



## [Nutrición Hospitalaria](#)

versión On-line ISSN 1699-5198 versión impresa ISSN 0212-1611

**Nutr. Hosp. vol.21 no.4 Madrid jul./ago. 2006**

ORIGINAL

### Prevalencia de hiperlipidemia e hiperglicemia en niños obesos ¿riesgo aumentado de enfermedad cardiovascular?

### Hyperlipidemia and hyperglycemia prevalence in obese children: increased risk of cardiovascular disease?

**M. Marcano, L. Solano y M. Pontiles**

Centro de Investigaciones en Nutrición Dr. Eleazar Lara Pantin. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela.

[Dirección para correspondencia](#)

#### Mi SciELO

Servicios personalizados

#### Servicios Personalizados

##### Revista

SciELO Analytics

##### Artículo

Español (pdf)

Artículo en XML

Referencias del artículo

Como citar este artículo

SciELO Analytics

Traducción automática

Enviar artículo por email

##### Indicadores

##### Links relacionados

##### Compartir

Otros

Otros

Permalink

#### RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares representan la primera causa de muerte en Venezuela desde el año 1967. Existen evidencias que demuestran que la lesión temprana de la aterosclerosis coronaria se inicia en la infancia con marcada asociación a la obesidad y diabetes, por lo que su prevención debe iniciarse en esa época.

**Objetivo:** Estudiar la presencia de hiperlipidemia e hiperglicemia en niños obesos como indicadores de riesgo.

**Metodología:** Se seleccionaron 121 niños (edad  $8,7 \pm 3,43$  años), con índice de masa corporal mayor al P90 para su edad (Fundacredesa). Se determinó colesterol sérico total y fracciones (HDL-C y LDL-C), triglicéridos y glicemia en ayunas por métodos enzimáticos-colorimétricos. Se utilizaron puntos de corte para colesterol y triglicéridos según referencia nacional (Fundacredesa), para las LDL-C y HDL-C, los criterios del National Cholesterol Education Program y para glicemia según la American Diabetes Association. La muestra se agrupó por edad en: 2-5,11 años (19%): Grupo 1; 6-8,11 años (28,1%): Grupo 2 y mayores de 9 años (52,9%): Grupo 3. Análisis estadístico por género y grupo etario.

**Resultados:** El colesterol se ubicó en "riesgo" en los varones Grupo 1. Las HDL-C en riesgo en las niñas de Grupo 1 y Grupo 3 y en los varones Grupo 3. Los triglicéridos, se ubicaron en niveles de "riesgo" para las niñas Grupo 1 y Grupo 3 y varones Grupo 2 y en rango "elevado" en los varones Grupo 1 y Grupo 3. Las LDL-C, se ubicaron en todos los grupos en rango "aceptable" y no se encontró hiperglicemia en los niños evaluados.

**Conclusión:** El perfil bajo de HDL y elevado de triglicéridos, sugiere un mayor riesgo de estos niños obesos a enfermedad cardiovascular, con mayor afectación en el género masculino. Una elevada proporción de ellos cumple con tres criterios definitorios de Síndrome metabólico por lo que se recomienda control dietario y modificaciones en el patrón de alimentación y de actividad física.

**Palabras clave:** Niños. Obesidad. Lípidos séricos. Glicemia. Riesgo cardiovascular.

---

## ABSTRACT

In Venezuela, cardiovascular diseases have represented the first mortality cause since year 1967. Evidence have shown that early lesion of coronary atherosclerosis can be observed at infancy in close association to obesity and diabetes, suggesting that preventive measures should be initiated at that time.

**Objective:** To study presence of hyperlipidemia or hyperglycemia in obese children as risk indicators.

**Methodology:** 121 children (aged  $8,7 \pm 3,43$  años), with body mass index above 90th percentile for age (Fundacredesa) were studied. Serum cholesterol and its fractions (HDL-C y LDL-C), triglycerides and fasting glucose by enzymatic-colorimetric methods were determined, Cut-off points from Fundacredesa were used for cholesterol and triglycerides, while from National Cholesterol Education Program and American Diabetes Association, were used for LDL-C and HDL-C, and glucose, respectively. Children were grouped by age: Group 1: 2-5,11 years (19%); Group 2: 6-8,11 years (28,1%); and Group 3: elder than 9 years (52,9%). Statistical analysis was performed considering gender and age.

**Results:** Mean values for cholesterol were at risk level in males Group 1. Mean values for HDL-c were at risk level for girls Group 1 and 3 and males Group 3. Mean values for triglycerides were at risk level for girls Group 1 and 3 and males Group 2; but high levels were found in males from Group 1 and 3. LDL-C was at acceptable values for all the groups. No hyperglycemia was found.

**Conclusion:** Low and at risk HDL-c and high triglycerides as lipid profile in these obese children indicate a high risk for cardiovascular disease, being males the more affected.

A high proportion of the children fulfilled three criteria for Metabolic Syndrome. Dietary control and modification on food pattern and physical activity should be implemented.

**Key words:** Children. Obesity. Serum lipids. Serum glucose. Cardiovascular risk.

---

## Introducción

Desde 1959, las Enfermedades Cardiovasculares (E.C.V.) constituyen la primera causa de muerte de la población venezolana, observándose un ascenso progresivo de la tasa de morbi-mortalidad desde entonces. Para el año 2000, de acuerdo al reporte realizado por el Ministerio de Salud y Desarrollo Social, la tasa de mortalidad por ECV disminuyó a 91,4 por cada 100.000 habitantes, aunque todavía continua siendo la primera causa de mortalidad de la población venezolana<sup>1,2</sup>.

Existen evidencias que demuestran que la lesión primaria de la aterosclerosis coronaria, se inicia a edades tempranas de la vida y antes de que pase la primera década, esta lesión ateromatosa es lo suficientemente grande o extensa como para inducir trombosis cerebral o coronaria y que están asociadas con el nivel sérico de colesterol<sup>3-6</sup>. Otras investigaciones, han demostrado que niveles elevados de colesterol durante la niñez, están asociados con elevadas concentraciones de colesterol en la adultez y con una elevada tasa de muerte por ECV<sup>3,6,7</sup>.

Por otra parte, la obesidad es un problema nutricional importante por su prevalencia en los niños y adolescentes y está relacionada con otras enfermedades como la hipertensión, dislipidemias, Diabetes mellitus tipo 2, hipertrofia ventricular izquierda, entre otras alteraciones<sup>8-11</sup>.

