Artículos originales

Fenotipo hipertrigliceridemia-cintura aumentada en adolescentes de 15 a 18 años

Hypertriglyceridemic Waist Phenotype in Adolescents Aged 15 to 18 Years

Caridad Hernández Gutiérrez[1] Elodia Rivas Alpízar[2] Teresita Rodríguez Izaguirre[3] Alain Francisco Morejón Giraldoni[3]

[1] Policlínico Comunitario Área III Octavio de la Concepción y de la Pedraja, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba
[2] Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba, CP: 55100
[3] Universidad de Ciencias Médicas, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba, CP: 55100

Cómo citar este artículo:
Hernández-Gutiérrez C, Rivas-Alpízar E, Rodríguez-Izaguirre T, Morejón-Giraldoni A. Fenotipo hipertrigliceridemia-cintura aumentada en adolescentes de 15 a 18 años. **Revista Finlay** [revista en Internet]. 2015 [citado 2025 Dic 7]; 5(3):[aprox. 7 p.]. Disponible en: https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/375

Resumen

Introducción: la presencia del fenotipo hipertrigliceridemia- circunferencia abdominal alterada es un índice pronóstico de deterioro cardiometabólico, de aumento de diabetes mellitus tipo 2 y de enfermedad coronaria.
Objetivo: determinar el fenotipo, hipertrigliceridemia-cintura aumentada en adolescentes de 15 a 18 años del Área III de Cienfuegos.
Método: se realizó un estudio descriptivo de serie de casos, en un universo de 198 adolescentes de 15 a 18 años del Policlínico Universitario Octavio de la Concepción y de la Pedraja del municipio Cienfuegos en el período de marzo a diciembre del 2013 que asistieron a una consulta creada al efecto. A cada paciente se les aplicó un formulario de datos en el que se recogieron las siguientes variables: edad, sexo, antecedentes patológicos personales, antecedentes patológicos familiares, peso, talla, índice de masa corporal, presencia de acantosis nigricans, triglicéridos y perímetro de cintura.
Resultados: la frecuencia del fenotipo se determinó en un 15,1 %, con un ligero predominio en el grupo de edad de 18 años (16,3 %) y el sexo femenino (8,6 %), el 21,6 % de los adolescentes con antecedentes patológicos familiares de obesidad, y el 21,7 % de los que tenían familiares de 1ra línea con diabetes mellitus presentaban el fenotipo, siendo la hipertrigliceridemia la condición más significativa.
Conclusiones: se estableció que existe una relación entre los antecedentes patológicos familiares de diabetes mellitus, obesidad, índice de masa corporal por encima del 90 percentil y la presencia del fenotipo.

Palabras clave: fenotipo, hipertrigliceridemia, circunferencia abdominal, diabetes mellitus, obesidad, índice de masa corporal, adolescentes

Abstract

Background: presence of the hypertriglyceridemic waist phenotype is a predictor of cardiometabolic deterioration, increased type 2 diabetes mellitus and coronary heart disease.
Objective: to determine the hypertriglyceridemic waist phenotype in adolescents aged 15 to 18 years from the Area III of Cienfuegos.
Method: a case series study was conducted in a universe of 198 adolescents aged 15 to 18 years who attended a consultation created for this study at the Octavio de la Concepción y de la Pedraja University Polyclinic in Cienfuegos municipality from March to December 2013. Each patient completed a questionnaire including the following variables: age, sex, personal medical history, family medical history, weight, height, body mass index, presence of acanthosis nigricans, triglycerides and perimeter.
Results: frequency of the phenotype was determined in 15.1 % of the participants with a slight predominance of the 18 age group (16.3 %) and female sex (8.6 %). Twenty-one point six percent of the adolescents with a family history of obesity and 21.7 % of those with first-degree diabetic relatives presented the phenotype, being hypertriglyceridemia the most significant condition.
Conclusions: a relationship between a family history of diabetes mellitus, obesity, body mass index above the 90th percentile value and presence of the phenotype was established.

