

Índice de Masa Corporal como Marcador de Dislipidemia en Niños

Cláudia Cruz Lunardi e Édio Luiz Petroski

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC - Brasil

Resumen

Fundamento: La obesidad está asociada, con gran frecuencia, a condiciones como dislipidemias y diabetes.

Objetivo: Verificar el valor diagnóstico de los puntos de corte propuestos por la *International Obesity Task Force* (IOTF) y por Conde y Monteiro (C&M) para el triage e identificación de dislipidemias en niños entre 10 y 12 años de edad.

Métodos: Se determinó el índice de masa corporal (IMC) de 374 niños del sistema de enseñanza de la ciudad de Santa Maria-RS, seleccionadas de forma estratificada, de una población de 4.083 niños. Los niveles lipídicos (estándar de referencia) se determinaron mediante análisis de colesterol total (CT), LDL-C, HDL-C y de triglicéridos (TG). Para la clasificación del IMC se utilizaron los puntos de corte de la IOTF y de C&M. Se empleó el método de estadística descriptiva y el análisis de sensibilidad y especificidad.

Resultados: Las prevalencias de exceso de peso difirieron estadísticamente entre ambas propuestas (un 24,7% y un 28,6% para la IOTF y C&M, respectivamente). Se observó que los puntos de corte utilizados para detectar las dislipidemias experimentaron una variación de la sensibilidad (del 33% al 83%) y de la especificidad (del 62% al 80%). El porcentaje de falsos negativos fue inferior al de falsos positivos.

Conclusión: Las propuestas se pueden emplear para triage de CT y LDL-C elevados en el sexo masculino. Una vez que presentaron elevada especificidad, en la identificación de los sujetos sin dislipidemia se pueden emplear tanto la clasificación de la IOTF como la de C&M. (Arq Bras Cardiol 2009;93(1):21-25)

Palabras-clave: Índice de masa corporal, estudiantes, sensibilidad y especificidad, dislipidemias.

Introducción

La obesidad tiene un gran impacto sobre las enfermedades cardiovasculares por asociarse frecuentemente a condiciones como las que siguen: dislipidemia, hipertensión arterial, resistencia a insulina y diabetes^{1,2}. El aumento en niveles epidémicos del exceso de peso infantil parece ser el fenómeno que presenta mayor influencia sobre cambios negativos en el perfil lipídico (niveles elevados de colesterol total - CT, triglicéridos-TG, *low density cholesterol* - LDL-C y niveles bajos de *high density cholesterol* - HDL-C) en niños y adolescentes^{3,4}.

Estudios epidemiológicos han evaluado, tradicionalmente, el exceso de peso⁵ por medio del índice de masa corporal (IMC)^{6,7}. Se tuvo en cuenta las curvas de IMC para niños y adolescentes propuestas por la *International Obesity Task Force* (IOTF), modeladas a partir de un conjunto de poblaciones de diferentes países, incluso el Brasil⁸. Desde

esas curvas, la identificación de niños y adolescentes en riesgo de sobrepeso y obesidad tendría como puntos de cortes los IMC 25 y 30 kg/m², respectivamente, adaptados para cada grupo de edad y sexo.

Recientemente, Conde y Monteiro⁹ delimitaron valores de IMC para niños y adolescentes brasileños. Los datos se extrajeron de la Investigación Nacional de Nutrición y Salud de 1989, cuyo objetivo principal fue verificar el estado de salud y nutrición de la población. Así como la IOTF, C&M utilizaron los valores críticos de 25 y 30 kg/m² para sobrepeso y obesidad, respectivamente, de la edad adulta.

La preocupación en establecer la sensibilidad y la especificidad del IMC, con relación a las dislipidemias, se justifica por el hecho de que, en teoría, los puntos de corte del IMC deberían identificar el momento en el cual el riesgo a la salud aumenta en razón del inicio de la obesidad⁸. El conocimiento de esos valores de referencia es particularmente útil en la detección del riesgo de desarrollo de enfermedades, tanto en la vigilancia nutricional como en los estudios de diagnóstico poblacional¹⁰, con la ventaja de no requerir medidas invasivas.

