

Sobrepeso y dislipidemias en adolescentes

Overweight and dyslipidemias in teenagers

MSc. Lourdes Rodríguez Domínguez,^I Dr.C. José Emilio Fernández-Britto Rodríguez,^{II} Dra.C. María Elena Díaz Sánchez,^{III} MSc. Vladimir Ruiz Álvarez,^{III} MSc. Héctor Hernández Hernández,^{III} MSc. Vivian Herrera Gómez,^{III} Dra.C. Minerva Montero Díaz,^{IV} Dra.C. Marlene Ferrer Arrocha^I

^IPoliclínico Universitario "Nguyen Van Troi". La Habana, Cuba.

^{II}Centro de Investigaciones y Referencias de Aterosclerosis de La Habana (CIRAH). La Habana, Cuba.

^{III}Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA). La Habana, Cuba.

^{IV}Instituto de Cibernética Matemática y Física del CITMA. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: actualmente hay consenso en que el proceso aterosclerótico se inicia en la infancia, y la dislipidemia es uno de los principales factores de riesgo aterogénicos que deben ser estudiados, así como la valoración nutricional para una adecuada prevención.

Objetivo: identificar algunas señales de aterosclerosis tempranas como el sobrepeso y las dislipidemias en adolescentes.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo transversal de 372 adolescentes de la Secundaria Básica "Protesta de Baraguá". Se hicieron mediciones de peso, talla, índice de masa corporal y circunferencia de la cintura. Se tomó muestra de sangre venosa con ayuno de 12 horas. Se midió el colesterol total, el colesterol unido a lipoproteína baja y alta densidad, y triglicéridos. En el análisis estadístico se realizaron prueba de comprobación de media entre variables de valoración nutricional y lipídicas entre sexos (prueba t), y se trabajó con una probabilidad de error menor de 0,05.

Resultados: la media del peso, talla y circunferencia de la cintura fueron mayores en el sexo masculino ($p < 0,05$). El exceso de peso fue 23,7 %, y a partir del percentil 90-97 hubo un 21,8 % de exceso de grasa abdominal. La media del colesterol total, lipoproteínas de alta y baja densidad y triglicéridos, fue similar en los diferentes sexos, sin relación significativa ($p > 0,05$). El 18,5 % presentó colesterol total limítrofe alto, el 26,6 % tenía triglicéridos limítrofe alto y 7,5 % alto, con predominio del sexo femenino.

Conclusiones: alrededor de la cuarta parte de los adolescentes tenían exceso de peso e incremento de la grasa abdominal, casi la cuarta parte tenía el colesterol total límite y alto, y la alteración lipídica observada con mayor frecuencia fue la hipertrigliceridemia.

Palabras clave: colesterol total, lipoproteínas de alta densidad, lipoproteína de baja densidad, triglicéridos, obesidad, índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, adolescentes.

ABSTRACT

Introduction: there is a current consensus that the atherosclerotic process begins at childhood and that dyslipidemia is one of the atherogenic risk factors to be studied together with the nutritional assessment for the adequate prevention of atherosclerosis.

Objective: to identify some early signs of atherosclerosis such as overweight and dyslipidemias in teenagers.

Methods: a cross-sectional descriptive study of 372 teenagers from "Protesta de Baragua" junior high school. Weight, height, body mass index and waist circumference were measured. Blood samples were taken after 12 hour fasting. Total cholesterol, low and high density lipoprotein cholesterol and triglyceride were all measured. The statistical analysis included the t test among nutritional assessment and lipid variables between sexes and the error probability was lower than 0.05.

Results: weight, height and waist circumference means were higher in males ($p < 0.05$). Overweight was 23.7 % and from the 90-97th percentile, the excessive abdominal fat was 21.8 %. The mean of total cholesterol, high and low density lipoproteins and triglycerides was similar in both sexes, with no significant relation ($p > 0.05$). In this group, 18.5 % of adolescents presented with borderline high total cholesterol, 26.6 % showed borderline high triglyceride rate and 7.5 % had high cholesterol, being females predominant.

Conclusions: one fourth of adolescents approximately exhibited overweight and increased abdominal fat; almost 25 % had reached borderline and high total cholesterol whereas the most observed lipid disorder was hypertrigliceridemia.

Keywords: total cholesterol, high density lipoproteins, low density lipoproteins, triglycerides, obesity, body mass index, waist circumference, adolescents.