En América Latina, la obesidad ha aumentado considerablemente llegando a convertirse en un problema de salud pública en casi todos los países de la región<sup>12</sup>. En Venezuela al igual que en los otros países del área se observa la transición epidemiológica nutricional y de acuerdo al último informe sobre la situación nutricional de los niños de 2 a 6 años y de 7 a 14 años, emitido por el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional del Instituto Nacional de Nutrición<sup>13</sup>, el 10,67% y el 14,60% respectivamente, presentan malnutrición por exceso. Esto pone en manifiesto la existencia de un problema de salud pública al que hay que prestarle atención; especialmente, cuando existen evidencias de que la presencia de obesidad infantil incrementa el riesgo de la obesidad en la adultez y está asociada con factores de riesgo enfermedades crónicas frecuentes de esa edad<sup>1,4,9,10,11,14</sup>. Por otra parte, amenaza con convertirse en la primera causa de enfermedad crónica en el mundo, dado a que induce a múltiples anormalidades metabólicas que contribuyen al desarrollo de ECV. Estudios realizados con personas que han presentado exceso de peso durante la niñez, así lo demuestran; sugiriendo además, que esta asociación puede existir independientemente del estatus de obesidad durante la adultez<sup>10,15</sup>.

Se ha descrito la asociación entre obesidad, hiperinsulinismo y Diabetes Mellitus tipo 2; se plantea que la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia resultante en la obesidad inducen una disminución de las concentraciones de HDL-C y a un incremento de los Tg; condición que ha sido asociada con la Aterosclerosis y con el riesgo para la Enfermedad Cardíaca Coronaria<sup>9,14,16</sup>.

Estudios de corte prospectivo han demostrado que la obesidad infantil es un predictor de todas las causas de mortalidad durante la adultez, particularmente la mortalidad por ECV<sup>5,10,17</sup>.

Sobre esta base se planteó evaluar la asociación entre exceso de peso y la presencia de hiperlipidemia e hiperglicemia como indicadores de riesgo para la ECV en una muestra de niños y adolescentes, que acuden a una consulta nutricional por problemas de sobrepeso u obesidad.

## Metodología

Se evaluó un grupo de niños que asistieron a la Consulta Nutricional Pediátrica, en el Centro de Investigaciones en Nutrición, "Dr. Eleazar Lara Pantin", de la Universidad de Carabobo, en Valencia, Venezuela durante el período de enero 2000 a diciembre 2001.

A los pacientes que asisten a esta consulta, se les realiza una Evaluación Nutricional Integral, que incluye examen clínico, socioeconómico (Método Graffar modificado por Méndez Castellano)<sup>18</sup>, bioquímico, antropométrico y dietético. En el presente trabajo se incluye solo la información pertinente a la valoración del grado de exceso de peso y los parámetros bioquímicos, objeto del presente artículo.

La muestra quedó constituida por 121 niños, entre 2 y 17 años (edad promedio  $8,8 \pm 3,34$  años), de los cuales un 41.3% (n=50) eran del género masculino y 58.7% (n=71) del femenino. El 8,3% de estos niños, presentaban sobrepeso (n=10) y el 91,7% presentaban obesidad (n=111), de acuerdo al IMC y tomando en cuenta los criterios de la referencia nacional (FUNDAFREDES): índice de masa corporal superior al percentil 90<sup>19</sup>.

Se realizó la evaluación antropométrica en ropa interior y sin zapatos. La talla fue determinada empleando una cinta métrica adosada a la pared, colocando al paciente de pie, sin zapatos, sin medias, de tal modo que la espalda, las nalgas y los hombros tocaran la cinta métrica. La cabeza se colocó en el plano de Frankfort y se le pidió al paciente relajar los hombros para obviar la lordosis que se produce cuando se echan los hombros hacia atrás. Se colocó un triángulo de madera sobre la cabeza, formando un ángulo de 90° con la pared y se leyó el valor marcado en la cinta.

Para evaluar el peso, se empleó una balanza marca Health-o-Meter, tomando en cuenta la metodología establecida por el Programa Biológico Internacional que se describe en el Manual de Antropometría de FUNDAFREDES<sup>19</sup>. Ambas mediciones fueron realizadas por personal debidamente entrenado y estandarizado. Estas variables se emplearon para la construcción del indicador antropométrico mixto, índice de masa corporal (IMC), mediante la fórmula peso/talla<sup>2</sup> (Índice de Quetelet) y para la clasificación, como ya se mencionó.

A cada niño se le extrajo una muestra de sangre para determinar en suero, las concentraciones de glicemia, colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas de Baja densidad (LDL-C) y lipoproteínas de alta densidad (HDL-C). Las determinaciones séricas de las tres primeras variables fueron realizadas empleando procedimientos enzimáticos-colorimétricos estandarizados y para el LDL-C y HDL-C se realizó un proceso de precipitación previo a la lectura por el mismo tipo de procedimiento. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio del CEINUT, por personal entrenado.

Los criterios de clasificación para las variables bioquímicas estudiadas se presentan en la [tabla 1](#).

Los niños fueron separados por edad en tres grupos: Grupo 1: entre 2 y 5,11 años; Grupo 2: entre 6 y 8,11 años y Grupo 3: 9 años y más; así como también por género, para establecer las comparaciones estadísticas. Se estableció la normalidad de la distribución de la muestra usando el Test de Levene. Para las variables no normales se utilizaron pruebas no paramétricas. Se calcularon estadísticos descriptivos, se aplicó la prueba ANOVA de una vía, el Test de Comparación Múltiple (Tukey HSD Y Bonferroni) y la prueba de correlación de Pearson, para realizar la comparación entre los grupos, tomando en cuenta el género. Se utilizó un nivel de significancia estadística de 0,05. El análisis se realizó mediante el programa estadístico SPSS v 8.0<sup>23</sup>.

## Resultados

Los niños estudiados se clasificaron por edad en tres grupos, con la finalidad de establecer diferencias asociadas a esta variable. La distribución según grupo etario y género se muestra en la [tabla II](#).

