

## Artículo original

## Prevalencia de hipercolesterolemia en la población estudiantil de una localidad de la provincia de Córdoba

Dres. Alberto M. Lubetkin\*, Jorge A. Robledo\*\*, Leonardo J. Siccardi\*\* y María I. Rodríguez\*\*\*

### RESUMEN

**Introducción.** La hipercolesterolemia es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y puede detectarse desde temprana edad.

**Objetivos.** Hallar la prevalencia de hipercolesterolemia en la población estudiantil de Jovita, localidad de la provincia de Córdoba y determinar si hubo variaciones entre 1997 y 2003.

**Población, material y métodos.** Se diseñó un estudio descriptivo y transversal. En abril de 2003 se midió el colesterol sanguíneo por punción del pulpejo del dedo, sin ayuno previo, mediante reflectómetro, a 1.050 alumnos de la comunidad escolar de Jovita, sobre una población total de 1.177, con edades comprendidas entre 5 y 17 años.

Se comparó la prevalencia hallada con la de una experiencia similar realizada en 1997, sobre 756 alumnos de un total de 996; se utilizó la prueba z de dos muestras y la prueba  $\chi^2$ .

**Resultados.** La prevalencia hallada en 2003 fue de 39,2% para valores de colesterol superiores a 170 mg/dl, mientras que en 1997 fue de 15,7%.

En una submuestra de 188 individuos evaluados en ambas instancias se observó un significativo aumento de la media de colesterol de 11,9% ( $p < 0,01$ ) en 2003 con respecto a 1997.

La comparación de la subpoblación de individuos hipercolesterolémicos, dividida en niños (5-11 años) y adolescentes (12-17 años) de ambas etapas, mostró una razón de incremento mayor para el grupo de los niños (2,9) que para el de adolescentes (2,0).

**Conclusión.** La prevalencia de hipercolesterolemia hallada en 2003 en la población estudiantil de Jovita, de 5 a 17 años, fue de 39,2%. Representa un aumento significativo y preocupante con respecto al 15,7% de 1997.

**Palabras clave:** enfermedades cardiovasculares, hipercolesterolemia, niños, adolescentes.

### SUMMARY

**Introduction.** Hypercholesterolemia is one of the main risk factors in the development of cardiovascular diseases and it can be detected since early ages.

**Objectives.** To determine the prevalence of hypercholesterolemia in the school population of Jovita a community in the province of Córdoba. To compare data of 2003 with those of 1997.

**Population, material and methods.** This was a cross-sectional, descriptive study. On April 2003, blood cholesterol was measured in 1,050 students

by finger-stick, in non-fasting conditions, by means of a reflectometer; total population was of 1,177 students aged 5 to 17 years old. The prevalence found was compared with the results obtained in a similar study conducted on 756 students from a total population of 996 students, performed in 1997. Two-sample z test and chi-square test were used.

**Results.** In 2003, the prevalence of cholesterol values higher than 170 mg/dl was of 39.2% vs. 15.7% in 1997.

In a sub-sample of 188 subjects examined in both studies, a significant increase in mean cholesterol values was observed in 2003 when they were compared with those values obtained in 1997 (11.9%;  $p < 0,01$ ).

The comparison of the sub-population of hypercholesterolemic subjects, divided in children (5-11 years old) and adolescents (12-17 years old), in both stages, showed a greater increase in the group of children (2.9 vs. 2.0).

**Conclusion.** The prevalence of hypercholesterolemia observed in 2003 in the school population aged 5 to 17 years in Jovita was of 39.2%, which represents a significant increase with regards to the prevalence of 15.7% reported in 1997.

**Key words:** cardiovascular diseases, hypercholesterolemia, children, adolescents.

\* Fundación Médico-Científica Centro República.

\*\* Laboratorio de Análisis Clínicos de Jovita.

\*\*\* Universidad Nacional de Río Cuarto. Pcia. de Córdoba.