Así, este estudio tuvo por objeto verificar si los puntos de corte propuestos por la IOTF y C&M se pueden utilizar para triage en la identificación de dislipidemias en niños con edad entre 10 y 12 años.

Correspondencia: Cláudia Cruz Lunardi •

SCRN 704/705 BL D Ent 26/401, Asa Norte, 70730-640, Brasília, DF - Brasil
E-mails: cclunardi@hotmail.com, claudialunardi@gmail.com,
claudia_lunardi@yahoo.com.br

Artículo enviado el 09/10/07; revisado enviado el 07/11/07; aceptado el 26/02/08.

Métodos

Se evaluaron a 374 sujetos, seleccionados de modo aleatorio, y estratificados por edad, sexo (208 niñas y 166 niños) y sistema de enseñanza (público y privado) del municipio de Santa María - RS, nacidos en el año de 1994 ($11,25 \pm 0,28$ años). Las recolecciones de muestras se llevaron a cabo desde agosto a diciembre de 2005.

El Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal de Santa María (UFSM) (CAAE 0018.0.243.000-05) aprobó este estudio. Los padres o responsables de los niños firmaron el formulario de consentimiento informado (FCI).

Una profesional técnica del Laboratorio de Análisis Clínicas de la UFSM realizó la extracción de sangre entre 7h30min y 10h de la mañana. Se recolectaron 4 ml de sangre por punción venosa mediante extracción al vacío, tras ayuno de 12 horas, en envases secos para dosificaciones bioquímicas. Los análisis se realizaron según el método colorimétrico-enzimático para las dosificaciones (CT, HDL-C y TG), utilizando el aparato 917 *Automatic Analyser Hitachi* (Boehringer Mannheim). El LDL-C se calculó por la fórmula: $[(CTI - HDL-C) - (TG/5)]$.

Un mismo evaluador calculó los valores de masa corporal (MC) y estatura (EST)¹¹. Se utilizaron una balanza, marca Plena, con resolución de 100 g y un estadiómetro de metal, marca Cardiomed, con resolución de 1 cm.

A partir de los scores de MC y de la EST, se calculó el IMC: $IMC (kg/m^2) = MC (kg) / EST^2 (m)$.

Para analizar la sensibilidad y la especificidad, se adoptaron los puntos de corte de la IOTF y de C&M (Tab.1). Esos valores corresponden a las referencias para el IMC de 25 y 30 kg/m^2 , adaptados para edad y sexo, para identificación de sobrepeso y obesidad, respectivamente^{8,9}. Se consideraron como estándar de referencia para detección de dislipidemias los análisis sanguíneos de CT, HDL-C, LDL-C y TGL.

Como las clasificaciones de la IOTF y C&M usan nomenclaturas diferentes para sobrepeso, utilizaremos en este estudio la terminología "exceso de peso" con referencia a "sobrepeso + obesidad".

Para la categorización de la propuesta de la IOTF, se tuvieron en cuenta a los niños con edad de 10 a 10,25 años como si tuvieran 10 años; de 10,26 a 10,75 años como si tuvieran 10,5 años; de 10,76 a 11,25 años como si tuvieran 11 años; de 11,26 a 11,75 años como si tuvieran 11,5 años; y de 11,76 a 12 años como si tuvieran 12 años. Ya para C&M, en cuyo estudio la clasificación se la dispone en meses, se

siguió la siguiente disposición: de 10 a 10,25 años con 120,5 meses; de 10,26 a 10,75 años con 126,5 meses; de 10,76 a 11,25 años con 132,5 meses; de 11,26 a 11,75 años con 138,5 meses; y de 11,76 a 12 años con 144,5 meses.

Para la clasificación de los niveles lipídicos, se tuvieron en cuenta los valores de referencia sugeridos por las III Directrices Brasileñas sobre Dislipidemias¹², para niños y adolescentes (2 a 19 años). Los valores deseables son: para CT <170 mg/dl, HDL -C >35 mg/dl, LDL -C <110 mg/dl y TG <130 mg/dl; valores limítrofes (clasificados como normales en este estudio) para CT entre 170 y 199 mg/dl, LDL-C entre 110 y 129 mg/dl; valores aumentados para CT > 200 mg/dl, LDL-C > 130 mg/l y TG > 130 mg/dl.

