

Predicción del Síndrome Metabólico en Niños por Indicadores Antropométricos

Aparecido Pimentel Ferreira^{1,2,3}, Cristiane Batisti Ferreira³, Ciro José Brito⁴, Francisco José Gondim Pitanga⁷, Clayton Franco Moraes⁴, Luciana Ansaneli Neves⁵, Otávio de Toledo Nóbrega⁵, Nanci Maria de França⁴

Universidade Paulista - UNIP¹; Universidade Centro de Ensino Superior - UniCESP²; Universidade Planalto do Distrito Federal - UNIPLAN³; Universidade Católica de Brasília - UCB⁴; Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF⁵; Universidade Federal de Sergipe - UFS, Aracaju, SE⁶; Universidade Federal da Bahia - UFBA, Salvador, BA⁷ - Brasil

Resumen

Fundamento: Debido a la necesidad de medir las variables antropométricas, bioquímicas y hemodinámicas para el diagnóstico del síndrome metabólico, se percibe la dificultad de la evaluación de grandes poblaciones, principalmente en niños, provocada por el difícil acceso y por el carácter invasivo. Es urgente la necesidad de desarrollar formas diagnósticas de fácil aplicación, buena precisión y bajo costo, con la finalidad de predecir el síndrome metabólico ya en las edades iniciales.

Objetivo: Verificar la prevalencia del síndrome metabólico en niños y probar los indicadores antropométricos con capacidad predictiva.

Métodos: Estudio transversal realizado con 109 niños, de 7 a 11 años. Se utilizó el criterio *National Cholesterol Education Program* para el diagnóstico del síndrome metabólico, adaptado a la edad. Como posibles predictores, fueron probados: índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura (CC), relación cintura/cadera (RCC), índice de conicidad (índice C) y el porcentual de grasa corporal.

Resultados: La prevalencia del síndrome metabólico fue de 13,3% y 36% para niños y niñas, respectivamente. Los principales indicadores antropométricos fueron: IMC = 0,81 (0,69 – 0,94), CC = 0,79 (0,64 – 0,94), grasa corporal = 0,79 (0,66 – 0,92) y RCC = 0,37 (0,21 – 0,54).

Conclusión: Fueron considerados factores predictores del síndrome metabólico la CC superior a 78 cm, la grasa corporal superior a 41% y el IMC superior a 24,5 kg/m². El índice C y la RCC no fueron considerados predictores. (Arq Bras Cardiol 2011; 96(2) : 121-125)

Palabras clave: Síndrome metabólico, niño, previsiones, sobrepeso, obesidad.

Introducción

El síndrome metabólico (SM) es un grupo de disturbios que incluye obesidad, resistencia a la insulina, elevados niveles de triglicéridos, bajos niveles de HDL e hipertensión arterial. La notoriedad de la SM se debe a su asociación en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (ECV) y *diabetes mellitus* tipo 2 (DMT2)¹, así como a la prevalencia elevada y creciente en algunas poblaciones².

A partir del entendimiento de que pocos estudios demostraron la prevalencia general de la SM en el Brasil, se destacan las contribuciones de los estudios de Ferreira et al³ en segmentos étnicos específicos, con prevalencia de 17,3% en niños obesos. El estudio de Oliveira et al⁴ presenta prevalencia

de 30% en adultos; en el estudio de Karnikowski et al⁵, se constató 25,6% de niños sindrómicos. Con todo, estudios envolviendo SM suscitan atención especial en edades iniciales, pues ese diagnóstico se ha desarrollado precozmente^{6,7}.

En poblaciones pediátricas, el exceso de grasa corporal ha mostrado fuerte asociación a la hipertensión arterial, dislipidemias, resistencia a la insulina, hiperinsulinemia y DMT2^{2,3,7}. A pesar de que la prevalencia de ECV y de la SM se muestra menor en niños, su ocurrencia tiene, en el exceso de grasa corporal su más importante factor de riesgo. En ese sentido, su incidencia aumenta considerablemente en niñas obesas³.

