

## ARTICULO

**Asociación entre dislipidemias e indicadores antropométricos en niños**

Autores: Emma Velásquez<sup>1</sup>, María Barón<sup>1</sup>, Armando Sánchez Jaeger<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin". Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

**Autor de Correspondencia:** Emma Velásquez  
V. E-mail: evelasque@uc.edu.ve  
Teléfono: 058-0424-4942320

## RESUMEN

Las dislipidemias asociadas a la obesidad están vinculadas con el inicio y progreso de las lesiones ateroscleróticas en niños y adolescentes. Se evaluaron las alteraciones en el perfil de lípidos y establecieron asociaciones entre las dislipidemias y los indicadores antropométricos en niños escolares. El estudio fue descriptivo, transversal y de tipo intencional. Se estudiaron 105 niños (6-11 años). Se evaluó: peso, talla, circunferencia de cintura (CC). Se calculó el índice de masa corporal (IMC), según referencia de la Organización Mundial de la Salud. Las concentraciones de colesterol total (CT), triglicéridos y de las lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) y de baja densidad (LDL-C) post-precipitación se determinaron por métodos enzimáticos. Se calculó el colesterol no HDL y las relaciones CT/HDL-C y LDL-C/HDL-C. Se realizaron estadísticos descriptivos y pruebas no paramétricas, con una significancia estadística de  $p < 0,05$ . Los niños mayores de 7 años mostraron una CC mayor que los menores de 7 años ( $p < 0,002$ ). Se encontró 26,7% y 20% de sobrepeso y obesidad, respectivamente. El 51,4% presentaron concentraciones de HDL-C  $< 45$  mg/dL. Los que

estaban en sobrepeso y obesidad, tenían concentraciones de LDL-C  $\geq 130$  mg/dL (10,7% y 19% respectivamente) ( $p < 0,023$ ). El 10,7% de los niños con sobrepeso y 9,5% de los niños con obesidad mostraron valores de CT/HDL-C  $> 5$  y LDL-C/HDL-C  $> 3,5$ , indicando riesgo aterogénico. Estos hallazgos demuestran la importancia de evaluar el perfil de lípidos en la infancia, especialmente si están asociados a la obesidad, ya que ambos constituyen factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular.

**Palabras clave:** dislipidemias, colesterol, antropometría, obesidad, aterosclerosis, niños escolares.

## ABSTRACT

**Association between dyslipidemia and anthropometric indicators in schoolchildren**

Dyslipidemia associated with obesity is linked to the initiation and progression of atherosclerotic lesions in children and adolescents. To assess changes in the lipid profile and the relationship between dyslipidemia and anthropometric indicators in 105 school children (6-11 years), was descriptive, cross-type and intentional study was conducted. Weight, height and waist circumference (CC) was measured and body mass index, calculated by World Health Organization criteria. Concentrations of total cholesterol (TC), triglycerides, high density lipoprotein (HDL-C) and low density (LDL-C) post-precipitation were determined by enzymatic methods. Non-HDL cholesterol and relationships TC/HDL-C and LDL-C/HDL-C were calculated. Descriptive statistics were and nonparametric tests, with statistical significance of  $p < 0.05$  performed. Children  $> 7$  years showed a greater CC than  $< 7$  years old ( $p < 0.002$ ). 26.7% and 20% of overweight and obesity, respectively, were found. 51.4% had levels of HDL-C  $< 45$  mg/dL. Those who were overweight or obese, had LDL-C  $\geq 130$  mg/dL (10.7% and 19%) respectively ( $p < 0.023$ ). 10.7% of children overweight and 9.5% obese children showed levels of TC/HDL-C:  $> 5$  and LDL-C/HDL-C:  $> 3.5$ , indicating atherogenic risk. These findings demonstrate the importance of assessing the lipid profile in childhood, especially if associated with obesity, both of which are risks factors for cardiovascular disease.