Key words: phenotype, hypertriglyceridemia, abdominal circumference, diabetes mellitus, obesity, body mass index, adolescent

Recibido: 2015-07-13 10:54:31
Aprobado: 2015-07-14 14:25:39

Correspondencia: Caridad Hernández Gutiérrez. Policlínico Comunitario Área III Octavio de la Concepción y de la Pedraja. Cienfuegos. agiraldoni@jagua.cfg.cu

INTRODUCCIÓN

En la fisiopatología del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada se imbrican alteraciones en el metabolismo glucolipídico, estados proinflamatorios y protrombóticos. El vínculo entre todas ellas se atribuye a la resistencia insulínica (RI), favorecida por el aumento de ácidos grasos libres, muchas veces relacionado con el sobrepeso y la obesidad.[1,2]

Existe una estrecha relación, cada vez más conocida, entre los trastornos del metabolismo, la obesidad, la diabetes mellitus, la disfunción del endotelio vascular, la hipertensión arterial (HTA) y como consecuencia de todo ello, los problemas que afectan a órganos vitales como el corazón, el cerebro, los riñones y los propios vasos sanguíneos que resultan ser la base de la gran mayoría de estas alteraciones.[3-6]

La prevalencia de obesidad infantil ha aumentado en forma epidémica en los últimos 30 años y ha emergido en las últimas dos décadas, asociada con un incremento en la prevalencia de diabetes tipo 2 (DM2). La obesidad desempeña un papel central en el desarrollo del síndrome metabólico. Estudios realizados en niños y adolescentes indican que el proceso de aterosclerosis comienza en la infancia y se asocia con obesidad y otros componentes del síndrome metabólico. Existen pocos estudios que reportan la prevalencia de SM en población pediátrica abierta. De todos los casos de diabetes en menores de 20 años de edad, del 8 % al 45 % de los casos corresponden a DM2. Además, recientemente se ha reportado la presencia de lesiones de aterosclerosis en las arterias carótidas de adolescentes obesos. [7-9]

La presencia del fenotipo hipertrigliceridemia-circunferencia abdominal alterada es un índice pronóstico de deterioro cardiometabólico, de aumento de diabetes mellitus tipo 2 y de enfermedad coronaria.[10-12]

La medición de la cintura abdominal ha sido planteada hace ya varios años como una herramienta fácil y útil de emplear en la práctica clínica para evaluar el riesgo cardiovascular de los pacientes con sobrepeso u obesidad, e implementar medidas terapéuticas o preventivas destinadas a disminuir este riesgo. Todo ello en conjunto con una elevación de los triglicéridos, ayuda a identificar un tejido adiposo disfuncional. Por lo tanto la combinación de hipertrigliceridemia con un aumento en la circunferencia abdominal pudiera ser un marcador relacionado a alteraciones del tejido adiposo para limpiar y almacenar el exceso de triglicéridos, secundario a una alimentación y actividad física inadecuadas. [13-15]

La identificación precoz de factores de riesgo en edades tempranas, podría representar un primer paso en la prevención de futuras complicaciones. Al hacer la detección precoz, el sujeto tendrá la posibilidad de mantener controlados los factores de riesgo modificables y desarrollar todo su potencial biológico, psicológico y social.

El objetivo de este trabajo es determinar la frecuencia del fenotipo, hipertrigliceridemia-cintura aumentada en adolescentes de 15 a 18 años del Área III de Cienfuegos, en el año 2013.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de serie de casos en 198 adolescentes de 15 a 18 años del Policlínico Universitario Octavio de la Concepción y de la Pedraja del municipio Cienfuegos en el período de marzo a diciembre del 2013 que asistieron a la consulta creada al efecto.

A cada paciente se les aplicó un formulario de datos en el que se recogieron las siguientes variables: edad, sexo, antecedentes patológicos personales, antecedentes patológicos familiares, peso, talla, índice de masa corporal, presencia de acantosis nigricans, triglicéridos y perímetro de cintura.