Para el análisis de la sensibilidad y de la especificidad de los indicadores de exceso de grasa (IMC) con relación a los niveles lipídicos alterados, se tuvieron en cuenta los casos falso positivo, falso negativo, negativo verdadero y positivo verdadero (Fig.1).

Los datos se sometieron a la prueba Kolmogorov-Smirnov para comprobarse la normalidad. Se empleó el método de estadística descriptiva (promedio, desviación-estándar, valores mínimos y máximos) y frecuencia de los datos. Las posibles diferencias entre sexos se evaluaron por la prueba "t" para muestras independientes, en razón de la normalidad de los datos. Se empleó la prueba chi-cuadrado para verificar posibles diferencias entre las prevalencias de exceso de peso. Los puntos de corte para el IMC, en la triage de alteraciones lipídicas, se los propusieron según análisis de la curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Se tuvo en cuenta un intervalo de confianza del 95%. Los análisis se llevaron a cabo en el paquete estadístico SPSS Versión 10.0

El Fondo de Incentivo a la Investigación de la Universidad Federal de Santa María (GAP nº 017574) financió esta investigación.

Resultados

Se evaluaron a 374 niños, con 208 de ellos del sexo femenino (56%) y 166 del sexo masculino (44%). Para hacer visible las características descriptivas de la muestra estudiada, la Tabla 2 detalla el promedio, la desviación-estándar, los valores mínimos, los máximos de las variables analizadas y la prevalencia de alteraciones lipídicas.

Al analizar las prevalencias de sobrepeso y obesidad en relación a los autores, se verificó, según la IOTF, que un 14,7%

Tabla 1 – Puntos de corte (kg/m^2) sugeridos por la IOTF10 y C&M11, según grupo de edad y sexo

	Sobrepeso masculino		Sobrepeso femenino		Obesidad masculino		Obesidad femenino	
	IOTF	C&M	IOTF	C&M	IOTF	C&M	IOTF	C&M
10 años	19,84	19,09	19,86	18,63	24,0	24,67	24,11	22,32
10,5 años	20,20	19,38	20,29	19,04	24,57	25,14	24,77	22,91
11 años	20,55	19,68	20,74	19,51	25,10	25,58	25,42	23,54
11,5 años	20,89	20,00	21,20	20,01	25,58	25,99	26,05	24,21
12 años	21,22	20,32	21,68	20,55	26,02	26,36	26,67	24,89

IMC	Positivo (Exceso de peso)	A (Positivo verdadero)	B (Falso positivo)
	Negativo (Peso normal)	C (Falso negativo)	D (Negativo verdadero)
		Alterado	Normal
		Niveles lipídicos	

Figura 1 - Modelo de análisis de la sensibilidad y de la especificidad de los indicadores antropométricos de IMC con relación a los niveles lipídicos. Donde: sensibilidad (%) = $A/(A+C) \times 100$ y especificidad (%) = $D/(B+D) \times 100$ ¹³.

Tabla 2 – Datos descriptivos del perfil lipídico de niños de Santa Maria, RS, 2005

Variable	Sexo	Promedio ± DE	Mínimo	Máximo	%
Edad (años)	F	11,24±0,27	10,25	11,83	-
	M	11,26±0,30	10,5	11,83	-
IMC (kg/m ²)	F	18,54±3,08	13,77	32,08	-
	M	19,01±3,58	13,68	33,99	-
CT (mg/dl)	F	154,43±26,13	89,00	223,00	5,8
	M	151,70±24,85	95,00	219,00	3,6
HDL-C (mg/dl)	F	49,25±10,87	27,00	102,00	6,8
	M	50,18±10,01	20,00	79,00	4,2
LDL-C (mg/dl)	F	88,01±22,83	37,80	155,60	5,3
	M	87,31±21,06	39,8	151,2	3,6
TG (mg/dl)	F	85,93±43,26*	30,00	352,00	10,1
	M	71,05±33,43*	27,00	243,00	7,2

Donde: *Diferencia estadística significativa ($p < 0,05$), prueba "t" para muestras independientes; DE - desviación estándar; % - prevalencia de alteraciones.

y un 5,1% de los evaluados indicó sobrepeso y obesidad, respectivamente. Esos porcentajes difirieron estadísticamente ($p < 0,05$) de la propuesta de C&M, en la que un 21,4% de los sujetos presentó sobrepeso y un 7,2% obesidad. Se encontró una mayor ocurrencia de exceso de peso cuando se utilizó los puntos de corte de C&M (28,6%) y se los comparó a la IOTF (19,8%). Ningún caso de bajo peso se ha observado en ambas clasificaciones.