**Key words:** dyslipidemias, cholesterol, anthropometry, obesity, atherosclerosis, schoolchildren

## INTRODUCCION

La enfermedad cardiovascular (ECV) es la principal causa de muerte en el mundo. En Venezuela ocupa el primer lugar con 20,3%, según cifras reportadas por el Ministerio del Poder Popular para la Salud (1). La patología más frecuente de la ECV es la aterosclerosis. Diversas investigaciones han señalado que la génesis de este proceso se inicia a edades muy tempranas de la vida y sus manifestaciones clínicas se evidencian en la adultez (2,3,4). Estudios observacionales han demostrado una clara relación entre las alteraciones del perfil de lípidos y la aparición y severidad de la aterosclerosis en niños, adolescentes y adultos jóvenes (4,5).

Las dislipidemias caracterizadas por concentraciones séricas elevadas de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C), lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL-C) y/o apolipoproteína B (ApoB), triglicéridos (TG), y disminución de la lipoproteína de alta densidad (HDL-C), han sido reconocidas como factores importantes en la aparición de la ECV (2,6,7). En los últimos años se ha propuesto al colesterol no HDL (colesterol total menos HDL-C) como una mejor herramienta en la evaluación y tratamiento de la ECV, pues incluye a todas las lipoproteínas aterogénicas ricas en colesterol, triglicéridos y ApoB (2,7).

El riesgo de padecer ECV aumenta cuando las alteraciones en el perfil de lípidos están asociadas a la malnutrición por exceso (4,8,9). Los principales estudios epidemiológicos han demostrado que la obesidad y los niveles elevados de LDL-C en niños y adolescentes ayudan a predecir los cambios fisiológicos arteriales, como el aumento de grosor de la íntima carotídea, que pueden ser precursores de eventos cardíacos en adultos jóvenes (4,8,10).

De acuerdo a lo reportado por la OMS, durante las últimas tres décadas, la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha aumentado considerablemente. A nivel mundial, se estima que 170 millones de niños menores de 18 años tienen malnutrición por exceso.

La alta prevalencia de sobrepeso y obesidad tiene consecuencias graves para la salud. Un elevado índice de masa corporal es un factor de riesgo importante para enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como la ECV, diabetes tipo 2 y muchos tipos de cáncer, las cuales no solo causan muerte prematura, sino también morbilidad a largo plazo (11).

El Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional de Venezuela (SISVAN) reportó para el año 2007, que 13,2% de los menores de 15 años tenían exceso nutricional por el indicador peso para la talla y en el estado Carabobo, en este mismo grupo etario, se ubicó en 11,8%, mientras que en los niños entre 7 y 14 años, este valor se situó en 20,3% (12). Este aumento en la prevalencia de la obesidad ha dado lugar a una mayor población infantil con dislipidemias, por lo que es de vital importancia la identificación de los niños con alteraciones en el perfil lipídico, debido a que los ubican en mayor riesgo de padecer de aterosclerosis temprana (4,10). Este estudio tiene como objetivo evaluar las alteraciones en el perfil de lípidos y de las relaciones CT/HDL-C y LDL-C/HDL y establecer asociaciones entre las dislipidemias y los indicadores antropométricos en escolares

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio fue descriptivo, de corte transversal, el cual se llevó a cabo en el año 2011, en una Unidad Educativa privada, ubicada en el municipio Naguanagua del Estado Carabobo. La selección de la muestra fue de tipo intencional y estuvo conformada por

105 niños, los cuales cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: edad entre 6-11 años, aparentemente sanos y que completaran tanto la evaluación antropométrica como la bioquímica. Los padres y/o representantes firmaron el consentimiento informado, una vez que se les explicó en qué consistía el estudio. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo.