Para el diagnóstico de la SM, la investigación necesita medir variables antropométricas, bioquímicas, hemodinámicas y hormonales, lo que demanda integración del investigador a equipos multiprofesionales de salud. Cabe recordar que la dificultad de evaluación de grandes poblaciones, principalmente de niños, se debe al difícil acceso y al carácter invasivo.

Es urgente la necesidad de desarrollar formas diagnósticas de fácil aplicación, buena precisión y bajo costo, con la

Correspondencia: Aparecido Pimentel Ferreira •

Quadra 210, Lote 2, Edifício Cris Village, Apto 1704 - Águas Claras -

71930-750 - Brasília, DF - Brasil

E-mail: cidopimentel@yahoo.com.br

Artículo recibido en 30/10/09; revisado recibido en 10/08/10; aceptado en 22/09/10.

finalidad de predecir el SM en las edades iniciales. Como el exceso de grasa parece ser el centro etiológico del desarrollo del síndrome en niños, variables correlacionadas han sido indicadas en la detección del exceso de peso infantil y consecuentes problemas correlacionados^{3,7}. Entre éstas, podemos citar el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la cintura, la relación cintura/cadera (RCC), el índice de conicidad y del porcentual de grasa corporal.

Se puede afirmar, con base en esos datos, que el objetivo de este trabajo es verificar la prevalencia del SM en niños de diferentes clasificaciones nutricionales, estratificadas por el sexo, e identificar los indicadores antropométricos que pueden predecir la ocurrencia de SM.

Métodos

El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Católica de Brasilia (Parecer nº 051/2005) y por la Secretaría Regional de Enseñanza de Taguatinga. Los padres de los evaluados firmaron un Término de Consentimiento Libre y Aclarado, que autorizaba la participación de sus hijos.

Este estudio se caracterizó por ser epidemiológico, de corte transversal, de base poblacional y adoptó un intervalo de confianza (IC) de 95% para escuelas públicas de la ciudad satélite de Taguatinga, Brasilia (DF). Las escuelas y los grupos fueron elegidos aleatoriamente, con preservación de la proporcionalidad de los alumnos matriculados.

Los niños fueron clasificados de acuerdo con el índice de masa corporal/edad (IMC/edad)². Aquellos que estaban encima del percentil 95 fueron considerados obesos; los niños que estaban entre los percentiles 85 y 95, con sobrepeso; y aquellos que estaban entre los percentiles 5 y 75, eutróficos.

Fueron analizados 958 niños en diez escuelas públicas, con observación de una prevalencia de 10,6% (n = 102) y 7,7% (n = 74) para sobrepeso y obesidad, respectivamente, lo que totalizaba una frecuencia de 18,3% de niños encima del peso. Después de ese análisis inicial, 109 sujetos con diferentes clasificaciones nutricionales, de ambos sexos y con edad entre 7 y 11 años, participaron del estudio. El número de participantes con sobrepeso y obesidad fue asumido a partir de la prevalencia observada previamente en esa población. Así, una muestra de 78 niños con sobrepeso y obesidad, seleccionados anteriormente por el método aleatorio simple, por medio de una tabla de aleatoriedad, participó del estudio. Para esa muestra, se estimó que 71 sujetos sería el número adecuado ($p < 0,05$) para representar la población de niños con sobrepeso y obesidad, matriculados en la red pública de enseñanza.

Además de eso, un subgrupo de 31 niños, clasificado como eutrófico, hizo parte del grupo control, para la composición total de la muestra investigada.

Para medición del peso y de la estatura de cada participante, se utilizaron, respectivamente, una balanza de la marca Plena con visor digital (resolución 0,1kg) y un estadiómetro de la marca Seca (resolución 0,1cm). Las circunferencias de la cintura (CC) y de la cadera (CCa) fueron obtenidas utilizando una cinta métrica de la marca Seca (resolución 0,1cm), y fue determinada, posteriormente, la relación cintura/cadera (RCC).