En la [tabla III](#) se presenta la caracterización del grupo estudiado para las variables evaluadas, así como por género. Se observa que las concentraciones séricas promedio de Colesterol total y de triglicéridos, tanto para el grupo completo como por género, de acuerdo a los criterios de la American Heart Association y el reporte del Panel de Expertos del National Cholesterol Education Program para niños y adolescentes, se encontraron en el rango de "Normal o Deseable". De igual modo, el valor promedio de LDL-C para el grupo y por género, se ubicó en la categoría de "Aceptable" (< 110 mg/dL), tomando en cuenta los criterios de la misma institución, mientras que para las HDL-C, el nivel sérico promedio del grupo estudiado ( $33,97 \pm 11,45$  mg/dL), se ubicó en la zona de "Riesgo", pero cuando se discriminó por género, estas lipoproteínas se ubicaron en la zona de riesgo para el sexo femenino.

En la [tabla IV](#) se presentan las comparaciones de las variables estudiadas de acuerdo a género y grupos de edad. Las variables peso, talla e índice de masa corporal mostraron los cambios pertinentes a las diferencias de edad. Se

observó que las niñas eran mas altas y con menos peso que los varones.

Con respecto a los triglicéridos, se encontró que el grupo 1 (2-5,11 años) tenía concentraciones significativamente mayores que el grupo 2 (6-8,11 años) ( $p < 0.05$ ). El resto de las variables estudiadas no mostraron diferencias significativas por lo que no se presentan en la tabla.

La comparación de la glicemia, el colesterol, el HDL-C, el LDL-C y los Tg, de acuerdo al diagnóstico nutricional de sobrepeso ( $n=10$ ) y obesidad ( $n=111$ ) efectuado mediante la prueba "t de student" para muestras independientes, no mostró diferencia significativa por lo que no se presenta en Tablas. Se aplicó la prueba de correlación de Pearson, encontrándose correlación positiva entre el nivel de IMC -Tg, entre el nivel de Tg- Colesterol y entre el nivel de Colesterol total -HDL-c y las LDL-c y la correlación lógica entre la edad y las variables peso y talla.

La representación de las variables lipídicas (por grupo etario y genero) se presenta en los figuras 1 (a,b) y 2 (a,b). Con base en los criterios establecidos para definir alteración se encontró que el valor sérico promedio del colesterol total para los niños cuyas edades oscilaban entre 2 y 5,11 años se ubicó en "zona de riesgo" para el género masculino (166,14 mg/dL) y "normal", para el femenino (154,2 mg/dL).

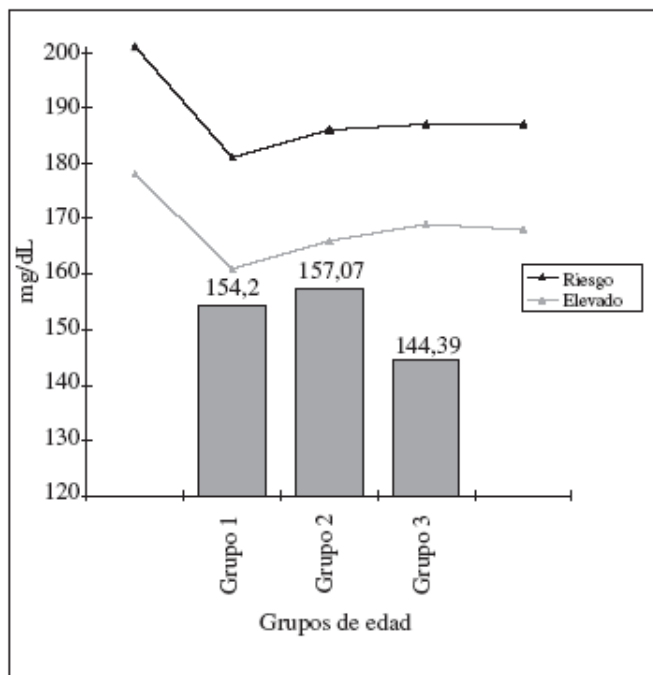


Fig. 1b.—Colesterol sérico en niñas según categorías de riesgo.

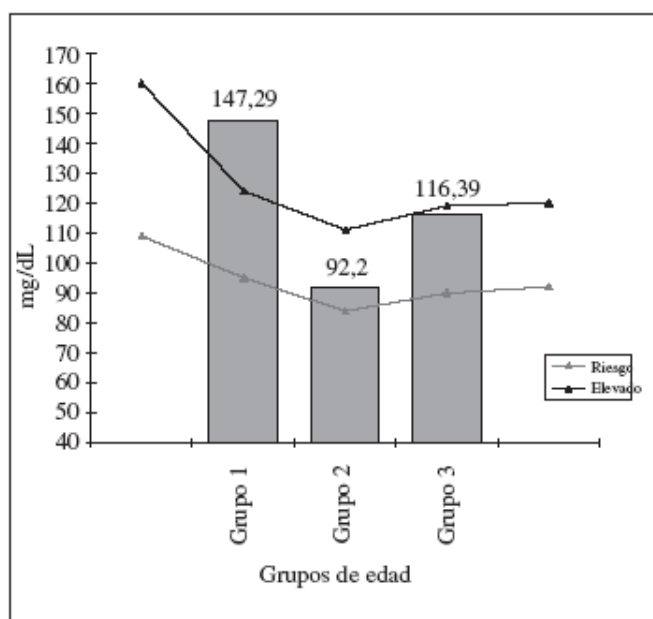


Fig. 2a.—Triglicéridos séricos en varones según categorías de riesgo.

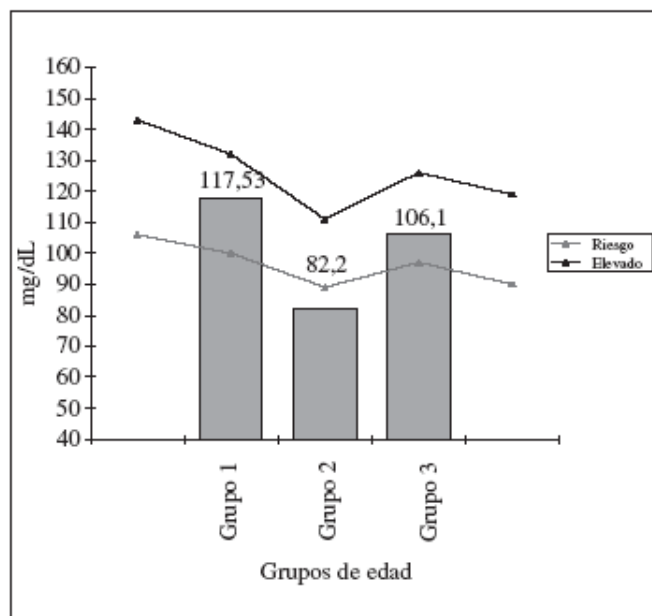


Fig. 2b.—Triglicéridos séricos en niñas según categorías de riesgo.