La sensibilidad y la especificidad del IMC se probaron con relación a los scores de los niveles lipídicos, de acuerdo con lo detallado en la Tabla 3. Se observa una elevada amplitud para los porcentajes de la sensibilidad (27% - 93%) y especificidad (62% - 80%).

En conformidad con la curva ROC, los puntos de corte ideales (mejor asociación entre sensibilidad y especificidad) para identificación de alteraciones lipídicas para el sexo femenino y masculino, respectivamente, en el grupo de edad

en cuestión, son: CT (16,7 y 19,3 kg/m²), HDL-C (19,9 y 14,0 kg/m²), LDL-C (18,7 y 19,3 kg/m²) y TG (19,3 y 19,3 kg/m²). En el sexo femenino, los puntos de corte sugeridos para LDL-C y CT son bastante inferiores a los propuestos para HDL-C y TG, aun los valores normativos de la IOTF y C&M. En el sexo masculino, se puede observar una mayor variabilidad, con destaque para el HDL-C que se presenta bastante inferior a los otros indicadores séricos.

Discusión

Las consecuencias del colesterol elevado, añadidas a otros factores de riesgo constituyen problema mundial de salud pública. Desde el punto de vista clínico, la vigilancia y la detección precoz de los factores de riesgo asociados a dislipidemias son factores primordiales en las acciones preventivas con destaque para el exceso de peso en niños, cuyo control mediante obtención y mantenimiento del peso

Tabla 3 – Sensibilidad, especificidad, falso positivo (FP) y falso negativo (FN) de los valores de IMC propuestos por la IOTF y C&M, con relación a los niveles lipídicos de niños con edad entre 10 y 12 años

		Sensibilidad (%)		Especificidad (%)		Falso negativo (%)		Falso positivo (%)	
		IOTF	C&M	IOTF	C&M	IOTF	C&M	IOTF	C&M
CT	F	33	42	77	73	3,85	0,36	21,15	25,48
	M	67	83	63	72	1,2	0,60	35,54	26,51
HDL-C	F	43	57	78	74	3,85	2,88	20,19	24,04
	M	50	50	62	71	1,81	1,81	36,14	27,71
LDL-C	F	27	36	77	73	2,85	3,36	21,63	25,96
	M	83	93	64	72	0,60	0,60	34,94	26,51
TG	F	43	62	80	76	5,77	3,85	18,75	21,63
	M	56	56	63	72	2,41	2,41	34,94	26,51

adecuado para altura, sexo y edad es factible en acciones primarias de cuidados a la salud⁶.

Este estudio utilizó las propuestas de la IOTF y de C&M para evaluación del estado nutricional de niños. Se detectó diferencia estadística significativa ($p < 0,05$) en las prevalencias de sobrepeso y obesidad entre las clasificaciones. De acuerdo con la IOTF, un 14,7% y un 5,1% de los sujetos se les clasificaron como sobrepeso y obesos, respectivamente, y según C&M esas prevalencias aumentan para un 21,4% y un 7,2%.

La prevalencia de exceso de peso encontrada en el presente estudio (un 19,8% y un 28,6%, según la IOTF y C&M, respectivamente) corrobora estudios implicando niños y adolescentes, realizados en São Paulo¹⁴ (29,55% - 11 a 17 años) y en Pelotas¹⁵ - RS (26,3% - 10 a 19 años). Esas prevalencias son superiores a las encontradas en el Río de Janeiro¹⁶ (4 a 18 años) y Brasilia⁷ (6 a 10 años) (un 11,72% y un 11,05%, respectivamente). Sin embargo, los estudios realizados en São Paulo y Río de Janeiro utilizaron protocolos distintos de los del presente estudio; Pelotas y Brasilia utilizaron la clasificación de la IOTF.