Fue calculado el IMC = peso / estatura² y el índice de conicidad, por medio de la siguiente ecuación matemática⁸:

$$\text{Índice C} = \frac{\text{CircunferenciaCintura(m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{PesoCorporal(kg)}}{\text{Estatura(m)}}}}$$

La grasa corporal fue medida por la absorptometría de rayos X de doble energía (DXA). Fue realizado análisis de cuerpo entero en aparato de la marca Lunar, modelo DPX-IQ, software 4.6A, según recomendaciones del fabricante. La grasa corporal relativa fue estimada como porcentual de grasa total³.

La presión arterial fue medida por método auscultatorio por duplicado, con uso del esfigmomanómetro de la marca Premium y adecuación del tamaño del manguito a la circunferencia braquial. La primera medida fue realizada después de cinco minutos de reposo en posición supina, y la segunda, aproximadamente 25 minutos después de la primera, con permanencia inmóvil del evaluado durante ese período. Fue considerada la media entre las dos medidas. Se registraron las presiones sistólica (PAS) y diastólica (PAD) correspondientes a las fases I y V de los sonidos de Korotkoff.

La recolección de sangre fue realizada en el Hospital de la Universidad Católica de Brasilia. Los análisis bioquímicos fueron realizados después de ayuno de 12 horas. La recolección fue realizada en tubo al vacío con gel separador, sin anticoagulante. Para dosaje de colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (HDL) y glucosa, se utilizó kit enzimático colorimétrico procesado en el aparato Autohumalyzer A5 (Human, 2004). Para el dosaje de insulina, fue utilizado el Automated Chemiluminescence System ACS-180 (Ciba-Corning Diagnostic Corp., 1995, EUA).

Diagnóstico del síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular

Para diagnóstico del SM, fue utilizada la definición modificada del *National Cholesterol Education Programs - Adult Treatment Panel III* (NCEP, 2001)⁸, que consiste en la presencia de, por lo menos, tres de los siguientes factores: obesidad (caracterizada por la obesidad abdominal), dislipidemia (altos niveles de triglicéridos o bajo nivel de HDL), hipertensión arterial y hiperglicemia de ayuno. Entre tanto, los puntos de cohorte fueron adaptados a la edad de la población estudiada: triglicéridos > 110 mg/dl; HDL < 38 mg/dl; hipertensión arterial (diastólica o sistólica) > percentil 95 ajustado para edad, estatura y sexo⁹. La obesidad fue caracterizada por medio del IMC encima del percentil 95¹⁰. La resistencia a la insulina fue determinada por el método de la homeostasis glicémica (HOMA), que es el producto de la insulina de ayuno ($\mu\text{UI/ml}$) y de la glicemia de ayuno (mmol/l) dividido por 22,5¹¹. Los niños que presentaron HOMA > percentil 90 fueron considerados resistentes a la insulina.

La presencia de los factores de riesgos cardiovasculares fue determinada de acuerdo con los valores anormales a los niveles citados de las variables: IMC, triglicéridos, HDL, presión arterial, glicemia de ayuno y resistencia a la insulina.

Análisis estadístico

Para la selección de los puntos de cohorte de cada uno de los indicadores antropométricos estudiados que identificasen la SM, fue adoptado el análisis a partir de la técnica de las curvas ROC (*receiver operating characteristic*).

La curva ROC fue generada por el ploteo de la sensibilidad en el eje y en función de 1 - especificidad - en el eje x. Por un lado, la sensibilidad se refiere al porcentaje de los individuos que presentaron el desenlace (en el presente estudio, el SM) y que fueron correctamente diagnosticados por medio del indicador (o sea, verdadero-positivo). Por otro lado, la especificidad describe el porcentaje de los individuos que no presentaron el desenlace y fueron correctamente diagnosticados por medio del indicador (o sea, verdadero-negativo).