Para los triglicéridos, el valor promedio del género femenino (117,53 mg/dL), se ubicó en "zona de riesgo" mientras que los varones se presentó en el "rango elevado" (147,29 mg/dL).

Para los niños con edades entre 6 y 8,11 años, el valor sérico promedio de colesterol total encontrado se ubicó en "rango normal", para ambos géneros (F:157,07 mg/dL y M: 147,55 mg/dL), mientras que para los triglicéridos en las niñas, el valor promedio se ubicó en el "rango normal" (82,20 mg/dL); pero los varones estuvieron en la "zona de riesgo" (92,20 mg/dL).

En el grupo de niños mayores de 9 años, el valor sérico promedio de colesterol total encontrado se ubicó en "rango normal", para ambos géneros (F: 144,39 mg/dL y M: 148,65 mg/dL); sin embargo, los triglicéridos se ubicaron en la "zona de riesgo" en ambos géneros (F:106,10 mg/dL y M:116,39 mg/dL).

En líneas generales, se puede decir los niños presentaron un comportamiento normal con relación a las concentraciones de colesterol sérico, a excepción de los varones del grupo 1, quienes se ubicaron en "zona de riesgo".

Con respecto a los triglicéridos, la tendencia del grupo fue a ubicarse en niveles de "riesgo" y "elevados", a excepción de las niñas con edades entre 6 y 8,11 años, quienes presentaron niveles normales.

Con relación a las LDL-C, como se mencionó anteriormente, cuando se evaluó el nivel sérico promedio de la muestra total y por género, se evidenció que los valores se ubicaban en el nivel "Aceptable" (<110 mg/dL); sin embargo, al discriminar por grupo de edad, se observó que el 73% (n= 88) de la muestra, presentó niveles séricos promedios en el nivel "Aceptable", el 19% "Borderline" y el 8% "Alto", es decir, el 27% de los niños (n=33) presenta niveles sericos de LDL-C por encima de lo recomendado. Discriminando por grupo encontramos que mas del 62% de los niños en cada grupo presentaban un nivel sérico menor de 110 mg/dL ("Aceptable"), sin embargo, el 27% de los niños del grupo 1, el 37% del grupo 2 y el 22% del grupo 3, presentaron niveles séricos por encima de lo recomendado, lo que sugiere que la edad mas afectada fue el grupo de 6 a 8,11 años de edad ([fig. 3](#)).

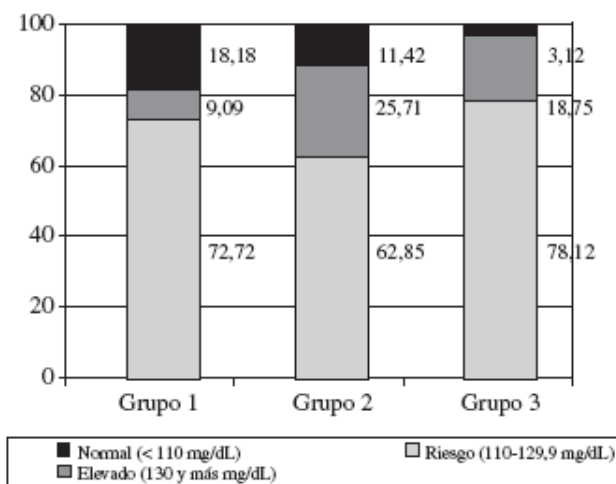


Fig. 3.—Distribución porcentual según concentraciones de LDL-colesterol por grupos de edad.

Al evaluar los valores promedio de HDL-C por grupo y género, se encontró que el nivel sérico para los varones del grupo 1 y 2, se ubico en el rango "Adecuado" ( $\geq 35$  mg/dL), mientras que para el grupo 3, estuvo por debajo de lo recomendado (34 mg/dL). En las niñas, los valores de riesgo se presentaron tanto en el grupo 1 (entre 2 y 5,11 años) como en el 3 (mayores de 9 años) (fig. 4).

El grupo de niños con edades mayores a 9 años (grupo 3) presentó el perfil de mayor riesgo ya que en ambos géneros, la tendencia fue a presentar niveles séricos por debajo 35 mg/dL, mientras que el grupo de edad que evidenció mayor protección para la enfermedad cardiovascular fue el de los niños con edades entre 6 y 8,11 años (fig. 4).

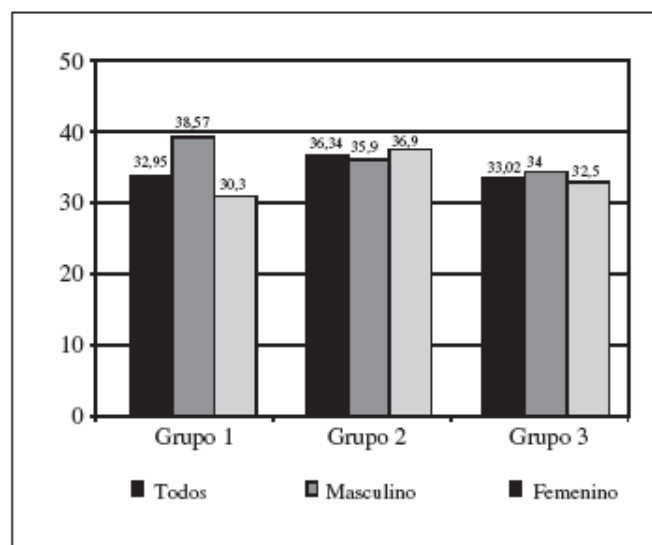


Fig 4.—Concentraciones séricas de HDL-colesterol según género y grupos etarios

Es importante señalar que el 62% (n= 75) de la muestra total presentó niveles séricos de HDL-C por debajo de lo recomendado.

Con respecto a la glicemia en ayunas, el valor promedio encontrado por grupo etario, se ubicó en rangos de "Normoglicemia", para ambos géneros de acuerdo a los criterios establecidos por la American Diabetes Association.