### Correspondencia:

pipes.jovita@gmail.com  
jrobledo2001@yahoo.com.ar

### Aclaración de intereses:

El estudio se realizó con el aporte de Laboratorios Roche, Droguería CoFarSur y Cooperativa Eléctrica Jovita Limitada (CELJO).

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las mayores causas de morbimortalidad del mundo. Hasta hace unos años eran una problemática presente sólo en los países desarrollados, pero su prevalencia es cada vez mayor en el mundo en desarrollo, donde originan una doble carga al sumarse a las enfermedades infecciosas que aún los aquejan.<sup>1-3</sup>

La aterosclerosis es el principal mecanismo para el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares. La hipercolesterolemia se considera como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de la aterosclerosis.

Se ha demostrado que la aterosclero-

sis comienza en la niñez.<sup>4</sup> Numerosos trabajos revelan altas tasas de prevalencia en niños y adolescentes, por lo que es necesario incrementar las actividades de diagnóstico y prevención.<sup>2-13</sup>

La pesquisa universal de colesterol sin ayuno previo, en sangre obtenida por punción del pulpejo del dedo de niños y pre-púberes es efectiva para identificar dislipidemias.<sup>13</sup>

Estudios realizados en Río Cuarto, Sampacho y General Deheza, poblaciones de nuestra zona, dan prevalencias de 15,9%, 13,9% y 13,7% de niños con valores superiores a un valor de corte de 180 mg/dl, respectivamente.<sup>11</sup>

La Academia Americana de Pediatría recomienda la realización de perfiles lipídicos en todos los niños y jóvenes cuyo nivel de colesterol sea superior a 170 mg/dl.<sup>14</sup>

Un trabajo que hemos realizado en 1997 en nuestra localidad, sobre 756 escolares de entre 5 y 17 años arrojó una prevalencia del 15,7% de casos de colesterolemia superior al valor de corte (170 mg/dl).

La detección temprana, sumada al cambio de hábitos alimentarios y de estilo de vida, inducibles mediante la implementación de acciones educativas dentro de la escuela, llevan si no a un descenso de la colesterolemia, a una adquisición de hábitos que mejoran la calidad de vida de la población y a la disminución del impacto de los factores de riesgo cardiovascular en la vida adulta.<sup>15</sup>

El descenso de la colesterolemia puede lograrse a través de la intervención mediante

algún programa continuado y perdurable en el tiempo.<sup>16</sup> El relativo éxito alcanzado por diversos programas instrumentados hace necesario idear y poner a prueba nuevas estrategias de intervención.<sup>17,18</sup> El accionar conjunto de equipos interdisciplinarios de profesionales de la salud, docentes, estudiantes, economistas, políticos, etc. constituye un elemento clave para solucionar este problema eficazmente.<sup>18,19</sup>

## OBJETIVOS

1. Hallar la prevalencia de hipercolesterolemia en la población estudiantil de Jovita (de 5 a 17 años).
2. Determinar si hubo alguna variación con respecto a los datos obtenidos en el año 1997.

## POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio realizado es de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal.

Población en estudio: estudiantes entre 5 y 17 años de la localidad de Jovita, provincia de Córdoba, República Argentina, años 1997 y 2003.

Esta población está compuesta por dos jardines de infantes, dos centros educativos urbanos de nivel primario, tres establecimientos rurales de nivel primario, una escuela especial y dos institutos de nivel secundario, urbanos.

### Muestras

En 1997 se evaluaron 756 niños y adolescentes de ambos sexos de la comunidad estudiantil urbana de Jovita, sobre un total de 996 (75,9%). En 2003 se estudiaron 1.050 estudiantes de ambos sexos sobre un total de 1.177 (89,2%), pertenecientes a todas las instituciones educativas de la zona urbana y rural de Jovita.

### Criterios de inclusión

- Edad no menor a 5 años ni superior a 17 años.
- Contar con la autorización escrita de un padre o mayor a cargo, para participar voluntariamente del estudio.