### **Estado nutricional antropométrico**

El peso se tomó con el sujeto descalzo, en posición firme con ropa ligera, con los brazos a ambos lados del cuerpo. Se utilizó una balanza comercial y el valor se registró en kilogramos. La estatura se determinó mediante la técnica de la plomada y se expresó en centímetros. La medición de la circunferencia de la cintura se realizó con una cinta métrica no extensible, utilizando los métodos descritos por la OMS (13).

Para la categorización del estado nutricional, se calculó el índice de masa corporal (IMC) a partir de la fórmula peso/talla<sup>2</sup>, expresado en kg/m<sup>2</sup>. Se consideraron los puntajes Z de acuerdo a los criterios de la OMS (14). Para déficit: Z inferior a -2, en la norma: Z entre -2 y +1, sobrepeso: Z entre +1 y +2 y obesidad: Z superior a +2, para tal fin se utilizó el software AnthroPlus versión 1.0.2.

Para la caracterización de la CC, se utilizó como criterio la referencia de Fernández y col., el cual contempla una distribución percentilar de dicha variable para cada género entre los 2 y 18 años, considerando "sobre la norma" mayor del percentil 90 (15).

### **Pruebas bioquímicas**

Para la determinación de las pruebas bioquímicas se le extrajo a cada niño 5 mL de sangre periférica mediante punción venosa,

después de 12 horas de ayuno. El suero libre de hemólisis se obtuvo luego de la centrifugación y se almacenó a -70°C hasta el momento de su análisis en el Laboratorio del Instituto de Investigaciones en Nutrición (INVESNUT).

La separación de las lipoproteínas HDL-C y LDL-C se realizó mediante el método de precipitación utilizando reactivos de una marca comercial. Los niveles de colesterol total, HDL-C, LDL-C post-precipitación y triglicéridos se determinaron mediante método enzimático colorimétrico, empleando los reactivos de la misma marca comercial. Se calculó Colesterol no HDL (colesterol total menos HDL-C) y las relaciones CT/HDL-C y LDL-C/HDL-C, como indicadores de riesgo cardiovascular. Todas las pruebas se midieron en un analizador semiautomatizado, modelo BTS-310.

Para el perfil lipídico se consideraron los criterios del Panel de Expertos en la Integración de Directrices para la Salud y Reducción del Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes. Colesterol total (mg/dL): aceptable < 170, limítrofe 170-199 y elevado ≥ 200. LDL-C (mg/dL): aceptable < 110, limítrofe 110-129 y elevado ≥ 130. HDL-C: aceptable >45, limítrofe 40-45 y bajo <40. Triglicéridos (mg/dL): aceptable <75, limítrofe 75-99 y elevado ≥100. Colesterol no HDL (mg/dL): aceptable <120, limítrofe 120-144 y elevado ≥145 (4). Para las relaciones de riesgo aterogénico se tomaron los valores referidos por el Instituto Nacional de Salud (NIH) de los E.E.U.U.: CT/HDL-C: adecuada 3,3-5,0 y riesgo >5 y LDL-C/HDL-C: adecuada 2,0-3,5 y riesgo >3,5 (16).

### **Estrato socioeconómico**

Para la clasificación de la muestra según estrato socioeconómico, se utilizó el método de Graffar Méndez-Castellano (17).

### Análisis Estadístico

Se calcularon estadísticos descriptivos (promedios, desviación estándar). Se utilizó la prueba de Mann Whitney para establecer comparaciones entre el perfil lipídico y los grupos de edad. Se compararon los indicadores del perfil de lípidos con el estado nutricional antropométrico aplicando la prueba de Kruskal-Wallis y la prueba de Chi cuadrado para establecer asociaciones entre los parámetros lipídicos y las categorías del estado nutricional antropométrico. Todos los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS para Windows, versión 17,0 y se estableció el valor de  $p < 0,05$  para la significancia estadística.

### RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 105 niños, 41,9% del género masculino ( $n=44$ ) y 58,1% del género femenino ( $n=61$ ), con un promedio de edad de  $8,19 \pm 1,59$  años, peso de  $30,60 \pm 10,99$  Kg, talla de  $127,95 \pm 10,93$  cm, IMC de  $18,21 \pm 3,71$  kg/m<sup>2</sup> y CC de  $63,00 \pm 10,96$  cm. De acuerdo a la clasificación socioeconómica, 7,6% de los niños pertenecían al estrato II

(clase alta), 80,0% al estrato III (clase media) y 12,4 % al estrato IV (clase baja). Al comparar el perfil lipídico y los indicadores antropométricos de los niños estudiados de acuerdo al sexo, se observó que los niños tenían una CC mayor al compararlos con las niñas, con una diferencia significativa ( $p < 0,03$ ). Aun cuando no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para los indicadores IMC, colesterol total, LDL-C, triglicéridos, colesterol No HDL-C y en la relación Col/HDL-C, los niños mostraron una tendencia a valores más elevados de estos parámetros, comparado con las niñas (Datos no mostrados en tablas).

Los indicadores bioquímicos del perfil de lípidos e indicadores antropométricos por grupo etario se presentan en la Tabla 1. Al comparar los grupos, se observó que los niños mayores de 7 años tenían valores de circunferencia de cintura significativamente más elevados que los menores de siete años ( $p < 0,002$ ).

El resto de los indicadores no presentaron diferencia estadísticamente significativa, aunque los niños de más edad mostraron una tendencia a tener niveles séricos más elevados de triglicéridos.

**Tabla 1.** Perfil de lípidos e indicadores antropométricos por grupos de edad.

Grupos de edad	< 7 años (n=29)	>7 años (n=76)	Todos (n=105)	p
<b>Indicadores antropométricos</b>				
MC (Kg/m <sup>2</sup> )	17,2±3,1	18,6±3,9	18,2±3,7	0,168
Z IMC	0,98±1,46	0,87±1,35	0,90±1,37	0,960
Circunferencia de cintura (cm)	58,2±8,1	64,8±11,4	63,0±11,0	0,002*
<b>Indicadores bioquímicos</b>				
Colesterol Total (mg/dL)	146,9±28,5	148,0±26,5	147,7±26,9	0,900
HDL-C (mg/dL)	39,5±5,7	38,8±5,7	39,0±5,7	0,533
LDL-C (mg/dL)	92,9±24,6	94,4±24,4	94,0±24,3	0,796
Triglicéridos (mg/dL)	76,2±35,6	63,2±28,7	66,8±31,1	0,070
Colesterol No HDL-C (mg/dL)	107,3±27,5	109,2±25,5	108,7±25,9	0,736
Relación CT/HDL-C	3,8±0,85	3,9±0,85	3,8±0,85	0,471
Relación LDL-C/HDL-C	2,4±0,71	2,5±0,74	2,4±0,73	0,496

Valores expresados como media ± Desviación Estándar.

Prueba de Mann Whitney.  $p < 0,05$

La Tabla 2 muestra los valores promedios de los indicadores del perfil lipídico de los niños evaluados según el estado nutricional antropométrico. Se observa, que todos los valores estaban dentro de los niveles adecuados, excepto las concentraciones séricas de HDL-C que se encontraban por

debajo del punto de corte recomendado (>45 mg/dL), y los niños con obesidad presentaron valores de triglicéridos en el límite superior de la norma. A pesar de estos hallazgos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas

**Tabla 2.** Valores promedios de los indicadores del perfil lipídico según evaluación antropométrica.

Variables	Normal n=56	Sobrepeso n= 28	Obesidad n= 21	Total n= 105	p
<b>Colesterol Total (mg/dL)</b>	144,1±22,1	151,0±31,1	152,8±32,3	147,7±26,9	0,523
<b>HDL-C (mg/dL)</b>	38,8±4,8	39,0±5,8	39,5±7,8	39,0±5,7	0,876
<b>LDL-C (mg/dL)</b>	90,4±20,5	96,5±26,8	101,0±28,9	93,9±24,3	0,240
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	63,0±25,7	64,4±30,6	80,2±41,4	66,8±41,4	0,209
<b>Colesterol No HDL-C (mg/dL)</b>	105,4±20,2	112,0±31,6	113,3±30,9	108,7±25,9	0,549
<b>Relación CT/HDL-C</b>	3,7±0,53	3,9±1,15	4,0±1,05	3,8±0,85	0,922
<b>Relación LDL-C/HDL-C</b>	2,3±0,50	2,5±0,91	2,6±0,93	2,4±0,73	0,611