INTRODUCCIÓN

La aterosclerosis puede considerarse como uno de los grandes depredadores de la salud humana, cuyas secuelas, incluida la muerte, entrañan un altísimo costo para la sociedad.^{1,2}

Las dislipidemias, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus tipo 2, el tabaquismo, la obesidad y otros factores de riesgo tienen un conocido efecto sobre las arterias coronarias, y contribuyen al desarrollo evolutivo de las lesiones ateroscleróticas que afectan al miocardio.³⁻⁷ Es una enfermedad crónica asintomática, que se inicia a edad

temprana y es de difícil detección en esa etapa, por lo que se hace necesario conocer el estado de salud de niños y adolescentes en relación con los principales factores que originan la aterosclerosis, para poder ejercer influencia preventivo terapéutica a tiempo, y evitar las consecuencias de esta enfermedad en la adultez.⁸

Por esta razón se determinó identificar algunas señales de aterosclerosis tempranas, como el sobrepeso y las dislipidemias, en los adolescentes de la Secundaria Básica "Protesta de Baraguá".

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, en adolescentes, supuestamente sanos, de 13 a 15 años, de la Secundaria Básica "Protesta de Baraguá", ubicada en el municipio Centro Habana, en el periodo de marzo a septiembre de 2012. La muestra estuvo constituida por 372 estudiantes.

Los adolescentes fueron entrevistados en la escuela, en un consultorio que cumplía el requisito de privacidad, iluminación y ventilación adecuado, y se utilizó el modelo de recolección del dato primario del Centro de Investigaciones y Referencias en Aterosclerosis (CIRAH).

Se realizaron mensuraciones del peso y la talla para el cálculo del índice de masa corporal (IMC),⁹ que se utilizó como indicador de obesidad de acuerdo con las tablas cubanas de percentiles según edad y sexo de 1982.¹⁰ Se consideraron no obesos a la agrupación de desnutridos con $p < 3$; delgados, $p \geq 3$ y $p < 10$; normopesos, $p \geq 10$ y $p \leq 90$; sobrepesos, $p > 90-97$; y obesos, $p > 97$. Para el cálculo de circunferencia de la cintura (CC), se midió la circunferencia mínima del torso. Esta se tomó utilizando la técnica descrita por *Lohman* y otros,^{11,12} cuyos puntos de corte son los siguientes: sin riesgo ≤ 90 percentil, posible situación de riesgo $> 90-97$ y francamente atípico > 97 .

Se tomaron muestras de sangre venosa en condiciones adecuadas de asepsia y antisepsia, luego de un ayuno nocturno de 12 horas, sin modificaciones en el hábito alimentario. Las mediciones de colesterol total (CT) y triglicéridos (TG) séricos se realizaron en autoanalizador ELIMAT (SEPPIM, Francia) mediante los métodos de Watson¹³ y Carlsson,¹⁴ y los kits reactivos Colestest y Monotriglitést (HELFA-Diagnósticos, Cuba), respectivamente. El colesterol, unido a lipoproteína de alta densidad (CHDL), se determinó usando el método de Watson;¹³ y el colesterol, unido a lipoproteína de baja densidad (CLDL), se calculó con la ecuación de Friedewald.¹⁵ Todas las determinaciones se llevaron a cabo en el Laboratorio de Metabolismo de Lípidos del Departamento de Bioquímica y Fisiología del Instituto Nacional de Higiene de los Alimentos (INHA).

Para interpretar los datos cuantitativos de los lípidos se tuvo como guía comparativa las líneas directrices para niños y adolescentes de Kwiterovoich,^{16,17} que clasifican los resultados de acuerdo con los niveles siguientes:

- CT: deseable: $< p75$ (< 170 mg/dL) o $< 4,39$ mmol/L, alto límite: $p75-94$ (170-199 mg/dL) o 4,39-5,19 mmol/L, y alto: $\geq p95$ (≥ 200 mg/dL) o $\geq 5,17$ mmol/L.
- CLDL: deseable: $< p75$ (< 110 mg/dL) o $< 2,84$ mmol/L, alto límite: $p75-94$ (110-129 mg/dL) o 2,84-3,3 mmol/L, y alto: $\geq p95$ (≥ 130 mg/dL) o $\geq 3,4$ mmol/L.
- CHDL: deseable $> p25$ (> 45 mg/dL) o $> 1,16$ mmol, bajo límite: $p10-25$ (35-45 mg/dL) o 0,90-1,16 mmol/L, y bajo: $< p10$ (< 35 mg/dL) o $< 0,90$ mmol/L.

- TG: deseable: < p75 (< 90 mg/dL) o < 1,01 mmol/L, alto limítrofe: p75-94 (90-129 mg/dL) o 1,01-1,45 mmol/L, y alto: p95 (\geq 130 mg/dL) o 1,46 mmol/L.