Se observó variada sensibilidad (del 33% al 83%) y especificidad (del 62% al 80%) en las dos propuestas analizadas (Tab. 3). La clasificación de C&M presentó valores de sensibilidad superiores a los de la IOTF para ambos sexos, revelando que en la identificación de individuos enfermos (dislipidémico) la propuesta de C&M presenta mayor poder de discriminación.

Respecto a la especificidad, la clasificación de la IOTF presentó mayor valor diagnóstico para el sexo femenino, y C&M para el sexo masculino en la detección de individuos no enfermos.

Los valores FN fueron bajos, para la IOTF y C&M, permitiendo verificar que hay incidencia de sujetos dislipidémicos (enfermos) considerados como eutróficos. Ya los casos de FP fueron elevados, sugiriendo una disposición de ocurrencia de dislipidemias en sujetos no-enfermos. La posibilidad de clasificar a sujetos como enfermos cuando en verdad no lo son (FP) es una limitación tanto en la propuesta de la IOTF como en la

de C&M. No obstante, no sería un gran problema, visto que niños sanos podrían participar, juntamente a los enfermos, de programas educacionales preventivos.

Este estudio verificó el valor diagnóstico de los puntos de corte propuestos por la IOTF y C&M, en la identificación de dislipidemias en niños con edad entre 10 y 12 años. El diagnóstico precoz es importante, visto que factores de riesgo cardiovasculares son características que tienden mantenerse hasta la fase adulta¹⁷. Las pruebas para triage deben ser de bajo costo, de fácil aplicación, no-invasivas y de alta sensibilidad (para minimizar el número de falsos negativos), ya las pruebas para diagnóstico necesitan presentar mayor especificidad¹⁸.

En el presente estudio, la clasificación de la IOTF, como método de triage para CT y LDL-C masculino, clasificó erróneamente sólo a un niño (FN) entre 100, y como método diagnóstico de dislipidemias en el sexo femenino clasificó a 20 niños como enfermos cuando en la verdad no lo son (FP). Conde y Monteiro a su vez, clasificaron de modo equivocado a solamente dos individuos con relación a CT y LDL-C masculino y a 4 niños del sexo femenino con relación a TG alterado (poder de triage - FN).

Teniendo en cuenta el expuesto y siguiendo las recomendaciones propuestas por Tomkins¹⁹, se sugiere la utilización de los valores recomendados por C&M para la planificación y monitoreo nacional, una vez que los puntos de corte se originan de un conjunto de datos brasileño y resultaron más sensibles y específicos que la propuesta de la IOTF, para detección de las dislipidemias.

Todavía hay lagunas en la literatura respecto a los estudios sobre obesidad, enfermedades cardiovasculares y dislipidemias en poblaciones más jóvenes, específicamente con relación a métodos de triage y diagnóstico. Este estudio es aún preliminar en el uso del IMC como marcador para dislipidemia infantil; sin embargo, las investigaciones que enfocan ese asunto ciertamente aumentarán, una vez que alteraciones metabólicas y consecuencias oriundas de la obesidad, antes evidentes solamente en adultos, son cada vez más observadas en la niñez y adolescencia²⁰. La detección de dislipidemias en ese grupo

de edad es esencial, visto que el nivel de colesterol infantil es un predictor del nivel de colesterol en la vida adulta²¹.

Se verificó aún en el presente estudio que ambas propuestas se pueden utilizar para triage de CT y LDL-C elevado en el sexo masculino, teniendo en cuenta que presentaron sensibilidad elevada (67% - 97%) y bajo porcentaje de FN (0,6% - 1,2%), indicando que a cada 100 niños, se puede clasificar solamente a uno como no enfermo cuando en realidad es dislipidémico. En cuanto al sexo femenino, solamente C&M mostraron buen poder de triage, pero sólo para TG elevado.

Una vez que presentaron elevada especificidad, en el diagnóstico de los sujetos sin dislipidemia se pueden emplear tanto la clasificación de la IOTF como la de C&M.