El criterio utilizado para obtención de los puntos de cohorte fueron los valores con sensibilidad y especificidad más próximos entre sí y no inferiores a 60%¹². La significación estadística de cada análisis fue verificada por el área bajo la curva ROC y por el intervalo de confianza a 95% (IC95%). En ese sentido, un indicador perfecto presenta el área bajo la curva ROC de 1,00, al tiempo que la línea diagonal representa el área bajo la curva ROC de 0,50. Para que un indicador presente una habilidad discriminatoria significativa, el área bajo la curva ROC debe estar comprendida entre 1,00 y 0,50, y cuanto mayor el área, mayor el poder discriminatorio del respectivo indicador.

El IC95% es otro determinante de la capacidad predictiva. Por lo tanto, para que el indicador antropométrico verificado pueda ser considerado predictor significativo de SM, el límite inferior del IC (Li-IC) no puede ser < 0,50¹³. El análisis estadístico de los datos fue realizado por medio de los programas Statatm, versión 9.1, y SPSS 11.5¹³.

Resultados

El SM fue encontrado tanto en niños como en niñas. Con todo, en el sexo masculino, fue observada menor prevalencia en comparación al sexo femenino, con 13,3% y 36%, respectivamente ($p = 0,04$).

Fue posible notar diferencia significativa en la prevalencia del SM cuando esa fue verificada según el estado nutricional, ya que el cuadro fue encontrado solamente en niños obesos (23,6%; $p = 0,001$).

Las Tablas 1 y 2 presentan los puntos de cohorte y los respectivos valores de sensibilidad y especificidad de los indicadores antropométricos en la predicción de la SM para el grupo total y para los niños obesos, respectivamente.

De acuerdo con las Tablas 1 y 2, las variables antropométricas IMC, CC y DXA fueron consideradas predictoras del SM tanto para el grupo total como para el grupo obeso, en el que el límite inferior se presentó encima de 0,50 (Li - IC > 0,50). Ya la RCC y el índice de conicidad fueron predictores del SM solamente cuando fue analizado el grupo total, sin que se observase lo mismo en el grupo de niños obesos, pues ambas variables, según establecido en la metodología, no presentaron valores confiables de sensibilidad y especificidad (Li - IC < 0,50). En ese sentido, la Figura 1¹³ presenta las curvas ROC

Tabla 1 - Puntos de cohorte, valores de sensibilidad y especificidad de los indicadores antropométricos como predictores del síndrome metabólico general

Síndrome metabólico (n = 109)	PC	Sensib.	Espec.	ASC (IC 95%)
IMC (kg/m ²)	23,5	84,6	81,3	0,92 (0,86 - 0,97)
CC (cm)	78,0	76,9	78,1	0,89 (0,81 - 0,97)
DXA (%)	41,0	84,6	84,4	0,89 (0,81 - 0,96)
RCC (cm)	0,87	46,1	51,2	0,43 (0,28 - 0,57)
Índice de conicidad	-	-	-	0,46 (0,32 - 0,60)

PC - punto de cohorte; Sensib. - valor de sensibilidad; Espec. - valor de especificidad; ASC - área bajo la curva; DXA - porcentual de grasa medido por el DXA; IMC - índice de masa corporal; CC - circunferencia de la cintura; RCC - relación cintura/cadera.

Tabla 2 - Puntos de cohorte, valores de sensibilidad y especificidad de los indicadores antropométricos como predictores del síndrome metabólico general solamente para el grupo de niños obesos

Síndrome metabólico (n = 55)	PC	Sensib.	Espec.	ASC (IC 95%)
IMC (kg/m ²)	24,5	76,9	76,2	0,81 (0,69 - 0,94)
CC (cm)	78,7	69,2	73,8	0,79 (0,64 - 0,94)
DXA (%)	42,2	76,9	76,2	0,79 (0,66 - 0,92)
RCC (cm)	0,92	46,2	41,9	0,37 (0,21 - 0,54)
Índice de conicidad	-	-	-	0,43 (0,26 - 0,60)

PC - punto de cohorte; Sensib. - valor de sensibilidad; Espec. - valor de especificidad; ASC - área bajo la curva; DXA - porcentual de grasa medido por el DXA; IMC - índice de masa corporal; CC - circunferencia de la cintura; RCC - relación cintura/cadera.

de las variables verificadas cuando el análisis fue efectuado para el grupo total.