Desde el punto de vista bioético se solicitó el consentimiento informado a todos los padres y alumnos, y la totalidad aceptó participar en la investigación.

El análisis estadístico consistió en calcular estadísticas descriptivas simples. Se calcularon números absolutos y frecuencia relativa. Se realizaron pruebas de comprobación de media entre variables de valoración nutricional y lipídicas entre sexos (prueba t), y se trabajó con una probabilidad de error menor de 0,05.

RESULTADOS

La distribución de los adolescentes estuvo constituida por 372 adolescentes, de los cuales 173 (46,5 %) pertenecían al sexo masculino y 199 (53,5 %) al femenino, y el grupo de edad que predominó fue el de 14 años.

En la [tabla 1](#) se apreció que el peso, la estatura, la CC fueron mayores con relación estadísticamente significativa en el sexo masculino ($p < 0,05$), en comparación con el sexo femenino.

Tabla 1. Relación de variables antropométricas y sexo

	Sexo masculino				Sexo femenino				t	p
	Media	Mínimo	Máximo	DE	Media	Mínimo	Máximo	DE		
Peso (en kg)	55,1	33,0	103,7	11,9	51,9	30,9	95,7	9,8	2,80	0,005
Estatura (en cm)	166,8	144,6	200,0	8,7	159,6	142,7	184,2	7,1	8,86	0,000
CC (en cm)	67,8	54	102	6,8	65,6	52	89	6,2	3,33	0,001
IMC (kg/m ²)	19,6	14,5	32,1	3,3	20,3	14,1	31,0	3,1	-1,95	0,052

CC: circunferencia de la cintura, IMC: índice de masa corporal.
Peso, estatura, CC con $p < 0,05$, relación significativa con el sexo masculino.

Se observó en la [tabla 2](#) la distribución de adolescentes según valoración nutricional, IMC, CC y sexo, y se apreció -según IMC- que 76,3 % de los adolescentes no eran obesos, 15,1 % estaban en sobrepeso y eran obesos el 8,6 %, con un predominio del sexo masculino sin relación estadísticamente significativa en los diferentes sexos. El exceso de peso en general fue de 23,7 %. Se mostró, además, en la distribución de los adolescentes según CC y sexo, que el 78,2 % se consideraba sin riesgo, 13,7 % se encontraban en el grupo de posible riesgo (p90-97) y 8,1 % se encontraba en el grupo de francamente atípicos ($p > 97$). En relación con el sexo, predominó el masculino en situación de riesgo, y en el grupo mayor del p97 el mayor por ciento fue en el sexo femenino. Sumando los adolescentes con CC entre p90-97 y el $p > 97$, se encontró en 21,8 % de exceso de grasa abdominal.

La [tabla 3](#) mostró que los valores de la media el CT, el CHDL, el CLDL y los TG fueron similares en los diferentes sexos, sin relación significativa entre ellos ($p > 0,05$).

Tabla 2. Clasificación de las variables antropométricas índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de la cintura (CC) según sexo

Clasificación	IMC			CC		
	No obeso	Sobrepeso	Obeso	Sin riesgo	Posible situación de riesgo	Francamente atípico
	No. %	No. %	No. %	No. %	No. %	No. %
Sexo masculino N= 173	125 (33,6)	31 (8,3)	17 (4,6)	130 (34,9)	29 (7,8)	14 (3,8)
Sexo femenino N= 199	159 (42,7)	25 (6,7)	15 (4,0)	161 (43,3)	22 (5,9)	16 (4,3)
Total	284 (76,3)	56 (15,1)	32 (8,6)	291 (78,2)	51 (13,7)	30 (8,1)

Chi cuadrado: IMC, CC según sexo > 0,05.

Tabla 3. Distribución del valor de la media según variables bioquímicas y sexo

	Masculino (N= 173)				Femenino (N= 199)				t	p
	Media	Mínimo	Máximo	DE	Media	Mínimo	Máximo	DE		
Colesterol	3,8	1,9	5,9	0,7	3,9	2,1	6,7	0,8	- 1,27	0,205
CHDL	1,5	0,7	2,2	0,3	1,4	0,7	2,3	0,3	0,732	0,465
CLDL	1,8	0,3	3,9	0,7	2,0	0,4	4,9	0,7	0,674	0,501
TG	0,9	0,4	2,4	0,3	0,9	0,3	3,0	0,3	- 1,702	0,900

TG: triglicéridos, CHDL: lipoproteína de alta densidad, CLDL: lipoproteína de baja densidad.