Valores expresados como media ± Desviación Estándar Prueba de Kruskal-Wallis: no significativa

Al asociar el perfil lipídico y los indicadores del estado nutricional antropométrico (Tabla 3), se encontró que 10,7% de los niños con sobrepeso y 19% de los niños con obesidad presentaron concentraciones de LDL-C  $\geq$ 130 mg/dL ( $p=0,023$ ). Al analizar las relaciones

CT/HDL-C y LDL-C/HDL-C, se observa que 10,7% de los niños con sobrepeso y 9,5% de los niños con obesidad presentaron valores elevados de estas relaciones, >5 y >3,5, respectivamente.

**Tabla 3.** Asociación del perfil lipídico y el estado nutricional antropométrico

	Normal n=56	Sobrepeso n=28	Obesidad n=21	Total n=105	Chi <sup>2</sup>
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	P
<b>Colesterol Total (mg/dL)</b>					
Normal: <170	47 (83,9)	23 (82,1)	15 (71,4)	85 (81,0)	7,67
Limítrofe: 170-199	9 (16,1)	3 (10,7)	3 (14,3)	15 (14,3)	0,104
Elevado: ≥200	0 (0)	2 (7,1)	3 (14,3)	5 (4,8)	
<b>HDL-C (mg/dL)</b>					
Normal: >45	3 (5,4)	1 (3,6)	3 (14,3)	7 (6,7)	5,79
Limítrofe: 40-45	24 (42,9)	15 (53,6)	5 (23,8)	44 (41,9)	0,216
Bajo: <40	29 (51,8)	12 (42,9)	13 (61,9)	54 (51,4)	
<b>LDL-C (mg/dL)</b>					
Normal: <110	43 (76,8)	22 (78,6)	14 (66,7)	79 (75,2)	11,33
Limítrofe: 110-129	13 (23,2)	3 (10,7)	3 (14,3)	19 (18,1)	0,023*
Elevado: ≥130	0 (0)	3 (10,7)	4 (19,0)	7 (6,7)	
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>					
Normal: <75	42 (75,0)	20 (71,4)	13 (61,9)	75 (71,4)	2,73
Limítrofe: 75-99	10 (17,9)	4 (14,3)	4 (19,0)	18 (17,1)	0,604
Elevado: ≥100	4 (7,1)	4 (14,3)	4 (19,0)	12 (11,4)	
<b>Colesterol No HDL_C (mg/dL)</b>					
Normal: <120	40 (71,4)	21 (75,0)	12 (57,1)	73 (69,5)	6,06
Limítrofe: 120-145	15 (26,8)	4 (14,3)	6 (28,6)	25(23,8)	0,158
Elevado: >145	1 (1,8)	3 (10,7)	3 (14,3)	7(6,7)	
<b>Relación Colesterol/HDL-C</b>					
Adecuada: 3,3-5,0	56 (100)	25 (89,3)	19 (90,5)	100(95,2)	6,04
Riesgo:>5,0	0 (0)	3 (10,7)	2 (9,5)	5 (4,8)	0,049*
<b>Relación LDL-C/HDL-C</b>					
Adecuada: 2,0-3,5	56 (100)	25 (89,3)	19 (90,5)	100(95,2)	6,04
Riesgo	0 (0)	3 (10,7)	2 (9,5)	5 (4,8)	0,049*

Prueba de Chi<sup>2</sup>. Significativa (p<0,05)

## DISCUSION

El exceso de adiposidad, particularmente la abdominal se ha relacionado con efectos adversos sobre la salud, tanto en la infancia como en la vida adulta, así como los niveles desfavorables de perfil lipídico (5). Se ha reportado que existe una clara correlación entre las alteraciones de las lipoproteínas y la obesidad con el inicio y severidad de la aterosclerosis en la infancia (4).