### Criterios de exclusión

- No se evaluaron aquellos alumnos que:
- Tenían una edad no comprendida en el rango especificado.

TABLA 1. Composición de las muestras según sexo

Sexo	1997 (n= 756)		2003 (n= 1.050)	
	N° alumnos	Porcentaje	N° alumnos	Porcentaje
Varones	398	52,6%	545	51,9%
Mujeres	358	47,4%	505	48,1%

TABLA 2. Distribución de los valores de colesterol según intervalos de referencia para 1997 y 2003

Colesterolemia	1997 (n= 756)		2003 (n= 1.050)	
	n - %	Intervalo de confianza 95%	n - %	Intervalo de confianza 95%
Deseable	637 - 84,3	[81,4%; 86,8%]	639 - 60,9	[57,8%; 63,8%]
Mod. elevada	100 - 13,2	[10,9%; 15,8%]	282 - 26,9	[24,2%; 29,6%]
Elevada	19 - 2,5	[1,5%; 3,9%]	129 - 12,3	[10,3%; 14,4%]

- No contaban con la autorización escrita de un mayor y los que cumplían con esa condición pero voluntariamente desistieron de participar.

Medición de colesterolemia: En 1997 se efectuó el dosaje de colesterol en sangre utilizando reflectómetro Reflotron y tiras reactivas Reflotron Cholesterol. La muestra de sangre se obtuvo sin ayuno previo, por punción del pulpejo del dedo, empleando un instrumento Softclix, lancetas estériles descartables y capilares calibrados de 32  $\mu$ l.

En 2003 se empleó un reflectómetro Accutrend G-C (ya que el equipo Reflotron no se hallaba en el mercado) y tiras reactivas Accutrend Cholesterol, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante sobre condiciones operativas adecuadas de humedad y temperatura ambiente. La muestra de sangre se obtuvo sin ayuno previo, por punción del pulpejo del dedo empleando instrumento Softclix y lancetas estériles descartables.

Conjuntamente se estableció un programa de innovación educativa que incorporó en diversas materias el tratamiento de la temática de la hipercolesterolemia, de los factores de riesgo cardiovascular y de metodología de investigación.

### Descripción de aspectos comunes a ambas experiencias

Antes de la toma de muestras se requirió el consentimiento escrito de los padres o tutores. Se realizaron charlas informativas acerca de los objetivos y alcances del estudio, las probables molestias, los posibles beneficios, la conducta a seguir en caso de valores elevados, la posibilidad de consultar a los investigadores en todo momento y de desistir cuando lo consideraran oportuno. Se garantizó la confidencialidad de los datos y se aclaró que la participación era voluntaria y gratuita. Esto se realizó con los padres o tutores y con los estudiantes de nivel secundario.

#### Equipo de trabajo

Estuvo compuesto por un bioquímico, una enfermera, un docente y cuatro alumnos de nivel medio polimodal y se asentó en cada una de las instituciones educativas, que brindaron un espacio adecuado para esta tarea.

#### Intervalos de referencia

Se tomaron como referencias de los valo-

res de corte los propuestos por el National Cholesterol Education Program, NCEP (Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol), para niños y adolescentes:<sup>20</sup>

#### Colesterolemia

Deseable: menor a 170 mg/dl.

Moderadamente elevado: de 170 a 199 mg/dl.

Elevado: mayor a 199 mg/dl.

A los fines de nuestra investigación consideramos como "hipercolesterolémicos" a todos los individuos cuyo colesterol sanguíneo sea mayor o igual a 170 mg/dl.

El resultado de colesterolemia obtenido se envió en un informe individual a los padres, distribuido a través de cada una de las instituciones educativas intervinientes.

Los datos recogidos, además del nombre, apellido, colegio, curso, división, edad, fecha de nacimiento y sexo, se almacenaron en tablas informáticas mediante un programa diseñado a tal efecto en Visual FoxPro.