Las variables sexo, color de la piel, fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada, y grupos de edades fueron consideradas como categóricas. Las tres primeras como nominales y la última como ordinal.

Edad:

Esta variable se organizó según años cumplidos y de manera independiente por solo interesar los adolescentes.

Sexo:

Fue categorizado en masculino y femenino, según sexo biológico de las personas.

Color de la piel:

Se categorizó según color de la piel: en blanca, negra y mestiza. Para un mejor análisis las variables mestiza y negra fueron categorizadas como color negra de la piel.

Índice de masa corporal:

Para el cálculo del índice de masa corporal se utilizó la fórmula:

Relación peso en Kg /talla en m^2

$$IMC = \frac{Peso(kg)}{Talla(m)^2}$$

Para clasificar los diferentes grados de obesidad se recurrió a los criterios establecidos por Garrow:

- Normopeso: (IMC, 20-24,9 kg/m^2).
- Obesidad Grado I o sobrepeso: (IMC, 25-29,9 kg/m^2).
- Obesidad Grado II: (IMC, 30-39,9 kg/m^2).
- Obesidad Grado III: (IMC >= 40 kg/m^2).

Medición de la circunferencia de cintura abdominal:

Para la medición del perímetro abdominal se siguió el siguiente procedimiento:

La medición se efectuó con el sujeto de pie, en el punto medio entre el reborde costal inferior y la cresta ilíaca, sin comprimir la piel con la cinta de medida y efectuando la lectura al final de una espiración normal.

Se consideró una circunferencia de cintura abdominal alterada los valores iguales o superiores a 102 cm en los hombres e igual o superior a 88 cm en las mujeres tal como establece el III reporte del *National Cholesterol Education Program* (NCEP) (por sus siglas en inglés).

Triglicéridos:

Se determinaron los niveles de triglicéridos mediante el método colorimétrico por espectrofotometría, se usaron controladores Elitrol I y II, calibrador Elical-2, todos pertenecientes a la firma Elitech.

Los niveles de triglicéridos se clasificaron según los criterios del *National Colesterol Education Program* III (NCEPIII) en:

- Normal: (<1,7 mmol/l)(150mg/dl).
- Alterado: (=>1,7 mmol/l)(150mg/dl).

Fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada:

Se consideró un individuo con o sin fenotipo cuando:

Sin fenotipo: cuando los valores de cintura abdominal son inferiores a 102 cm en los hombres y 88 cm en las mujeres más los valores de triglicéridos inferiores a 1,7 mmol/l(150mg/dl).

Con fenotipo: cuando los valores de cintura abdominal son iguales o superiores a 102 cm en los hombres y 88 cm en las mujeres más los valores de triglicéridos iguales o superiores a 1,7 mmol/l (150mg/dl).

Una vez incluidos en la investigación, se invitaron a participar y se pidió por escrito su consentimiento. Se enmascararon los identificadores personales en la fase de análisis y se conservaron las bases de datos de manera apropiada. Se comunicó a los participantes todas las mediciones a realizar, los riesgos (mínimos), inconvenientes y resultados que supone cada paso. Se utilizaron jeringas desechables, personal entrenado y equipos de medición certificados.

Los datos fueron primeramente introducidos en una base de datos Microsoft Access, posteriormente, se utilizó el programa SPSS 18 para el análisis estadístico de los datos, que se presentaron en tablas y figuras mediante números y porcentajes. Se utilizó la prueba estadística Chi cuadrado de Pearson. El nivel de significación estadística fijado para aceptar o rechazar la hipótesis nula fue del 95 %.

RESULTADOS

Las características clínicas generales de los adolescentes estudiados se representan con un ligero predominio de los de 16 años de edad (28,8 %), y el sexo femenino con un 54,5 %.

La hipertensión arterial y la obesidad fueron los antecedentes patológicos familiares más

frecuentes en los adolescentes estudiados, con un 73,7 % y 63,1 % respectivamente.