En la tabla 4, que presenta la distribución de los adolescentes según valores de CT, CLDL y TG y sexo, se observó que la mayoría mostró una prevalencia mayor de CT, CLDL y TG deseable, pero desde el punto de vista de riesgo aterogénico, es importante detectar los valores de los lípidos alterados, tanto limítrofes como altos. El 18,5 % tenía CT limítrofe alto y 5,9 % alto, con predominio del sexo femenino. En la distribución de adolescentes según CLDL, se observó 8,6 % en el rango de limítrofe alto y 4,0 % lo tenía alto, con predominio de limítrofe alto en el sexo femenino y del CLDL alto en adolescentes del sexo masculino. En la distribución de los adolescentes según valores de TG y sexo, el 26,6 % tenía los TG limítrofe alto y 7,5 % lo tenía alto, con predominio del sexo femenino en los valores de TG limítrofe y alto respectivamente. No fue significativa la relación de CT, CLDL y TG entre los diferentes sexos ($p > 0,05$).

En la distribución de adolescente según valores de CHDL y sexo, se encontró que 312 (83,9 %) tenían los valores deseables, 52 (13,9 %) lo presentaban limítrofe bajo, y de ellos, 8 (2,2 %) tenían CHDL bajo. Según el sexo, predominó el femenino con limítrofe bajo y el sexo masculino con CHDL bajo. No hubo relación significativa entre sexos ($p > 0,05$).

Tabla 4. Distribución de los adolescentes según colesterol total (CT), lipoproteína de baja densidad (CLDL), triglicéridos (TG) y sexos

Clasificación	CT			CLDL			TG		
	Deseable	Límitrofe alto	Alto	Deseable	Límitrofe alto	Alto	Deseable	Límitrofe alto	Alto
	No. %	No. %	No. %	No. %	No. %	No. %	No. %	No. %	No. %
Sexo masculino N= 173	140 (37,6)	24 (6,5)	9 (2,4)	152 (40,9)	13 (3,5)	8 (2,2)	112 (30,1)	48 (12,9)	13 (3,5)
Sexo femenino N= 199	141 (37,9)	45 (12,0)	13 (3,5)	173 (46,5)	19 (5,1)	7 (1,9)	133 (35,8)	51 (13,7)	15 (4,0)
Total	281 (75,5)	69 (18,5)	22 (5,9)	325 (87,4)	32 (8,6)	15 (4)	245 (65,9)	99 (26,6)	28 (7,5)

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio mostraron un exceso de peso de 23,7 %. *Ardura Fernández* plantea que la identificación precoz de algunos factores aterogénicos como obesidad, dislipidemia e hipertensión arterial, han permitido constatar que estos tienden a mantenerse elevados o en límites altos de la normalidad, a lo largo de seguimientos que abarcan desde el nacimiento hasta los 30 años, y en series longitudinales vigiladas desde 6 a 15 años consecutivos, lo cual es conocido como el fenómeno de canalización o *tracking*.¹⁸

Por otra parte, se plantea que la prevalencia de obesidad está aumentando de forma alarmante en todo el mundo, y en todas las edades, sin embargo no se encuentra dentro de los principales motivos de consulta en la edad pediátrica.¹⁹ Las complicaciones aparecen cada vez en edades más tempranas, y son visibles en niños y adolescentes (problemas psicológicos, de adaptación social, ortopédicos, hiperlipidemia, hipertensión, apneas del sueño, entre otros).²⁰

En estudios nacionales *Velazco*²¹ encontró 16,2 % de adolescentes con sobrepeso y 24,3 % obesos, y fue esta prevalencia mayor a la encontrada en el presente estudio. *González Sánchez*²² identificó 8,3 % con sobrepeso y 11,1 % de obesidad; y, considerando la suma de ambas categorías, el exceso de peso fue de casi 20 % (comparado con el presente estudio la prevalencia fue ligeramente menor). *Arrieta Zulueta*²³ reportó 19 % de adolescentes con sobrepeso, mientras que 9,50 % eran obesos, con valores superiores a los encontrados en la Escuela "Protesta de Baraguá".

En el ámbito internacional, *Poletti*,²⁴ de Argentina, reportó una prevalencia de 17,1 sobrepesos y 4,7 % de obesidad, y fue este último dato menor al detectado en nuestro estudio. *Sánchez-Cruz*,²⁵ en su investigación, mostró una prevalencia de sobrepeso de 26 %, y la de obesidad de 12,6 %, y en sus conclusiones planteó que el sobrepeso y la obesidad infantil y juvenil en España siguen siendo muy altas (cerca al 40 %), pero no ha crecido en los últimos 12 años. Esta prevalencia supera la de nuestro estudio.