El tratamiento estadístico se realizó con el programa Stata Quest en la Cátedra de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Las frecuencias se expresaron en porcentajes y en todos los casos se consideró una probabilidad <0,05 como significativa y <0,01 como altamente significativa, con las pruebas  $X^2$  y  $z$ .

## RESULTADOS

### Composición según el sexo de las muestras

Las muestras resultantes presentan una gran homogeneidad respecto a su composición según sexo, en ambos estudios (*Tabla 1*).

### Distribución porcentual de los valores de colesterol según intervalos de referencia para 1997 y 2003

Los valores de colesterolemia obtenidos en las respectivas experiencias se clasificaron según los intervalos de referencia y fueron los siguientes:

En 1997, el 84,3% de los evaluados tuvo valores deseables, el 13,2% presentó una colesterolemia moderadamente elevada y en el 2,5% fue elevada. En 2003 los porcentajes hallados fueron: 60,9% normales, 26,9% moderadamente elevados y 12,3% elevados (*Tabla 2*).

Al agrupar los escolares que en 1997 tuvieron valores moderadamente elevados (100) y elevados,<sup>19</sup> se obtuvieron 119 individuos con niveles de colesterol sanguíneo por encima de lo deseable (15,7%).

En 2003, la suma de casos con valores superiores a lo deseable (282 moderadamente elevados y 129 elevados), ascendió a 411 estudiantes (39,2%). La diferencia entre ambos estudios fue significativa ( $p < 0,01$ , prueba  $X^2$ ) (Figura 1).

Los valores de colesterolemia por debajo de 150 mg/dl se expresan en el Accutrend G-C como "Low". Al no disponerse de valor numérico no se pudo hallar la media, mediana y desviación estándar.

#### Análisis de una submuestra de estudiantes que participaron en ambas experiencias

Se tomó una submuestra de 188 niños y adolescentes que participaron de los chequeos realizados en ambas instancias (1997 y 2003), de los que se disponía del valor de colesterolemia numérico (se excluyeron de ambas muestras aquellos que en 2003 pre-

sentaban como valor: "Low"). El estudio comparativo arrojó lo siguiente:

En 1997, la media de colesterolemia para la sub-muestra fue 159 mg/dl mientras que en 2003 ese valor fue 178 mg/dl, un 11,9% superior a la anterior. Mediante la aplicación de la prueba z para datos pareados se comprobó una diferencia que estadísticamente resultó ser significativa ( $p < 0,01$ ).

#### Análisis de las poblaciones de hipercolesterolémicos

Las frecuencias absolutas de niños con hipercolesterolemia, según sexo para todo el rango de edades, se observan en la Tabla 3.

#### Distribución por grupo etario

La población con hipercolesterolemia de 5 a 17 años, se dividió en dos grupos: "niños" para edades 5 a 11 años y "adolescentes" para los de 12 a 17 años. El corte coincide con el cambio del nivel primario al secundario, es decir, entre el segundo ciclo de la Educación General Básica (EGB) y el Ciclo Básico Unificado del sistema educativo de la provincia de Córdoba (entre el segundo y el tercer ciclo de la EGB, de otras provincias).

En 1997, los hipercolesterolémicos del grupo "niños" ( $n = 407$ ) fueron 70 alumnos (17,2%) y en el grupo "adolescentes" ( $n = 349$ ) fueron 49 (14%).

En 2003, los "niños" ( $n = 545$ ) con hipercolesterolemia fueron 270 (49,5%) y los "adolescentes" ( $n = 505$ ) fueron 141 (27,9%).