En esta investigación, los niños que mostraron valores promedios más altos de IMC, también presentaron niveles elevados de colesterol, LDL-C, colesterol no HDL y de las relaciones CT/HDL-C y LDL\_C/HDL-C y más bajos de HDL-C. Este hallazgo es consistente con lo reportado en la literatura, la cual señala que el patrón de dislipidemia predominante en la infancia es un patrón combinado, asociado con la obesidad, con moderada a severa elevación de los triglicéridos, normal a leve elevación del LDL-C y reducción de la HDL-C (4). Los niños con obesidad abdominal y alteraciones en el perfil de lípidos tienen mayor riesgo a desarrollar ECV y desórdenes metabólicos (4,18).

Estos resultados son similares a lo reportado por Romero y col. (19), quienes evaluaron las dislipidemias en un grupo de niños con y sin obesidad, y reportaron que la presencia de obesidad se asoció a riesgo de niveles alterados de colesterol, triglicéridos, LDL-C y HDL-C.

Al analizar el perfil lipídico de los niños evaluados de acuerdo al estado nutricional, se observa que los valores promedios para cada uno de estos parámetros se ubicaron dentro del rango de la normalidad, a excepción de las concentraciones de HDL-C, las cuales mostraron valores promedios por debajo de 40 mg/dL. Estos resultados coinciden a lo encontrado en otras poblaciones de Venezuela.

Paoli y col. (20), investigaron la frecuencia de obesidad y los factores de riesgo cardiovascular en escolares de la ciudad de Mérida. Estos niños ubicados en el percentil 50 de la distribución de HDL-C tenían concentraciones de 42 mg/dL. Carías y col. (21), evaluaron los indicadores bioquímicos del estado nutricional en un grupo de adolescentes (15-19 años) de la ciudad de Caracas y hallaron que los valores bajos de HDL-C, era una de las alteraciones lipídicas de mayor prevalencia en esa población. Los bajos niveles séricos de HDL-C también han sido reportados en otras poblaciones de Latinoamérica, lo que sugiere una posible influencia genética sobre esta lipoproteína. Adicionalmente, existen factores que reducen los valores de HDL\_C, como las dietas altas en carbohidratos. En este sentido, se ha encontrado que a medida que aumenta el contenido de carbohidratos en la dieta disminuye la concentración de HDL-C, la cual se considera un factor de riesgo independiente de ECV (21,22). Choi y col (22), estudiaron la asociación entre los carbohidratos de la dieta y la prevalencia de bajas concentraciones de HDL-C en adultos coreanos. Midieron la calidad, cantidad y la ingesta de carbohidratos y la dividieron en quintiles. Los valores promedios de los niveles de HDL-C decrecieron significativamente en todos los quintiles, asociándose inversamente con el consumo de carbohidratos.

En este estudio se observó que 46,7% de los niños tenían exceso nutricional (26,7% sobrepeso y 20,0% obesidad). Esta prevalencia es más elevada que la referencia nacional (13,2%) para el año 2007 (12) y que la reportada por otros autores. Paoli y col. (20) señalan 23,5% de malnutrición por exceso (13,8% sobrepeso y 9,7% obesidad) en escolares de la ciudad de Mérida y Carías y col. (21) comunican que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de la Ciudad de Caracas fue de 17% y 12%,

respectivamente. Todos estos hallazgos apuntan a que la prevalencia de la obesidad infantil va en rápido ascenso al igual que las patologías asociadas a ella, que no solo causan mortalidad prematura, sino también morbilidad a largo plazo (11). Este incremento en la prevalencia de obesidad ha llevado a tener una población mayor de niños con dislipidemias (4).