El 48 % de los adolescentes estudiados tuvo un peso normal al nacer, con un peso de 4000 gramos o más encontramos el 26,3 %. El 65,7 % recibió lactancia materna exclusiva hasta el sexto mes de vida. En nuestra investigación el 31,8 % de los adolescentes estudiados eran obesos. (Tabla 1).

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes estudiados

Características clínicas	No	%
Edad (16 años)	57	28,8
Sexo (femenino)	108	54,5
APF de HTA	146	73,7
APF de obesidad	125	63,1
Peso al nacer (eutrófico)	95	48
Peso al nacer (más de 4000 g)	52	26,3
Lactancia materna exclusiva 6to mes	130	65,7
IMC (obesos)	63	31,8

La frecuencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada en los adolescentes estudiados fue de 15,1 %, un ligero predominio en el grupo de 18 años de edad (32,6 %) y en el sexo femenino (8,6%). (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada según grupo de edad y sexo

Edad	Femenino				Masculino				Total				Total	%
	Fenotipo				Fenotipo				Fenotipo					
	Sí	%	No	%	Sí	%	No	%	Sí	%	No	%		
15	1	1,8	30	56,6	1	1,8	21	39,6	2	3,7	51	96,2	**53**	**100**
16	5	8,7	27	47,3	2	3,5	23	40,3	7	12,2	50	87,7	**57**	**100**
17	3	7,7	13	33,3	2	5,1	21	53,8	5	12,8	34	87,1	**39**	**100**
18	8	16,3	21	42,8	8	16,3	12	24,4	16	32,6	33	67,3	**49**	**100**
Total	**17**	**8,6**	**91**	**46**	**13**	**6,6**	**77**	**38,8**	**30**	**15,1**	**168**	**84,8**	**198**	**100**

Se puede observar que el 21,6 % de los adolescentes con antecedentes patológicos familiares de obesidad presentaban el fenotipo, siendo la categoría de cintura aumentada, como componente del fenotipo la más frecuente en estos individuos (64,0 %). (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura aumentada según antecedentes patológicos familiares de obesidad.

	Obesidad					
	Sí		No		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Fenotipo (*)	27	21,6	3	4,1	**30**	**15,2**
CA Alterada (**)	80	64,0	23	31,5	**103**	**52,0**
Hipertrigliceridemia (***)	31	24,8	5	6,8	**36**	**18,2**
Sin esta condiciones (****)	43	34,4	48	65,8	**91**	**46,0**
	n=125		n=73		n=198	

(*) Z=3,31 p=4,603 (**) Z=4,41 p=5,022 (***) Z=3,16 p=7,637 (****) Z=-4,22 p=9,46

Se observa la frecuencia del fenotipo según antecedentes patológicos familiares de diabetes mellitus tipo 2, donde se muestra que el 21,7 % de los adolescentes con fenotipo tenían familiares de 1ra línea con diabetes mellitus, siendo la hipertrigliceridemia la condición más significativa en los adolescentes con APF positivos. (Tabla 4).

Tabla 4. Frecuencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura aumentada según antecedentes patológicos familiares de diabetes mellitus tipo 2

	Diabetes mellitus tipo 2					
	Sí		No		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Fenotipo (*)	13	21,7	17	12,3	**30**	**15,2**
CA Alterada (**)	36	60,0	67	48,6	**103**	**52,0**
Hipertrigliceridemia (***)	18	30,0	18	13,0	**36**	**18,2**
Sin estas condiciones (****)	23	38,3	68	49,3	**91**	**46,0**
	n=60		n=138		n=198	

(*) Z=1,695 p=0,045 (**) Z=1,476 p=0,070 (***) Z=2,852 p=2,171 (****) Z=-1,427 p=0,076

La frecuencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal aumentada según índice de masa corporal se muestra a continuación, obsérvese como el 25 % de los adolescentes obesos tenían el fenotipo siendo la categoría de cintura aumentada la más significativa con un 75,9 %. (Tabla 5).