Agradecimientos

Los autores les agradecen a Cleci Menezes Moreira, responsable del análisis bioquímica en el Laboratorio de

Análisis Clínicas de la Universidad Federal de Santa Maria, y a Daniela Lopes dos Santos, coorientadora, la ayuda y dedicación ofrecidas a la realización de este trabajo.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuentes de Financiación

El presente estudio fue parcialmente financiado por el Fondo de Incentivo a Investigación de la Universidad de Santa Maria.

Vinculación Académica

Este artículo forma parte de disertación de Maestría de Cláudia Cruz Lunardi, por la Universidad Federal de Santa Catarina.

Referencias

1. Kannel WB, Wilson PW, Nam BH, D'Agostino RB. Risk stratification of obesity as a coronary risk factor. *Am J Cardiol.* 2002; 90: 697-701.
2. Tonstad S, Hjermann I. A high risk score for coronary heart disease is associated with the metabolic syndrome in 40-year-old men and women. *J Cardiovasc Risk.* 2003; 10: 129-35.
3. Manios Y, Kolotourou M, Moschonis G, Sur H, Keskin Y, Kocaoglu B, et al. Macronutrient intake, physical activity, serum lipids and increased body weight in primary schoolchildren in Istanbul. *Pediatr Int.* 2005; 47 (2): 159-66.
4. Ballesteros MN, Cabrera RM, Saucedo MS, Aggarwal D, Shachter NS, Fernandez ML. High in take of saturated fat and early occurrence of specific biomarkers may explain the prevalence of chronic disease in northern Mexico. *J Nutr.* 2005; 135 (1): 70-3.
5. Grillo LP, Crispim SP, Siebert AN, Andrade ATW, Rossi A, Campos IC. Perfil lipídico e obesidade em escolares de baixa renda. *Rev Bras Epidemiol.* 2005; 8 (1): 75-81.
6. Coronelli CL, Moura EC. Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. *Rev. Saúde Públ.* 2003; 37 (1): 24-31.
7. Giugliano R, Melo ALP. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. *J Pediatr.* 2004; 80 (2): 129-34.
8. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000; 320: 1240-3.
9. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2006; 82 (4): 266-72.
10. Ferreira MC, Valente JG, Gonçalves-Silva RMV, Sichieri R. Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2006; 22 (2): 307-14.
11. Alvarez BR, Pavan AL. Alturas e Comprimentos. In: Petroski EL (ed). *Antropometria: técnicas e padronizações.* Porto Alegre: Palotti; 2003. p. 31-45.
12. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretrizes de prevenção da aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da SBC. *Arq Bras Cardiol.* 2001; 77(supl 3): 1-191.
13. Massad E. A teoria bayesiana no diagnóstico médico. In: Massad E, Menezes RX, Silveira PSP, Ortega NRS. *Métodos quantitativos em medicina.* Barueri (SP): Manole; 2004. p.189-205.
14. Albano RD, Souza SB. Estado nutricional de adolescentes: "risco de sobrepeso" e "sobrepeso" em uma escola pública do Município de São Paulo. *Cad Saúde Pública.* 2001; 17 (4): 941-7.
15. Dutra CL, Araújo CL, Bertoldi AD. Prevalência de sobrepeso em adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no sul do Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2006; 22 (1): 151-62.
16. Anjos LA, Castro IRR, Engstrom EM, Azevedo AMF. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro, 1999. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(supl 1): S171-S179.
17. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 2005; 115: 22-7.
18. Menezes AMB, Santos IS. Curso de epidemiologia básica para pneumologistas: 4ª parte: epidemiologia clínica. *J Pneumol.* 1999; 25 (6): 321-6.
19. Tomkins A. Measuring obesity in children: what standards to use? *J Pediatr.* 2006; 82 (4): 246-8.
20. Lima S, Arais R, Almeida R, Souza Z, Pedrosa L. Perfil lipídico e peroxidação de lípidios no plasma em crianças e adolescente com sobrepeso e obesidade. *J Pediatr.* 2004; 80(1): 23-8.
21. Brotans C, Riber A, Percih RM, Abrodos D, Magana P, Pablo S, et al. Worldwide distribution of blood lipids and lipoproteins in childhood and adolescence: a review study. *Atherosclerosis.* 1998; 139: 1-9.