En otra investigación realizada en el estado de Chiapas, México, *Velazco-Martínez*²⁶ observó en adolescentes de 12 a 15 años, alta prevalencia de sobrepeso (19 %) y obesidad (13 %), cifras que superan los resultados nuestros. En los Estados Unidos²⁷ la prevalencia de obesidad en edades preescolares, escolares y adolescentes se ha incrementado el doble en la década del 80, y triplicado en los años 90. Un reciente estudio realizado en los años 2009-10 encontró un significativo incremento de peso en varones de 12-19 años, y concluyeron que la obesidad de niños y adolescentes era de 16,9 %, superior también a nuestro estudio.

La obesidad es el trastorno nutricional más frecuente durante la infancia y adolescencia. El incremento de su prevalencia y de la intensidad del exceso ponderal, han puesto de manifiesto las numerosas e importantes enfermedades asociadas a esta. La hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina son el eje central del desarrollo posterior de estados de intolerancia a la glucosa, diabetes tipo 2 y/o síndrome metabólico. El depósito de grasa en el espacio visceral abdominal y en el espacio miocelular, y no la obesidad *per se*, es el principal factor independiente de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina y el síndrome metabólico.^{21,28}

En este estudio pudo apreciarse que el 21,8 % de los adolescentes (p > 90-97, más del p > 97) añaden al riesgo de sobrepeso y obesidad el riesgo del incremento de la grasa del abdomen.

Numerosos autores han señalado la utilidad de la CC como indicador de la grasa visceral, y han mostrado la relación directa con los problemas cardiovasculares²⁸⁻³⁰ y la relación entre obesidad superior o central y la diabetes mellitus tipo 2, aterosclerosis, infarto y anginas, entre otras,³¹⁻³⁷ y se ha descrito cómo un exceso relativo de adiposidad abdominal puede estar relacionado con elevadas concentraciones de colesterol, lípidos e insulina.³⁸⁻⁴⁰ Dada la extraordinaria importancia de la obesidad de tipo central en su relación directa con el riesgo metabólico y cardiovascular, la Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad ha sugerido el uso de la CC en la práctica diaria clínica.

Aunque la prevalencia del CT deseado fue mayor en los diferentes sexos, es de vital importancia mostrar el riesgo aterogénico al que está expuesto el resto de los adolescentes. El 24,5 % de los adolescentes presentaron los valores de CT limítrofes altos y altos, y la prevalencia de hipercolesterolemia fue de 5,9 %. El LDL tuvo una prevalencia 12,6 %, sumando los adolescentes que se encontraban en el rango límite alto y alto. Por su parte, el LDL alto estuvo presente en 4,0 %, la prevalencia de HDL bajo fue de 2,2 %, y en el rango límite bajo de 13,9 %. La de los TG fue de 34,1 %, sumando los rangos límite alto y alto, y la prevalencia de hipertrigliceridemia fue de un 7,5 %.

En la edad pediátrica, la hipercolesterolemia representa un factor silencioso de riesgo para el desarrollo, a largo plazo, de aterosclerosis. El pediatra, como promotor del cuidado de la salud de los niños, se encuentra en la posición ideal para identificar oportunamente los pacientes con trastornos de los lípidos, y así disminuir riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular.⁴¹

Algunos investigadores señalan que cifras de CT > 180 mg/dL (4,66 mmol/L) en la niñez, son predictivas de CT > 240 mg/dL (6,22 mmol/L) en la edad adulta.⁴² La hipertrigliceridemia se relaciona con la obesidad, y se asocia con una producción endógena incrementada de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). En la obesidad disminuye la actividad de la lipasa lipoproteica, que es responsable de la hidrólisis de los TG del núcleo de las VLDL.^{21,43}

Al comparar los resultados de esta investigación con otros autores, se encontró que en el estudio FRICELA,⁴⁴ realizado en Argentina, que el 11,7 % de los adolescentes presentaban valores de CT por encima de 200 mg/dL, es decir, en el rango de alto. El estudio de *Arjona Ortegón* y otros,⁴⁵ de Costa Rica, presenta valores similares en cuanto a la prevalencia de CT elevado (12,35 %), y muestra una prevalencia de hipertrigliceridemia de 12 %, HDL-C bajo de 9,9 % y LDL-C elevado del 13,3 %.