Tabla 5. Frecuencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura aumentada según índice de corporal

	IMC					
	10mo al 90		90 y +		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Fenotipo (*)	1	2,1	29	25,0	**30**	**18,2**
CA Alterada (**)	9	18,8	88	75,9	**97**	**59,1**
Hipertrigliceridemia (***)	1	2,1	35	30,2	**36**	**22,0**
Sin esta condiciones (****)	39	81,3	24	20,7	**63**	**38,4**
	n=48		n = 116		n=164	

(*) Z=8,51 p=8,073 (**) Z=-6,76 p=6,460 (***) Z=-3,95 p=3,841 (****) Z=7,25 p=1,950

DISCUSIÓN

La hipertensión arterial y la obesidad fueron los antecedentes patológicos familiares más frecuentes en la población estudiada, otros estudios realizados en Cuba acerca de factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en adolescentes afirman que las enfermedades más frecuentes en los familiares de primer grado fueron para la obesidad, la hipertensión arterial, la diabetes gestacional y los trastornos del metabolismo lipídico en la mayoría de los pacientes comportamiento similar a nuestro estudio.[16]

Está descrita la relación niño obeso – adulto obeso. De padres obesos, el riesgo de sufrir obesidad por su progenitor es diez veces superior, aunque también se heredan hábitos alimentarios, culturales y de sedentarismo que contribuyen al sobrepeso y la obesidad, al ser copiados como patrones por lo hijos.

Desde 1980 se ha producido un aumento explosivo de la obesidad en niños y adultos, apareciendo cada vez a edades más tempranas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) se ha pronunciado sobre la obesidad, y la califica como una enfermedad de proporciones epidémicas. En los E.U en los últimos 25 años, se han detectado tasas de prevalencia de obesidad muy altas, con un incremento de 3,8 veces en niños entre 6 y 11 años de edad (15,3 %) y de un incremento de hasta 2,6 veces en el grupo de edad entre 12 y 19 años (del 6 al 18 %).[17]

El IMC transita desde la niñez a la adultez, con un coeficiente de correlación de 0,64 entre el IMC del niño y del adulto, entonces niños delgados se convierten en adultos delgados, mientras que niños obesos se convierten en adultos obesos.

En países como España, el comportamiento del fenotipo cintura hipertrigliceridemia, teniendo como criterio la medición de la cintura abdominal y los niveles de triglicéridos plasmáticos en una población de mujeres hipertensas estuvo representado en un 33 %.[18] De igual manera, con los mismos criterios utilizados, se ha estimado prevalencia del fenotipo en un 7,2 % en estudios realizados en Brasil, que evaluaron la asociación entre el fenotipo y factores de riesgo cardiovasculares en adolescentes.[19]

En estudios realizados en países como Irán, la prevalencia del fenotipo entre hombres y mujeres fue de 9,6 % y 23,6 % respectivamente.[20]

Estudios realizados en el año 2010, por el *Nutritional Status in Adolescents, Body Excess Weight and Associated Factors* destacaron que el 30,77 % de los adolescentes con exceso de peso corporal presentaban APF de obesidad. Por lo tanto, aunque es cierto que la obesidad incrementa el riesgo de enfermedades crónicas, parece claro que son los pacientes con obesidad visceral los que forman el subgrupo de individuos con las alteraciones más graves del metabolismo. Así, se ha demostrado que la acumulación regional de grasa en los depósitos viscerales es factor predictivo de riesgo cardiovascular más fiable que la cantidad total de grasa corporal.[21]

Algunos autores encuentran que la historia familiar de DM 2 estaba asociada con la hipertrigliceridemia y el IMC, pero no con la glucemia en ayunas. Esto reviste una gran importancia, pues nos permite conocer en aquellos sujetos con fenotipo, que tengan historia familiar de DM 2, independientemente de que tengan o no presencia algunas de las diferentes categorías, realizar un mayor énfasis en la búsqueda de trastornos del metabolismo de los carbohidratos, y realizar estrategias preventivas no solo para la DM 2 sino también para el síndrome metabólico y sus complicaciones.[22]