## Discusión

La obesidad, conlleva al desarrollo de alteraciones en el perfil lipídico y cuando se inicia en las primeras décadas de vida, puede predecir el riesgo de enfermedad isquémica del corazón y aterosclerosis durante la adultez.

El perfil lipídico encontrado en los niños evaluados fue el de concentraciones séricas de colesterol total y LDL-C en el rango normal, un patrón elevado de triglicéridos y niveles bajos de HDL-C, lo que sugiere un mayor riesgo de estos niños para la Enfermedad Cardiovascular. Este perfil coincide con el reportado por otros investigadores. Dini y Arenas, evaluaron 228 niños obesos, entre 1 y 17 años de edad, encontrando los mismos resultados; afirmando que este perfil es común en los niños obesos, en contraste con los adultos, donde se observa una elevación del colesterol total a expensas de las LDL-C. Los citados autores refieren que concentraciones normales de colesterol total pueden dar una sensación falsa de no tener riesgo cardiovascular y que la misma puede ser un reflejo de los bajos niveles de HDL-C<sup>24</sup>. Por otra parte, Monge Rojas evaluó 322 adolescentes entre 13-18 años, residentes en áreas urbanas y rurales de San José de Costa Rica y encontró, una baja proporción de adolescentes con niveles elevados de colesterol total y LDL-C, una alta proporción de hipertrigliceridemia y de niveles séricos bajos de HDL-C. Estos resultados reflejan los hábitos dietéticos del adolescente de Costa Rica, es decir, un consumo de grasa (30% del consumo calórico total) y carbohidratos (55-60% del consumo calórico total), ubicado dentro de lo recomendado, pero acompañado de un elevado consumo de sacarosa, el 20% de las calorías totales, lo cual representa el doble de lo recomendado. La elevada ingesta de sacarosa, incrementa la producción hepática de triglicéridos y genera una reducción de la vida media de las partículas de HDL-C, lo cual justificaría los bajos niveles séricos encontrados<sup>25</sup>.

Por otra parte, las elevadas concentraciones de triglicéridos y bajos niveles séricos de HDL-C en los niños y adultos obesos, se han relacionado con una distribución abdominal o central de grasa. Las lipoproteínas están compuestas de subclases que varían en tamaño, composición, aterogenicidad y es posible que estas subclases estén diferencialmente asociadas con la obesidad. Por ejemplo, varios indicadores de obesidad mórbida, han sido estrechamente asociados con el nivel sérico de las VLDL grandes y no con las VLDL pequeñas. Otras personas obesas, también tienen concentraciones relativamente altas de HDL pequeñas de diferentes subclases y partículas de LDL de tamaño pequeño. Los resultados indican que la obesidad está relacionada con diferentes subclases de lipoproteínas y esto puede ser importante para la Aterosclerosis<sup>26</sup>.

La presencia de un exceso de adiposidad particularmente hacia la región central, implica riesgos tanto inmediatos como a largo plazo para la salud. En todas las edades, los niveles de adiposidad son mayores en niñas que en los niños durante el crecimiento, ilustrando claramente el dimorfismo sexual<sup>27</sup>. Sin embargo, en esta muestra se observó que las niñas eran más altas y con menos peso que los varones y que la mayor frecuencia de exceso de peso se presentó en los varones de 9 años o más.

El IMC es un buen indicador de la grasa corporal total, por lo que se le define como un "índice de adiposidad" <sup>19,27</sup>. Sin embargo, una limitación de este indicador, es que refleja el peso de ambos componentes, el tejido magro y el graso y no refleja la distribución anatómica del exceso de peso, la cual está más relacionada con la enfermedad más que la cantidad total del mismo<sup>28</sup>.

El Índice Cintura Muslo (ICM), parece ser la mejor combinación de circunferencia corporal para describir la distribución de grasa corporal por antropometría, aplicable a los niños. La distribución de grasa central en niños es un marcador importante de enfermedad en edades tardías, incluso, algunos investigadores proponen que los valores de ICM de los niños, sean chequeados en las tablas correspondientes. Los niños cuyo valor de ICM, sea mayor de 2DS por encima del promedio, independientemente de la edad, sexo y la talla, deben ser estudiados cuidadosamente para poder realizar detección temprana de cualquier enfermedad degenerativa como el hiperinsulinismo, la HTA y la Diabetes<sup>29</sup>.

Sin embargo, la utilidad de las circunferencias corporales en niños, se ha visto muy cuestionada, por que ellas no pueden reflejar fielmente la adiposidad, sino más bien el desarrollo óseo y muscular, especialmente en la etapa prepuberal en niños, por lo que no se incluyó en esta evaluación. A pesar de ello, algunos investigadores han demostrado que en niños de 6-11 años las circunferencias corporales reflejan el nivel global de adiposidad, siendo el ICM menos representativo que el ICC, de la grasa central<sup>28</sup>.

Desde hace tiempo, los elevados niveles de lipoproteína de baja densidad (LDL-C) y bajos niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C), han sido reconocidos como un importante factor de riesgo para la enfermedad de la arteria coronaria (EAC) en los adultos. Aunque las manifestaciones clínicas de la EAC, usualmente no hacen su aparición sino a mediana edad, el proceso aterosclerótico se inicia a edades muy tempranas de la vida y los niveles de lipoproteínas alterados son asociados con aterosclerosis en la juventud. La hipercolesterolemia es un factor clave en el inicio temprano de los cambios estructurales de la aterosclerosis y esto se ha relacionado directamente con los niveles séricos en la vida adulta y el riesgo de morbimortalidad cardiovascular<sup>4,30</sup>.

En animales de experimentación, la reducción de los niveles de colesterol, conlleva a la regresión de la aterosclerosis y en humanos se ha demostrado que es beneficioso en la prevención primaria y secundaria de la enfermedad cardíaca, por lo tanto, el colesterol es considerado como un factor de riesgo modificable importante que afecta la historia natural de esta enfermedad<sup>4,6,7</sup>.

Leeson y colaboradores, demostraron una asociación entre la distensibilidad arterial y los niveles de colesterol, al evaluar una población de niños aparentemente sanos entre 9-11 años de edad. Ellos encontraron que en los niños que tenían niveles séricos de LDL-C elevados, la distensibilidad de la arteria braquial era menor<sup>4</sup>, lo que apoya la posibilidad de que el nivel de colesterol durante la niñez pueda ser relevante para el desarrollo de la enfermedad vascular.