Discusión

El diagnóstico del SM es obtenido por medidas antropométricas, metabólicas y hemodinámicas. Entre tanto, se trata de mediciones invasivas, principalmente a los niños. Además de eso, la medición de variables bioquímicas es onerosa, lo que complica su aplicación epidemiológica, debido al riesgo de contaminación.

El presente estudio presenta una propuesta simple, de fácil aplicabilidad y barata para ser utilizada como variable predictora del diagnóstico del SM. En nuestras condiciones, medidas simples como CC e IMC presentaron excelentes valores de sensibilidad y especificidad para la predicción del SM en niños.

La capacidad tanto de la CC como del IMC como predictores del SM corrobora la fuerte asociación de la grasa corporal al desenlace del fenómeno, una vez que la grasa corporal, principalmente de ubicación abdominal, está

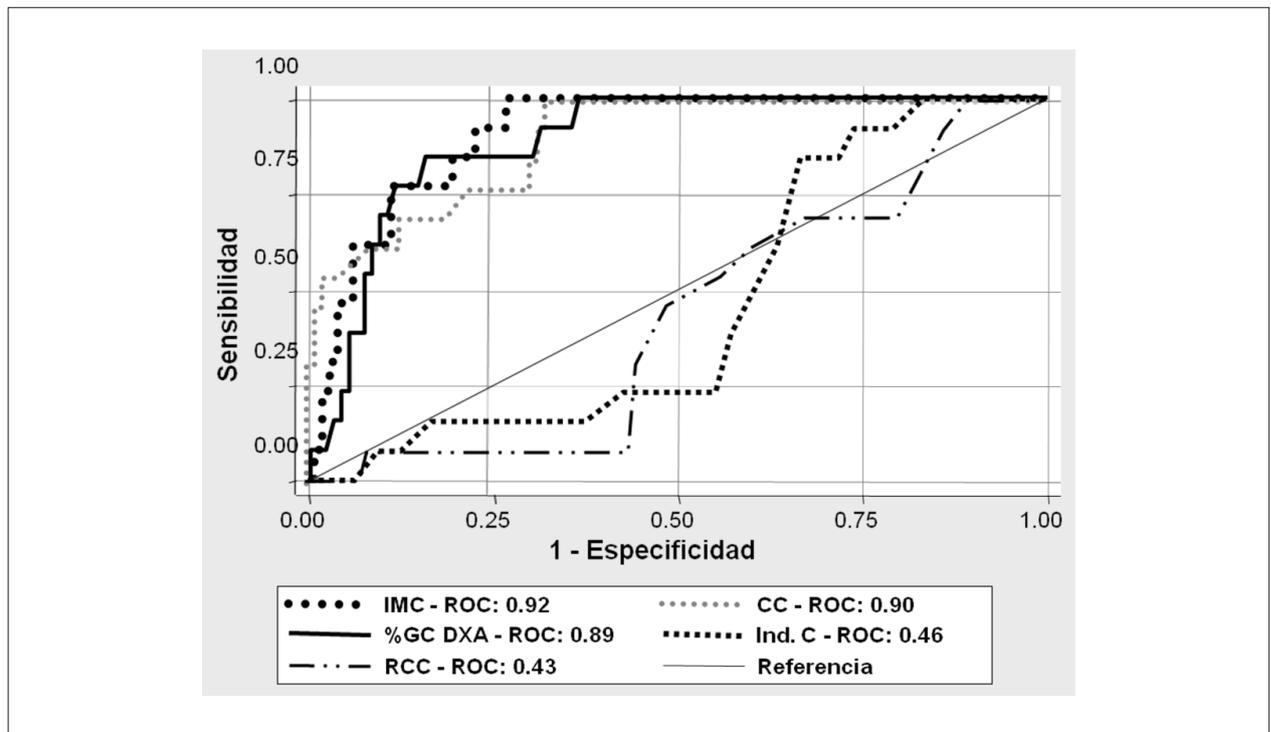


Figura 1 - Curvas ROC de los indicadores antropométricos como predictores del síndrome metabólico general.