El estudio de *Salazar Vázquez* y otros⁴⁶ presenta una prevalencia de hipertrigliceridemia de 7,3 % y de 29,1 %, considerando la ausencia o presencia de obesidad, respectivamente. El estudio ERICA consideró que la alteración de cualquiera de los

parámetros, ya sea que esté elevado en forma aislada o en combinación con otros, era suficiente para definir la presencia de dislipemia, como lo afirma el Consenso sobre Factores de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Pediatría, en el apartado sobre hipercolesterolemia.^{47,48} Saez,⁴⁹ en su estudio, realizado en Perú, muestra que la frecuencia de hipertrigliceridemia fue de 21,1 % en los adolescentes del sexo masculino y 15 % en el femenino; mientras, la de hipercolesterolemia, fue 10,5 % en el sexo masculino y 5 % en el femenino. Gotthelf⁵⁰ hizo referencia en su artículo que en Misiones se halló hipertrigliceridemia en 19,0 % y HDL bajo en 17,3 %, y la afectación mayor que refirieron fue la hipertrigliceridemia.

La prevalencia de dislipidemia de nuestro estudio fue menor a la encontrada en esas investigaciones, pero sí coincide con el último estudio revisado, en el cual se plantea que la alteración lipídica observada con mayor frecuencia fue la hipertrigliceridemia.⁵¹

Los individuos con sobrepeso presentan mayor riesgo de hipertensión y dislipidemias, situación que incrementa espectacularmente el riesgo de enfermedad cardiovascular. Así mismo, los patrones alterados de dislipidemias se consideran predictores de los valores por alcanzarse en la edad adulta.

La dislipidemia está en todos los estratos de la clasificación nutricional incluyendo el normal y el delgado, según reporta la bibliografía, por lo que se hace necesario investigar, además, acerca de los hábitos alimentarios, la actividad física y los antecedentes familiares, en busca de factores de riesgo para la presencia de la dislipidemia.⁴⁵

En conclusión, se plantea que alrededor de la cuarta parte de los adolescentes tenían exceso ponderal y distribución central de la adiposidad, casi la cuarta parte tenía el CT límite alto y alto, y más de la tercera parte presentaron los TG en el rango límite alto y alto, por lo que la alteración lipídica observada con mayor frecuencia fue la hipertrigliceridemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández-Britto JE, Armisén PA. Factores contextuales en el origen y desarrollo de la aterosclerosis. *Ateroma*. 2009;4(1):8-10.
2. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas. Anuario estadístico. La Habana: Minsap; 2010.
3. Fernández-Britto JE, Castillo Herrera JA. Aterosclerosis. Editorial. *Rev Cubana Invest Biomed* [serie en Internet]. 2005 [citado 24 de enero de 2014];24(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002005000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. Organización Mundial de la salud. Enfermedades cardiovasculares [homepage en Internet]; 2009 [citado 3 de enero de 2010]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs20/f5317/es/>
5. Leonardo AM. Acute ischemic syndromes risk factors. *J Brás Méd*. 2008;84(3):23-30.
6. O'Donnell CJ, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(3):299-310.

7. Baena-Díez JM, Félix FJ, Grau M, de León A, Sanz H, Leal M, et al. Tratamiento y control de los factores de riesgo según el riesgo coronario en la población española del estudio DARIOS. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(9):766-73.
8. Ortega-Avila JG, Mosquera M, Echeverri-Jiménez I, Jiménez-Bastidas L, Suárez-Ortegón MF, Pradilla A, et al. Early atherosclerotic lesions and post-mortem serum cholesterol level in a group of Colombian children. *Rev Biomédica [serie en Internet]*. 2013 [citado 24 de enero de 2014];33(3). Disponible en: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1443/2305>
9. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85 th and 95 th percentiles of body mass index (wt/ht²)-a correlation. *Am J Clin Nutr*. 1991;54:773.
10. Esquivel M, Rubí A. Valores cubanos del índice de masa corporal en niños y adolescentes de 0 a 19 años. *Rev Cubana Pediatr*. 1991;63(3):181-90.
11. Esquivel Lauzurique M, Rubén Quesada M, González Fernández C, Rodríguez Chávez L, Tamayo Pérez V. Curvas de crecimiento de la circunferencia de la cintura en niños y adolescentes habaneros. *Rev Cubana Pediatr*. 2011;83(1):1-10.
12. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Campaign: Human Kinetics Books; 1991. p. 44-5.
13. Watson D. A simple method for the determination of serum cholesterol. *Clin Chim Acta*. 1960;5:637-9.
14. Carlson LA. Determination of serum triglycerides. *J Atherosclerosis Res*. 1963;3:333-5.
15. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972;18:499-502.
16. Delia Margot FA, Escarcena Nielsen T, Aragón Germán B. Perfil lipídico en niños y adolescentes deportistas en Perú. *Rev Med Hered [serie en Internet]*. 2007 [citado 3 de enero de 2014];18. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2007000100005
17. Rodríguez Domínguez L, Díaz Sánchez ME, Ruiz Álvarez V, Hernández Hernández H, Herrera Gómez V, Montero Díaz M, et al. Relación entre lípidos séricos y glucemia con índice de masa corporal y circunferencia de la cintura en adolescentes de la secundaria básica Protesta de Baraguá-Cuba. *Rev Perspectiva en Nutrición Humana*. 2013;16(2):136-48.
18. Ardura Fernández J. Cardiología preventiva en pediatría. Obesidad, hipertensión y dislipidemia. *Cardiología Preventiva en Pediatría (Barcelona)*. 1994;61:97-103.
19. Pérez Samper LA, Santana Sardiñas S, Pérez Cruz N, Expósito Palmero O. Caracterización de la obesidad exógena en un grupo de pacientes atendidos en consulta de endocrinología pediátrica. *MEDICIEGO [serie en Internet]*. 2011 [citado 27 enero de 2014];17(Supl 2). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol17_supl2_%202011/articulos/t-11.html