La tendencia en la muestra de niños evaluados, fue a presentar niveles séricos de colesterol total, ubicados en rango normal para ambos géneros, pero cuando se discriminó por grupo etario y sexo, se observó que los varones del grupo entre 2 y 5,11 años de edad presentaron niveles ubicados en "zona de riesgo", es decir entre p 75 y 90. La población venezolana, presenta un patrón de lípidos con cifras de colesterol promedio mas bajas que las norteamericanas y de triglicéridos séricos, iguales o superiores a estas, así como también un marcado incremento de lípidos después de los 20 años<sup>31</sup>. De acuerdo al Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Republica de Venezuela, PROYECTO VENEZUELA, el nivel sérico promedio de colesterol (percentil 50) de los varones entre 1-19,9 años de edad oscila entre 142 y 138 mg/dL y en las hembras entre 142 y 148 mg/dL<sup>21</sup>. Si comparamos con el promedio obtenido en la muestra evaluada observamos que los resultados se ubican por encima de estos valores (varones  $150,66 \pm 30,20$  mg/dL y hembras  $149,14 \pm 33,78$  mg/dL). Durante el crecimiento, se observa que la concentración de CT aumenta hasta los 8 años, disminuye al comienzo de la pubertad (a expensas de la disminución de las HDL-c y por efecto hormonal) y aumenta hasta 156 mg/dL a los 11 años en las niñas y a los 12 años en los varones (a expensas del aumento de las LDL-c), disminuyendo marcadamente al final de la pubertad, aun cuando en los varones, se observa un nuevo aumento a partir de los 15 años. Este comportamiento de los lípidos, fue reportado por el Estudio Longitudinal del Área Metropolitana de Caracas (Niños de estratos sociales altos) y es similar al reportado por el Proyecto Venezuela pero son mas bajos que los reportados por el Bogalusa Heart Study<sup>24,31</sup>. Al comparar con la muestra evaluada, observamos que en las hembras, el colesterol reportó el mismo comportamiento anteriormente descrito, mientras que en los varones la tendencia fue otra, similar a la encontrada en otras investigaciones con niños obesos.

Con respecto a los triglicéridos, muchos estudios epidemiológicos han reportado una relación positiva entre los niveles séricos de triglicéridos y la enfermedad cardiaca coronaria, sin embargo no lo identifican como un factor de riesgo independiente, sino que lo relacionan con otras variables dependientes del metabolismo lipídico. Otras investigaciones, por el contrario, si han definido a la hipertrigliceridemia, como un factor de riesgo independiente en el desarrollo y progresión de la Aterosclerosis. Muchos pacientes con enfermedad de la arteria coronaria tienen niveles de triglicéridos postprandial elevados comparados con los sujetos controles, las cuales están asociadas con una disminución de las HDL y con obesidad abdominal, asociación que constituye un genotipo altamente aterogénico. Por otra parte, también están asociadas con niveles plasmáticos de apolipoproteína B elevados, con estados de hiperinsulinemia, hiperglicemia y LDL de baja densidad, lo cual contribuye con un incrementado riesgo de Aterosclerosis<sup>30</sup>.

Existen evidencias de que la hipertrigliceridemia induce disfunción en las células endoteliales jugando un rol importante en la patología de la Aterosclerosis, definiéndola como un factor de riesgo independiente. Zilvermit, propuso que la liberación simultánea de ácidos grasos durante la hidrólisis mediada por la lipoprotein-lipasa puede causar deterioro de la célula endotelial, iniciando el evento trombótico. Otras investigaciones avalan que los ácidos grasos liberados mediatizan la activación y disfunción endotelial, como consecuencia de la incrementada producción de aniones superóxidos vasculares y una subsecuente disminución de oxido nítrico biodisponible. Adicionalmente, se ha reportado que la adhesión a la superficie endotelial de los leucocitos, especialmente los monocitos, es estimulada por las lipoproteínas ricas en triglicérido y se ha demostrando que su metabolismo está asociado con la aterogénesis y que su disminución es fundamental en la disminución de la incidencia de EVC<sup>31</sup>.

De acuerdo al reporte del PROYECTO VENEZUELA, el comportamiento de los Tg en la población venezolana, es similar al descrito para el colesterol, sus niveles aumentan hasta los 8 años, disminuyen al final de la pubertad, para ambos sexos<sup>32</sup>. En la muestra evaluada el comportamiento fue distinto al reportado por el mencionado proyecto, pero similar al encontrado en otros estudios realizados con niños obesos<sup>24,25</sup>.

Los varones mantuvieron promedios de Tg elevados hasta los 5,11 años de edad, disminuyeron ligeramente a partir de los 6 años ubicándose en zona de "riesgo", para luego ascender a partir de los 9 años a niveles considerados como "elevado" de acuerdo a los puntos de corte establecidos. En las hembras, los valores promedios se mantuvieron en zona de "riesgo", encontrándose valores mas bajos en le grupo de 6 años y nuevamente se ubicaron en valores mayores a partir de los 9 años.

La obesidad ha incrementado considerablemente, en Latinoamérica llegando a convertirse en un problema de salud pública en casi todos los países. Se ha observado que su prevalencia en la edad preescolar es baja pero en la escolar, ha incrementado progresivamente en ambos sexos<sup>12</sup>. Este hallazgo, se relaciona perfectamente con el comportamiento de los Tg anteriormente descrito y si a esto se le asocia el hecho de que a partir de los 9 años los niveles séricos de HDL-c declinan considerablemente (el 62% de la muestra total presentó niveles promedios de HDL-C por debajo de lo recomendado), podemos traducirlo en un elevado riesgo de estos niños a problemas de tipo cardiovascular, sobre todo en la edad escolar.

Los factores de riesgo mas importantes relacionados con el incremento de la obesidad son: la situación nutricional durante la infancia (talla baja), los factores socioeconómicos, el nivel educativo, los hábitos dietéticos y la actividad física<sup>12</sup>.