relacionada a la resistencia a la insulina y a otros aspectos asociados al SM¹⁴⁻¹⁸.

El análisis de la sensibilidad y especificidad de la RCC mostró que esa variable no fue predictora del SM, inclusive cuando fue verificada la razón de prevalencia para calcular el riesgo de los niños que se clasificaban encima del punto de cohorte establecido previamente y el desenlace (síndrome metabólico). Vale decir, con base en esos datos, que esa variable no fue significativa.

En otro estudio, Ferreira et al¹⁹ verificaron que, entre varios indicadores antropométricos analizados, la RCC fue la que presentó correlaciones más débiles en comparación a las demás variables consideradas, por la Organización Mundial de la Salud, buenos indicadores de grasa corporal en niños.

El índice de conicidad mide, predominantemente, la grasa central y, a pesar de ser muy utilizado en la población adulta y de tener gran asociación con enfermedades cardiovasculares, no mostró buena sensibilidad y especificidad para niños en la predicción del SM. Se sabe que el exceso de grasa corporal en la región abdominal está relacionado a disturbios metabólicos y fuertemente asociado al SM, inclusive en niños^{3,20}.

En el presente estudio, el índice de conicidad no se mostró un buen predictor del SM, a pesar de la capacidad de estimar predominantemente la grasa visceral. Posiblemente, eso se debe a la característica peculiar de los niños del presente estudio, que estaban abajo de la edad de la pubertad y, consecuentemente, distantes del pico de estatura, cuando son comparados a la población adulta, en que hubo la validación de la variable como predictora de las enfermedades cardiovasculares⁸. Así, dos hipótesis pueden

ser aventadas: (i) el índice de conicidad no es eficiente para estimar la grasa visceral en niños abajo de la fase pubertaria; y (ii) ese índice no es eficiente para predecir SM en la franja etárea estudiada.

Una limitación de este estudio consiste en la imposibilidad de extrapolación de los resultados para la población general, pues la casuística no constituye muestra probabilística de niños con obesidad, sobrepeso o peso normal. Mientras tanto, los autores piensan que los principales hallazgos presentados son ilustrativos de la población de niños obesos en el país, pero no de la población infantil en general.

Otra limitación está relacionada a la dificultad de establecer un diagnóstico definitivo de síndrome metabólico, así como de asociar variables antropométricas y metabólicas de ese síndrome, particularmente en poblaciones pediátricas. Así, carecemos de más estudios sobre ese tema, particularmente aquellos en que la variabilidad étnica sea considerada. En ese sentido, una elevada heterogeneidad genética en la población brasileña verificada por medio de estudio de ancestralidad ya fue constatada²¹.

Conclusión

Con base en los resultados encontrados y respetando las limitaciones del presente estudio, concluimos que el SM fue encontrado en 23% de los niños obesos, siendo 13,3% en los niños y 36% en las niñas. Fueron considerados factores predictores del síndrome metabólico la CC superior a 78 cm, grasa corporal superior a 41% y IMC superior a 24,5 kg/m². El índice C y RCC no fueron considerados predictores.