20. Duelo Marcos M, Escribano Ceruelob E, Muñoz Velasco F. Obesidad. Rev Pediatr Aten Primaria. 2009;11(Supl 16):s239-s257.
21. Velasco DY, Nim YM, Padilla González CM, Cruzata Matos IM, Andrés Matos A. Factores de riesgo asociados a la malnutrición por exceso en pacientes adolescentes. En: III Congreso Regional de Medicina Familiar Wonca Iberoamericana-CIMF. X Seminario Internacional de Atención Primaria de Salud Versión Virtual [homepage en Internet]; Holguín, 2012 [citado 27 de enero de 2014]. Disponible en: <http://cimfcuba2012.sld.cu/index.php/xseminarioAPS/2012/paper/viewPDFInterstitial/277/210>
22. González Sánchez R, Llapur Milián R, Rubio Olivares D. Caracterización de la obesidad en los adolescentes. Rev Cubana Pediatr [serie en Internet]. 2009 [citado 27 de enero de 2014];81(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312009000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
23. Arrieta Zulueta M, Ávila Rodríguez M, Gonzalez Ruiz M, Trejo Méndez AG. Señales aterogénicas tempranas en adolescentes de la secundaria básica de Arroyo Naranjo. Rev Cubana Med Gen Integr [serie en Internet]. 2012 [citado 27 de enero de 2014];28(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252012000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
24. Poletti OH, Barrios L. Obesidad e hipertensión arterial en escolares de la ciudad de Corrientes, Argentina. Arch Argent Pediatr. 2007;105(4):293-8.
25. Sánchez-Cruz JJ, Jiménez-Moleón JJ, Fernández-Quesada F, Sánchez MJ. Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. Rev Esp Cardiol. 2013;66(5):371-6.
26. Velasco-Martínez RM, Jiménez-Cruz A, Higuera Domínguez F, Domínguez de la Piedra E, Bacardí-Gascón M. Obesidad y resistencia a la insulina en adolescentes de Chiapas. Nutr Hosp [serie en Internet]. 2009 [citado 27 de enero de 2014];24(2). Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v24n2/original10.pdf>
27. Ogden CL, Margaret D. Carroll MD, Kit BK, Flegal KM Prevalence of Obesity and Trends in Body Mass Index Among US Children and Adolescents, 1999-2010. JAMA. 2012;307(5):483-90.
28. Yeste D, Carrascosa A. Complicaciones metabólicas de la obesidad infantil. Anales de Pediatría. 2011;75(2):135.e1-135.e-9.
29. Daniels S, Khuory P, Morrinson J. Utility of different measures of body fat distribution in children and adolescent. Am J Epidemiol. 2000;152:1179-84.
30. Pajuelo J, Canchari E, Carrera J, Leguía D. La circunferencia en niños con sobrepeso y obesidad. Anales de la Facultad de Medicina Lima. 2004;65(3):167-71.
31. Sangi H, Mueller WH, Harrist RB, Rodriguez B, Grunbaum JG, Labarthe DR. Is body fat distribution associated with cardiovascular risk factors in childhood? Ann Hum Biol. 1992;19(6):559-78.
32. Steiberg J, Daniels SR. Obesity, insuline resistance, diabetes and cardiovascular risk in children: an American Heart Association Scientific Statement for the

Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee and the Diabetes Committee. *Circulation*. 2003;107:1448-53.