Zhang y col. concluyen en su estudio que la presencia del fenotipo puede ser usado como tamizaje para predecir la aparición de diabetes mellitus.[23]

La obesidad y el sobrepeso infantiles se han convertido en una auténtica epidemia en los países desarrollados. Ha duplicado su prevalencia en los últimos 20 años. En España tiene sobrepeso el 30 % y obesidad el 10 % de los niños y adolescentes.[24]

El fenómeno se relaciona causalmente con el aumento de la energía ingerida y la reducción de la actividad física. Esta tendencia en el estilo de vida no es exclusiva de la población sana, sino que afecta también a los pacientes con enfermedades crónicas. En los resultados de los Estudios y Exámenes de la Nutrición y la Salud en los E.U (NHANES) se muestra que el peso corporal ajustado a la edad -95 percentil refleja que la obesidad se observó en un 14 % en los niños. Tanto en los niños como en los adultos, el sobrepeso que más se relaciona con complicaciones metabólicas es la obesidad central, abdominal o visceral, resultado del acúmulo de grasa intraabdominal perivisceral.[25]

Estudios recientes ponen de manifiesto la correlación entre medidas indirectas de grasa corporal índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de cintura (CC) donde se estudiaron 596 adolescentes, en estos estudios se constata que el 17,8 % presentan un IMC normal, el 12,5 % sobrepeso y el 69,6 % obesidad.[26]

La frecuencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada en los adolescentes estudiados fue de un 15,1 %, existiendo una asociación significativa entre los antecedentes familiares de diabetes mellitus, obesidad, índice de masa corporal por encima del 90 percentil y la presencia del fenotipo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo M, Arnáiz P, Barja S, Bambs C, Berríos X, Guzmán B, et al. Relationship of C-reactive protein to adiposity, cardiovascular risk factors and subclinical atherosclerosis in healthy children. Rev Esp Cardiol [revista en Internet]. 2007 [citado 28 Ene 2012];60(10):[aprox. 7p]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17953926

2. Nelson RA, Bremer AA. Insulin resistance and metabolic syndrome in the pediatric population. Metab Syndr Relat Disord. 2010;8(1):1-14

3. Arsenault BJ, Lemieux I, Després JP, Wareham NJ, Kastelein JP, Khaw KT, et al. Fentotipo hipertrigliceridemia-cintura aumentada y riesgo coronario. CMAJ [revista en Internet]. 2010 [citado 23 Mar 2014];182(1):[aprox. 5p]. Disponible en: http://www.cmaj.ca/search?fulltext=3. Arsenault BJ, Lemieux I, Després JP, et al. Fentotipo hipertrigliceridemia-cintura aumentada y riesgo coronario.&submit=yes&x=12&y=9

4. Ng VW, Kong AP, Choi KC, Ozaki R, Wong GW, So WY, et al. BMI and waist circumference in predicting cardiovascular risk factor clustering in Chinese adolescents. Obesity. 2007;15(2):494-503

5. Sam S, Haffner S, Davidson MH, D'Agostino RB Sr, Feinstein S, Kondos G, et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype predicts increased visceral fat in subjects with type 2 diabetes. Diabetes Care. 2009;32(10):1916-20

6. Lozada M, Machado S, Manrique M, Martínez D, Suárez O, Guevara H. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes. Gac Méd Caracas [revista en Internet]. 2008 [citado 11 Ago 2009];116(4):[aprox. 7p]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0367-47622008000400008

7. Aggoun Y, Farpour NJ, Marchand LM, Golay E, Maggio AB, Beghetti M. Impaired endothelial and smooth muscle functions and arterial stiffness appear before puberty in obese children and are associated with elevated ambulatory blood pressure. Eur Heart J. 2008;29(6):792-9

8. Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. Pediatr Diabetes. 2007;8(5):299-306

9. Revenga J, González EM, Bueno G, De Miguel P, Velasco P, Rey JP, et al. Abdominal fat and metabolic risk in obese children and adolescents. J Physiol Biochem. 2009;65(4):415-20

