. Higgins PB, Gower BA, Hunter GR, Goran MI. Defining health-related obesity in prepubertal children. *Obesity Res*. 2001; 9 (4): 233-40.
4. Sjarif DR, Meilany TA, Hendarto A, Nasar SS, Sudbijo S. Waist circumference and "metabolic syndrome" in obese children. *J Inher Metab Dis*. 2002; 25 (1): 175-83.
5. Goran MI, Ball GDC, Cruz ML. Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003; 88 (4): 1417-27.
6. Blackett PR, Kittredge D. Hyperlipidemia in children. *South Med J*. 1993; 86 (10): 1083-92.
7. Marelli G, Andreotti M, Liuzza R, Dalzano M, La Placa G. Relation of body fat distribution to blood lipid pattern in severe childhood obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1993; 17 (suppl 2): 38-45.
8. Rolland-Cachera MF, Deheeger M. Correlations between anthropometric indicators of abdominal fat and fatness indices in children. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1998; 22 (suppl 4): 11-9.
9. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson G. Relation of circumferences and skinfold thickness to lipid and insulin concentrations in children: The Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1999; 69: 308-15.
10. Jelliffe DB. Evaluacion del estado de nutricion de la comunidad. Organización mundial de la Salud – OMS, 1968.
11. World Health Organization. Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series 854, Geneva, 1995, 452.
12. MacCarthy HD, Jarret KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9y. *Eur J Clin Nutr*. 2001; 55: 902-7.
13. National Heart, Lung and Blood Institute. Update on the Task Force (1987) on High Blood Pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 1996; 98: 649-58.
14. Allain CC, Poon LS, Chan CSG, Richmond W, Fu PC. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem*. 1974; 20 (4): 470-5.
15. Kwitterovich PO. Biochemical, clinical, epidemiologic, genetic, and pathologic data in pediatric age group relevant to the cholesterol hypothesis. *Pediatrics*. 1986; 78: 349-61.
16. American Heart Association. National Heart, Lung and Blood Institute. National Cholesterol Education Program Expert: Panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. U.S. Department of Health and Human Services, 1991.
17. Haffner SM, Valdez RA, Hazuda HP. Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (syndrome X). *Diabetes*. 1992; 41: 715-22.
18. Chen W, Srinivasan SR, Elkasabany A, Berenson GS. Cardiovascular risk factors clustering features of insulin resistance syndrome (syndrome X) in a biracial (black-white) population of children, adolescents, and young adults. The Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol*. 1999; 150 (7): 667-74.
19. Schmidt MI, Watso RL, Duncan BB. Clustering of dyslipidemia, hiperuricemia, diabetes, hypertension and its association with fasting insulin and central and overall obesity in a general population. Atherosclerosis risk in communities study investigators. *Metabolism*. 1996; 45: 699-706.
20. Gerber ZRS, Zielinsky P. Fatores de risco de aterosclerose na infância. Um estudo epidemiológico. *Arq Bras Cardiol*. 1997; 69 (4): 231-6.

21. Gillum RF. Distribution of waist to hip ratio, other indices of body fat distribution and obesity and associations with HDL cholesterol in children and young adults aged 4-19 years; The Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Int J Obes*. 1999; 23: 556-63.
22. Freedman DS, Srinivasan SR, Harsha DW, Webber LS, Berenson GS. Relation of body fat patterning to lipid and lipoproteins concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1989; 50: 930-9.
23. Asayama K, Hayashibe H, Dobashi K, Uchia N, Kawada Y, Nakazawa S. Relationships between biochemical anthropometric indexes of overweight, adiposity, and body fat distribution in Japanese elementary school children. *Int J Obes*. 1995; 19: 253-9.
24. Savva SC, Tornaritis M, Savva ME, Kourides Y, Panagi A, Silikiotou N, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000; 24 (11): 1453-8.
25. Sangi H, Mueller WH. Which measure of body fat distribution is best for epidemiologic research among adolescents? *Am J Epidemiol*. 1991; 133: 870-83.
26. Gillum RF. Indices of adipose tissue distribution, apolipoproteins B and AI, lipoprotein (a), and tryglicerides concentration in children aged 4-11 years: The Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Clin Epidemiol*. 2001, 54: 367-75.
27. Arslanian S, Suprasongsin C. Insulin sensivity, lipids, and body composition in childhood: is "Syndrome X" present ? *J Clin Endocrinol Metab*. 1996; 81: 1058-62.
28. Sinaiko AR, Donauhe RP, Jacobs DR, Prineas RJ. Relation of weight and rate of increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin, and lipids in young adults. The Minneapolis Children Blood Pressure Study. *Circulation*. 1999; 99: 1471-6.