33. Carmentate Moreno MM, Marrodán Serrano MD, Mesa Saturnino MS, González Montero de Espinosa M, Alba Díaz JA. Obesidad y circunferencia de la cintura en adolescentes madrileños. *Rev Cubana Salud Pública [serie en Internet]*. 2007 [citado 27 de enero de 2014];33(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es

34. Esquivel V, Suárez de Ronderos P, Calzada L, Sandí L, Ureña J. Factores de riesgo cardiovascular en un grupo de niños escolares obesos costarricenses. *Acta Pediátr Costarric [serie en Internet]*. 2002 Ene [citado 27 de enero de 2014];16(1). Disponible en: www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00902002000100002&lng=en&nrm=iso

35. Freedman DS, Serdula MH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescent: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(2):308-17.

36. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 1999;103(52):117-8.

37. Caprio S, Hyman L, McCarthy S, Lange S, Bronson M, Tamborlane W. Fat distribution and cardiovascular risk factors in obese adolescent girls: importance of the intraabdominal fat depot. *Am J Clin Nutr*. 1996;64:12-7.

38. Macías-Tomei C, Landaeta-Jiménez M, Bosch V, Méndez H. Perfil antropométrico, bioquímico y de presión arterial en escolares obesos de Caracas, según estrato social. *Arch Venezolano Puericultura y Pediatría*. 2002;65(2):50-61.

39. Lemieux I, Pascot A, Coulliard C. Hypertriglyceridemic waist: a marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia, hyperapoprotein B, small dense LDL). *Circulation*. 2000;102:179-84.

40. Hirschler V, Delfino AM, Clemente G, Aranda C, Luján M, Pettinichio H, et al. ¿Es la circunferencia de la cintura un componente del síndrome metabólico? *Arch Argent Pediatr*. 2005;103(1):7-13.

41. Juárez-Muñoz IE, Anaya-Florez MS, Mejía-Arangure JM, Games-Eternod J, Sciandra-Rico M, Núñez-Tinoco F, et al. Niveles séricos de colesterol y lipoproteínas y frecuencia de hipercolesterolemia en un grupo de adolescentes de la Ciudad de México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2006;63(3):162-8.

42. Resnicow K, Morabia A. The relation between body mass index and plasma total cholesterol in a multiracial sample of US school children. *Am J Epidemiol*. 1990;132:1083-90.

43. Deprés JP, Allard C, Tremblay A, Talbot J, Bouchard C. Evidence for a regional component of body fatness in the association with serum lipids in men and woman. *Metabolism*. 1985;34:967-73.

44. Paterno CA. Coronary risk factors in adolescence. The FRICELA study. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56(5):452-8.

45. Arjona Ortegón N, Chávez Delgado S, Romero JJ. Prevalencia y factores asociados a las dislipidemias en niños(as) y adolescentes de Costa Rica 2002. Rev Avance en Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN). 2012;27:36.
46. Salazar Vázquez B, Rodríguez Moran M, Guerrero Romero F. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. Rev Med IMSS. 2005;43(4):299-303.
47. Abraham W, Blanco G, Coloma G, Cristaldi A, Gutiérrez N, Sureda L. Estudio de los factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes. Rev Fed Arg Cardiol. 2013;42(1):29-34.
48. Subcomisión de Epidemiología y Comité de Nutrición. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría. Hipercolesterolemia. Arch Argent Pediatr. 2005;103(4):358-66.
49. Sáez Y, Bernui I. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de instituciones educativas. An Fac Med. 2009;70(4):259-65.
50. Gotthelf SJ, Jubany LL. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de escuelas públicas y privadas de la ciudad de Salta, año 2009. Arch Argent Pediatr. 2010;6(5):418-26.
51. Gómez Cruz Z, Romero Velarde E, Hernández Tinoco A, Verdín Sánchez H, Figueroa Gómez RM, López Illan L, et al. Estado de nutrición y perfil de lípidos en adolescentes de una escuela rural. Rev Mex Pediatría. 2013;80(1):5-9.

Recibido: 4 de febrero de 2014.

Aprobado: 30 de abril de 2014.

Lourdes Rodríguez Domínguez. Policlínico Universitario "Nguyen Van Troi". Avenida Salvador Allende esquina a Hospital, municipio Centro Habana. La Habana, Cuba.
Correo electrónico: lourdes.rodriquez@infomed.sld.cu