10. Povel CM, Beulens JW, Van der Schouw YT, Dollé ME, Spijkerman AM, Verschuren WM. Metabolic syndrome model definitions predicting type 2 diabetes and cardiovascular disease. Diabetes Care. 2013;36(2):362-8

11. Paoli M, Pereira A. Síndrome metabólico en el niño y adolescente. Rev Venez Endocrinol Metab. 2006;4(1):3-14

12. Posadas C. Obesidad y el síndrome metabólico en niño y adolescentes. Rev Endocrinol Nutric. 2005;(1):45-6

13. Hirschler V, Clemente AM y Clemente G. Primeras Tablas de Percentiles y Puntajes Z de Circunferencia de Cintura en una Población Pediátrica de Buenos Aires. Publicación Científica del Hospital Durand. 2007;5(4):133-5

14. Bacha F, Saad R, Gungor N, Arslanian SA. Are obesity related metabolic risk factors modulated by the degree of insulin resistance in adolescents?. Diabetes Care. 2006;29(7):1599-604

15. Manrique A, Manrique H. Frecuencia del fenotipo "cintura hipertrigliceridémica y su asociación con el síndrome metabólico en adultos con sobrepeso y obesidad. Rev Soc Peru Med Interna [revista en Internet]. 2010 [citado 10 Feb

2014];23(3):[aprox. 3p]. Disponible en: http://www.medicinainterna.org.pe/2012-09-07-23-02-08/revistas/78-contenido-web/88-vol-23,-n°3,-2010.html

16. Argote J, Fernández T, Carvajal F, González RM, Licea ME. Prevalencia y factores asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos del municipio Marianao. Rev Cubana Endocrinol [revista en Internet]. 2008 [citado 10 Feb 2010];19(3):[aprox. 10p]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532008000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

17. Martín PM, Pascual EL, Calle AL. Nutrición y síndrome metabólico. Rev Esp Salud Pública. 2007;81(5):489-505

18. Cabral NA, Ribeiro VS, França AK, Salgado JV, Santos AM, Salgado N, et al. Hypertriglyceridemic waist and cardiometabolic risk in hypertensive women. Rev Assoc Med Bras. 2012;58(5):568-73

19. Conceição ME, Silva LR, Santana ML, Pinto EJ, Silva RC, Moraes LT, et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic abnormalities in adolescents. J Pediatr(Rio J). 2013;89(1):56-63

20. Amini M, Esmaillzadeh A, Sadeghi M, Mehvarifar N, Amini M, Zare M. The association of hypertriglyceridemic waist phenotype with type 2 diabetes mellitus among individuals with first relative history of diabetes. J Res Med Sci. 2011;16(2):156-64

21. Cheung BM, Wat NM, Man YB, Tam S, Cheng CH, Leung GM, et al. Relationship between the metabolic syndrome and the development of hypertension in the Hong Kong Cardiovascular Risk Factor Prevalence Study-2 (CRISPS2). Am J Hypertens. 2008;21(1):17-22

22. Li G, Zhang P, Wang J, Gregg EW, Yang W, Gong Q, et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20 year follow-up study. Lancet. 2008;371(9626):1783-9

23. Zhang M, Gao Y, Chang H, Wang X, Liu D, Zhu Z. Hypertriglyceridemic-waist phenotype predicts diabetes: a cohort study in Chinese urban adults. BMC Public Health. 2012;12(1):1081

24. Brandao A, Magalhaes M, Pozzan R, Brandao A. Síndrome metabólico en niño: diagnóstico y tratamiento. Rev Esp Cardiol. 2011;58(1):3-13

25. Blackburn P, Lemieux I, Alméras N, Bergeron J, Côté M, Tremblay A, et al. The hypertriglyceridemic waist phenotype versus the National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation clinical criteria to identify high-risk men with an altered cardiometabolic risk profile. Metabolism. 2009;58(8):1123-30

26. Piazza N. La circunferencia de cintura en los niños y adolescentes. Arch Argent. Pediatr. 2005;103(1):5-6