Los niveles desfavorables de lípidos séricos están fuertemente relacionados con un alto riesgo de ECV, constituyéndose en un factor aterogénico por excelencia (23) y este riesgo aumenta aún más cuando se presentan en la infancia y la adolescencia (5).

Al asociar las variables del perfil de lípidos con el estado nutricional antropométrico se encontró que la mayor prevalencia de dislipidemias la presentaron los niños con sobrepeso y obesidad. Estos resultados son similares a los reportados por Paoli y col (20) y difieren de los reportados por Ribas y col (5) en un grupo de adolescentes de Brasil, los cuales tienen prevalencias más elevadas a las encontradas en la presente investigación.

La asociación entre la masa corporal y las dislipidemias tiene múltiples causas metabólicas: resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, hiperglicemia y aumento de la proteína transportadora de colesterol secretada por los adipocitos. La disminución del peso y de la grasa localizada parece ser una medida eficaz en el control de la dislipidemia, con la disminución de LDL-C y el aumento de los niveles de HDL-C, principalmente en las niñas (10).

Diversas investigaciones han reportado la utilidad del colesterol no HDL en la predicción y tratamiento de la aterosclerosis (2,4,7). El colesterol no HDL incluye a todas las lipoproteínas aterogénicas y se relaciona inversamente con la HDL-C (2). En este estudio los niños con sobrepeso y obesidad, 14,3% y

6,7%, respectivamente, tenían concentraciones de este indicador  $>145$  mg/dL, que los coloca en un alto riesgo a alteraciones cardiovasculares y metabólicas (4). El colesterol no HDL, a diferencia del LDL-C, se asocia mejor con medidas de grasa corporal. En este contexto, el colesterol no-HDL en comparación con el LDL-C puede ser un mejor parámetro para el seguimiento de los resultados relacionados con el control de peso, dieta y actividad física (2).

Con respecto a las relaciones CT/HDL-C y LDL-C/HDL-C, se ha reportado que éstas permiten predecir con mayor precisión la tendencia a desarrollar enfermedad arteriosclerótica a través del tiempo (21), más que el valor del colesterol o de LDL-C en forma individual.

A mayor valor de la relación, mayor es el riesgo de desarrollar la enfermedad aterosclerótica (23). De acuerdo con esto, solo un 4,8% de los niños estudiados, tenían alteraciones en estos indicadores. Estos resultados son similares a los reportados por Carias y col (21) y difieren a los encontrados por Velásquez y col (23) en un grupo de niños de nivel socioeconómico bajo.

## CONCLUSIONES

Tomando en cuenta que las ECV son la principal causa de muerte en Venezuela, es necesario iniciar su prevención desde la infancia, por lo que es importante la identificación de los niños con dislipidemias, especialmente aquellos que tienen malnutrición por exceso, debido a que corren mayor riesgo a padecer trastornos metabólicos, como la diabetes e hipertensión. A pesar de que el perfil lipídico de los niños estudiados, no reflejó un riesgo cardiovascular importante, 51,4% presentó valores de HDL-C bajos, lo cual es considerado un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular.