Agradecimientos

Instituto Sabin y Núcleo de Apoyo a la Investigación del Laboratorio Sabin.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Referencias

1. Chen W, Berenson GS. Metabolic syndrome: definition and prevalence in children. *J Pediatr*. 2007;83(1):1-3.
2. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev Nutr Campinas*. 2004;17:237-45.
3. Oliveira EP, Souza MLA, Lima MDA. Prevalência de síndrome metabólica em uma área rural do semi-árido Baiano. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006;50(3):456-65.
4. Ferreira AP, Oliveira CE, França NM. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). *J Pediatr*. 2007;83(1):21-6.
5. Karnikowski M, Córdova C, Oliveira RJ, Karnikowski MG, Nóbrega OT. Non-alcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome in Brazilian middle-aged and older adults. *São Paulo Med J*. 2007;125(6):333-7.
6. Sinaiko A. Obesity, insulin resistance and the metabolic syndrome. *J Pediatr*. 2007;83(1):3-5.
7. Miranda PJ, Defronzo RA, Califf RM, Guyton JR. Metabolic syndrome: definition, pathophysiology, and mechanisms. *Am Heart J*. 2005;149(1):33-45.
8. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285(19):2486-97.
9. Jessup A, Harrell JS. The metabolic syndrome: look for it in children and adolescents, too! *Clinical Diabetes*. 2005;23(1):26-32.
10. Department of Health and Human Services. CDC. Table for calculated body mass index values for selected heights and weights for ages 2 to 20 years. [Access on 2009 May 10]. Available from: <http://www.cdc.gov/needphp/dnpa/healthyweight/assessing/bmy/00binaries/bmi-tables.pdf>.
11. Huang TT, Johnson MS, Goran MI. Development of a prediction equation for insulin sensitivity from anthropometry and fasting insulin in prepubertal and early pubertal children. *Diabetes Care*. 2002;25(7):1203-10.
12. Moreira SR, Ferreira AP, Lima RM, Arsa G, Campbell CSG, Simões HG, et al. Predicting insulin resistance in children: anthropometric and metabolic indicators. *J Pediatr*. 2008;84(1):47-52.
13. Schisterman EF, Faraggi D, Reiser B, Trevisan M. Statistical inference for the area under the receiver operating characteristic curve in the presence of random measurement error. *Am J Epidemiol*. 2001;154(2):174-9.
14. Ferreira AP, Nóbrega OT, França NM. Association of body mass index and insulin resistance with metabolic syndrome in Brazilian children. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(2):147-53.
15. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane W, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*. 2004;350(23):2362-74.
16. Papadopoulou-Alataki E, Papadopoulou-Legbelou K, Doukas L, Karatzidou K, Pavlitou-Tsiontsi A, Pagkalos E. Clinical and biochemical manifestations of syndrome X in obese children. *Eur J Pediatr*. 2004;163(10):573-9.
17. Hirschler V, Aranda C, Calcagno MI, Maccalini G, Jadzinsky M. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005;159(8):740-4.
18. Druet C, Dabbast M, Baltaskse V, Payen C, Jouret CB, Chevenne D, et al. Insulin resistance and the metabolic syndrome in obese French children. *Clin Endocrinol*. 2006;64(6):672-8.
19. Ferreira AP, Ferreira CB, Mota MR, Fonseca RMC, Nóbrega OT, Oliveira RJ, et al. Comparação entre o critério do CDC e outros indicativos de gordura corporal para avaliação do estado nutricional. *Arq Cienc Saúde*. 2008;15(2):75-81.
20. Sinaiko AR, Steinberger J, Moran A, Prineas RJ, Vessby B, Basu S, et al. Relation of body mass index and insulin resistance to cardiovascular risk factors, inflammatory factors, and oxidative stress during adolescence. *Circulation*. 2005;111(15):1985-91.
21. Lins TC, Vieira RG, Abreu BS, Grattapaglia D, Pereira RW. Genetic composition of Brazilian population samples based on a set of twenty eight informative SNPs. *Am J Hum Biol*. 2010;22(2):187-92.

Fuentes de Financiación

El presente estudio no tuvo fuentes de financiación externas.

Vinculación Académica

Este artículo forma parte de Disertación de Maestría de Aparecido Pimentel Ferreira y Nanci Maria de França, por la *Universidade Católica de Brasília* - UCB.