Los factores de riesgo cardiovascular, tales como la presión sanguínea elevada, niveles elevados de colesterol total y LDL-C, conjuntamente con bajos niveles de HDL-C están presentes en la niñez aunque con menor frecuencia que el exceso de peso. Los niños con sobrepeso tienden a presentar muchos de estos factores de riesgo, esto se evidencia, cuando un pariente cercano adulto, es obeso. Los niños con historia familiar de EC tienen mayor peso, que aquellos que no la tienen; todo esto sugiere que ellos tienen un elevado riesgo a desarrollar EC durante la



adultez<sup>9</sup>. Estudios anatomopatológicos realizados en niños y adolescentes jóvenes, posterior a muerte súbita, han demostrado que la presencia y extensión de la lesión aterosclerótica se correlacionan positiva y significativamente con estos factores de riesgo, LDL-C, triglicéridos, presión sanguínea sistólica y diastólica, IMC y el cigarrillo<sup>5</sup>. Los hallazgos del estudio de Bogalusa indican que el número de factores de riesgo cardiovascular es mayor si la evidencia patológica de aterosclerosis en la aorta y en la arteria coronaria se inicia en la infancia temprana<sup>5,10</sup>. Por otra parte, el exceso de peso, también se ha asociado con un incremento del riesgo de insulinoresistencia y esta a su vez conduce a mecanismos fisiopatológicos que desencadenan la ECV; investigaciones en niños y adultos, así lo confirman<sup>33,34</sup>.

Un estudio realizado con niños Afro-Americanos entre 5 y 10 años de edad los cuales tenían exceso de peso, demostró que el status del mismo está asociado con un elevado riesgo de insulinoresistencia, un incremento de la grasa subcutánea, de la presión sanguínea y de los lípidos séricos, con mayor prevalencia en las hembras<sup>34</sup>. En la última década numerosas investigaciones han llevado a la definición del Síndrome Metabólico, el cual está caracterizado, por una constelación de factores de riesgo metabólico en un mismo individuo y su origen causal es el sobrepeso u obesidad, la falta de actividad física, factores de tipo genético y la Insulinoresistencia.

El panel de expertos del National Educations Cholesterol Program ha establecido, que la presencia de 3 o mas factores de riesgo en un individuo es suficiente para el diagnóstico del Síndrome Metabólico (Obesidad Abdominal, triglicéridos  $\geq 150$  mg/dL, HDL-C  $< 40$  mg/dL en hombres y  $< 50$  mg/dL en mujeres, presión sanguínea  $\geq 130/85$  mmHg, intolerancia a la glucosa  $\geq 110$  mg/dL)<sup>35</sup>. Se ha postulado una elevada aterogénesis en estos pacientes, lo que conlleva a un incrementado riesgo a ECV y adicionalmente de DM tipo 2 en los adultos, según lo reportado por el Tercer Informe del Panel de Expertos sobre la Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos<sup>35-37</sup>. Aunque los criterios establecidos están definidos para adultos, la muestra de niños evaluada cumple en su gran mayoría con 3 criterios: exceso de peso, hipertrigliceridemia y niveles bajos de HDL-C, lo que nos afirma aun mas el riesgo de ECV y de otras enfermedades metabólicas como la Diabetes Mellitus en estos niños. En virtud de lo anteriormente expuesto, se concluye que, el perfil bajo de HDL y elevado de triglicéridos, presente en estos niños con exceso de peso, sugiere un mayor riesgo a la enfermedad cardiovascular y a otras enfermedades metabólicas como la Diabetes Mellitus y que el género con mayor afectación fue el masculino.

El conocimiento de los factores de riesgo para la ECV en niños, es una estrategia de mucha utilidad, ya que permite establecer acciones de prevención a edades tempranas. Existe evidencia científica favorable la cual demuestra que la aplicación de estrategias preventivas en diversas poblaciones, en las cuales la educación o el conocimiento acerca de los factores de riesgo y la toma de medidas preventivas relacionadas con ello, han llevado a una disminución de la incidencia de las enfermedades cardiovasculares, mientras que en aquellas donde no se han puesto en practica estas acciones, el desarrollo de este tipo de enfermedades continúa en ascenso<sup>38</sup>. Por lo tanto el despistaje temprano en los niños con exceso de peso, debe ser la conducta de primer orden al evaluarlos nutricionalmente.

## Referencias

1. López de Blanco M, Evans R, Landaeta de Jiménez M, Sifontes Y, Machín T. NUTRICION BASE DEL DESARROLLO. Situación Alimentaria y Nutricional de Venezuela, tomo II. Ediciones CAVENDES. Pág. 69-76. Caracas, 1996. [ [Links](#) ]
2. MSDS año 2003. Disponible en, <http://www.MSDS.gov.ve>. Consulta: Enero 2005. [ [Links](#) ]
3. Couch S, Cross A, Kida K y cols.: Rapid westernization of children"s blood cholesterol in 3 countries: evidence for nutrient- gene interactions? Am J Clin Nutr , 2000;72(suppl):1266S-1274S. [ [Links](#) ]
4. Leeson C.P.M., Whincup PH, Cook D.G. y cols.: Cholesterol and Arterial Distensibility in the First Decade of Life. A Population- Based Study. Circulation, 2000;101:1533-1538. [ [Links](#) ]
5. Kavey R-E. W, Daniels S.R, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. Circulation, 2003;107:1562-1566. [ [Links](#) ]
6. National Cholesterol Education Program. Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Public Health Service. National Institutes of Health.Pag: 7-22. 1991. [ [Links](#) ]
7. Committee on Nutrition. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS.PEDIATRICS.1998;101:141-147. [ [Links](#) ]
8. Sorof J, Daniels S. Obesity Hypertension in Children. A Problem of Epidemic Proportions. Hypertension. 2002;40:441-447. [ [Links](#) ]
9. Krauss RM, Winston M, Fletcher BJ, Grundy SM. Obesity.Impact on Cardiovascular Disease. Circulation.1998;98:1472-11476. [ [Links](#) ]

10. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR y Berenson GS. Relationship of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. PEDIATRICS. 1999;103:1175-1182. [ [Links](#) ]
11. Chu N-F, Timm EB, Wang D-J, Liou H-S y Shieh S-M. Clustering of cardiovascular disease risk factors among obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study. Am J Clin Nutr, 1998; 67:1141-6 . [ [Links](#) ]
12. Kain J, Vio F, Albala C. Obesity trends and determinant factors in Latin America. Cad. Saude Publica, Rio de Janeiro. 2003;19:S77-S86. [ [Links](#) ]
13. Instituto Nacional de Nutrición. Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Informe Preliminar sobre la situación nutricional en Venezuela. Caracas, Venezuela. Año 2002. [ [Links](#) ]
14. Grundy SM. Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. Am J Clin Nutr. 1998;67: 563S-572S. [ [Links](#) ]
15. Reilly JJ, Methven E., McDowell ZC y cols.: Health consequences of obesity. Arch Dis Child. 2003;88: 748-752. [ [Links](#) ]
16. Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C, Definitions of Metabolic Syndrome. Circulation. 2004;109:433-438. [ [Links](#) ]
17. Freedman DS, Khan LK, Dietz W.H., Srinivasan SR y Berenson G.S. Relationship of Childhood Obesity Heart Disease Risk Factors in Adulthood: The Bogalusa Heart Study. PEDIATRICS. 2001,;108:712-718 [ [Links](#) ]
18. Méndez Castellano H, de Méndez MC. Sociedad y Estratificación.METODO GRAFFAR-MENDEZ CASTELLANO. Caracas, Venezuela, 1994. [ [Links](#) ]
19. López de Blanco M, Landaeta de Jiménez M. Manual de Crecimiento y Desarrollo. FUNDACREDESA. SERONO. Caracas, Venezuela, 1991. [ [Links](#) ]
20. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care. 2005; 28:S37-S42. [ [Links](#) ]
21. ESTUDIO NACIONAL DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO HUMANOS DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA. PROYECTO VENEZUELA. Tomo III. Ministerio de la Secretaria. FUNDACREDESA. Pág. 1226 - 1273. Caracas, Venezuela, 1996. [ [Links](#) ]
22. Cholesterol and Atherosclerosis in Children Position. Disponible en, <http://www.americanheart.org>. Consulta: Enero 2005. [ [Links](#) ]
23. Dawson-Saunders B. y Trapp RG. Bioestadística Médica. El Manual Moderno. Traducido por QFB Ma del Rosario Carsolio Pacheco. Mexico, DF., 1993. [ [Links](#) ]
24. Dini Golding E y Arenas O. Perfil bioquímico en niños obesos. Anales Venezolanos de Nutrición. 1998;11:167-173. [ [Links](#) ]
25. Monge-Rojas R. Serum lipids and lipoprotein levels in Costa Rican 13-18 year-old teenagers. Arch Latinoam de Nutr. 2001;51:236-243. [ [Links](#) ]
26. Freedman DS, Bowman BA, Otvos JD, Srinivasan SR y Berenson GS. Differences in the relation of obesity to serum triacylglycerol and VLDL subclass concentrations between black and white children: the Bogalusa Heart Study. Am J Clin Nutr . 2002,;75:827-33. [ [Links](#) ]
27. Mueller WH y Kaplowitz HJ. The precision of anthropometric assessment of body fat distribution in children . ANNALS OF HUMAN BIOLOGY. 1994; 21: 267-274. [ [Links](#) ]
28. Tired L, Ducimetiere P, Andre JL y cols.:Family Resemblance In Body Circumferences And Their Ratios: The Nancy Family Study. ANNALS OF HUMAN BIOLOGY.1991; 18: 259-271. [ [Links](#) ]
29. Zannolli R, Chiarelli F. y Morgese G. Influence of age, sex and BMI on waist-to-thigh circumference ratio in children. ANNALS OF HUMAN BILOGY. 1995; 22:123-129. [ [Links](#) ]
- 30 Srinivasan S.R., Myers L. Y Berenson G.S. Distribution and Correlates of Non-High-Density Lipoprotein Cholesterol in Children: The Bogalusa Heart Study. Pediatrics. 2002,110:29-32. [ [Links](#) ]
- 31.- Hennig B, Toborek M. Y McClain C.J. High-Energy Diets,Fatty Acids and Endotelial Cell Function: Implications for Atherosclerosis. Journal of the American College of Nutrition, 2001; 20:97-105. [ [Links](#) ]
32. López de Blanco M, Evans R, Landaeta de Jiménez M, Sifontes Y, Machín T. NUTRICION BASE DEL DESARROLLO. Situación Alimentaria y Nutricional de Venezuela, tomo II. Ediciones CAVENDES. Pag 49-51. Caracas, 1996. [ [Links](#) ]

- 33.- Hanley AJG, Williams K, Stern MP, Haffner SM. Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance in Relation to the Incidence of Cardiovascular Disease. The San Antonio Heart Study. *Diabetes Care*; 2002;25:1177-1184. [ [Links](#) ]
34. Young-Hyman D, Schlundt DG, Herman L, De Luca F, Counts D. Evaluation of the Insulin Resistance Syndrome in 5 - to - 10 Year-Old Overweight/Obese African-American Children. *Diabetes Care*, 2001;24:1359-1364. [ [Links](#) ]
35. 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). Final Report. National Institutes of Health. National Heart, Lung and Blood Institute. NIH Publication Nº 02-5215. September 2002. [ [Links](#) ]
36. Resnick H.E., Jones K., Ruotolo G. y cols.: Insulin Resistance, the Metabolic Syndrome and Risk of Incident Cardiovascular Disease in Nondiabetic American Indians. *Diabetes Care*, 2003;26:861-867. [ [Links](#) ]
- 37.- Meigs JB, Wilson PWF, Nathan DM, D´Agostino RB, Willians K and Haffner SM. Prevalence and Characteristic of the Metabolic Syndrome in the San Antonio Heart and Framingham Offspring Studies. *DIABETES*. 2003;52: 2160-2167. [ [Links](#) ]
- 38 Bosch V. Prevención de enfermedades cardiovasculares en Venezuela. IV simposio Fundación Cavendes. La Nutrición ante la salud y la vida. Ediciones CAVENDES. Pág. 149-151, Caracas, Venezuela, 1991. [ [Links](#) ]

 **Dirección para correspondencia:**

Liseti Solano R.  
Urb. Ciudad Jardín Mañongo.  
res. Portal de Mañongo III. Torre B. Apto. B-2-1.  
Naguanagua.  
2001 Estado Carabobo. Venezuela.  
E-mail: [Isolano@uc.edu.ve](mailto:Isolano@uc.edu.ve)  
[marcanom@uc.edu.ve](mailto:marcanom@uc.edu.ve)

Recibido: 10-VIII-2005.

Aceptado: 15-XI-2005.



Todo el contenido de esta revista, excepto dónde está identificado, está bajo una [Licencia Creative Commons](#)

**C/Castelló, 128, 1º, Madrid, Madrid, ES, 28006, 91 782 00 30**



[nutricion@grupoaran.com](mailto:nutricion@grupoaran.com)