**Financiamiento.** Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA). ARCAL RLA-6/064 (Bienio 2009-2011)

## REFERENCIAS

- Anuario de mortalidad 2009. Gobierno Bolivariano de Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la Salud. Caracas-Venezuela 2011.
- Srinivasan SR, Myers L, Berenson GS. Distribution and correlates of non-high-density lipoprotein cholesterol in children: The Bogalusa heart study. Disponible en <http://pediatrics.aapublications.org/content/110/3/e29.full.html>. Consultado el 25 de octubre 2012.
- Liu J, Joshi Di, Sempos C. Non-high-density-lipoprotein cholesterol and cardiovascular risk factors among adolescents with and without impaired fasting glucose. *Appl. Physiol Nutr Metab* 2009; 34: 136–142.
- Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in children and adolescents. Full Report. National Institute of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. NIH. Publication N° 127486. October 2012.
- Ribas S, Santana S. Anthropométric indices; predictors of dyslipidemia in children and adolescents from north of Brazil. *Nutr Hosp.* 2012; 27(4):1228-1235.
- Hsia S. Non-HDL Cholesterol: Into the Spotlight. *Diabetes Care* 2003; 26(1):240-241.
- Liu J, Sempos C, Donahue R, Trevisan M, Grundy S. Joint distribution of non-HDL and LDL cholesterol and coronary heart disease risk prediction among individuals with and without diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28:1916–1921.
- Vieira S, Oliveira C, Galvão L, Medeiros P, Arrais R, Campos L. Association between dyslipidemia and anthropometric indicators in adolescents *Nutr Hosp.* 2011;26(2):304-310
- Nahar N, Dubey S, Joshi A, Phadnis S, Sharma VK. Association of anthropometric indices of obesity with diabetes, hypertension and dyslipidemia: a study from central India. *IJMS* 2012;3(1):6-11
- Ribas S, e Santana da Silva L. Dyslipidemia in Schoolchildren from Private Schools in Belém. *Arq Bras Cardiol* 2009; 92(6): 412-417.
- World Health Organization (WHO). Prioritizing areas for action in the field of population-based prevention of Childhood Obesity. Geneva 2012.
- Anuario del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN), Año 2007. Información Preliminar. Caracas-Venezuela, 2008.
- World Health Organization. Technical Report Series N° 854. Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. Geneva 1995.
- World Health Organization (WHO). Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, Weight-for-age, Weight-for-length, 28. Weight-for-height and Body mass index-for-age: Methods and Development. Geneva: World Health Organization, 2007.
- Fernández J, Redden D, Pietrobelli A, Allison D. Waist Circumference percentiles in nationally, representative samples of African, American, European-American and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004; 145:439-444.
- Moura E, mello C, Mellín A, Bueno D. perfil lipídico em escolares de Campinas, SP, Brasil. *Rev Saúde Publica* 2000; 34(5):499-505.
- Méndez-Castellano H y Méndez MC. Sociedad y Estratificación. Método Graffar Méndez-Castellano. Ed. Fundacredesa. 1994.
- Vargas ME, Souk A, Ruíz G, García D, Mengual D, González CC, Chávez M, González L. Percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes del municipio Maracaibo del Estado Zulia, Venezuela. *An Venez Nutr* 2011; 24(1): 13-20.
- Romero E, Campollo O, Celis A, Vásquez E, Castro J, Cruz R. Factores de riesgo de dislipidemias en niños y adolescents con obesidad. *Salud Pública Mex* 2007; 49:103-108.
- Paoli M, Uzcategui L, Zerpa Y, Gómez-Pérez R, Camacho N, Molina Z, Cichetti R, Vallarroel V, Fargier A, Arata-Bellabarba. Obesidad en escolares de Mérida, Venezuela: asociación con factores de riesgo cardiovascular. *Endocrinol Nutr.* 2009; 56(5):218-26.
- Carías D, Cioccia A, Gutiérrez M, Hevia P, Pérez A. Indicadores bioquímicos del estado nutricional en adolescentes pre-universitarios de Caracas. *An Venez Nutr* 2009; 22 (1): 12-19.

22. Choi H, Song S, Kim J, Chung J, Yoon J, Paik H, Song Y. High carbohydrate intake was inversely associated with high-density lipoprotein cholesterol among Korean adults. *Nutr Res* 2012;32(2):100-106.

23. Velásquez E, Barón M, Solano L, Páez M, Llovera D, Portillo Z. Perfil lipídico en preescolares venezolanos según nivel socioeconómico. *ALAN* 2006; 56(1): 22-28.