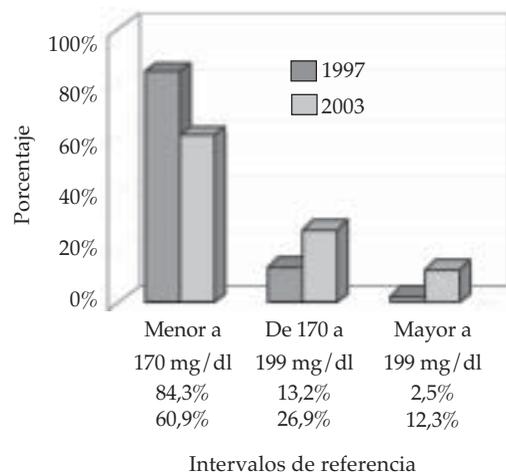
TABLA 3. Frecuencias absolutas de hipercolesterolémicos por edad y sexo

		1997															
<b>Mujeres</b>																	
Edad		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total		
N° de alumnos		4	4	7	8	5	7	4	6	3	3	3	4	7	65		
<b>Varones</b>																	
Edad		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total		
N° de alumnos		7	4	4	1	4	6	5	10	2	1	1	4	5	54		
		2003															
<b>Mujeres</b>																	
Edad		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total		
N° de alumnos		17	20	18	17	20	26	18	20	14	7	15	11	8	211		
<b>Varones</b>																	
Edad		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total		
N° de alumnos		15	9	18	22	20	21	29	22	16	14	5	4	5	200		

TABLA 4. Distribución por sexo

Hipercolesterolémicos	Mujeres	Varones
1997 ( $n = 756$ )	54,6%	45,4%
2003 ( $n = 1.050$ )	51,3%	48,7%

FIGURA 1. Distribución porcentual de los valores de colesterol según intervalos de referencia para 1997 y 2003



Se observó un valor mayor en la razón de incremento (% de hipercolesterolémicos en 2003 / % de hipercolesterolémicos en 1997) del grupo de "niños" (2,9), en comparación con la del grupo de "adolescentes" (2,0).

Mientras que en el año 1997 no se detectó una diferencia significativa entre el porcentaje de hipercolesterolémicos niños y adolescentes ( $p=0,2345$ , prueba z), en el 2003 esta diferencia fue significativa ( $p<0,01$ , prueba z).

#### Distribución por sexo

Se detectó una diferencia significativa entre los porcentajes de niños y adolescentes con hipercolesterolemia según sexo en el año 1997, cuando las mujeres representaban el 54,6% y los varones el 45,4% (prueba z de comparación de proporciones), ( $p=0,0003$ ), mientras que, a pesar de observarse un mayor porcentaje de mujeres con colesterol elevado, esta diferencia no fue significativa en el año 2003, ( $p=0,2335$ ) (Tabla 4).

### CONCLUSIÓN

La prevalencia de hipercolesterolemia hallada en 2003 en la población estudiantil de Jovita de 5 a 17 años fue de 39,2%.

Esto representa un aumento altamente significativo y a la vez preocupante respecto al estudio realizado en 1997, cuando se halló hipercolesterolemia en el 15,7% de los alumnos.

En esta ocasión no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los sexos como había ocurrido en 1997.

### DISCUSIÓN

Es importante el aumento en la prevalencia de hipercolesterolemia en niños y adolescentes de Jovita, ocurrido en sólo seis años. Este aumento es más notorio en el grupo con nivel de colesterolemia elevado.

La variación es coincidente con la que refleja el análisis de la submuestra de alumnos evaluados en las dos instancias.

Si se tiene en cuenta que en ambos trabajos (1997 y 2003) participó una amplia mayoría de los individuos evaluables, consideramos que es poco probable que las frecuencias halladas pudieran modificarse significativamente si se incluyeran los estudiantes a quienes por alguna causa no se les realizó el dosaje de colesterolemia, ya que ese grupo se conforma por individuos de ambos sexos, distribuidos en todo el rango de edades.

Una experiencia similar realizada en la localidad cordobesa de General Deheza, cuyas características socioeconómicas y etnográficas son afines a las de Jovita, informó una prevalencia de 13,7% en 1990, para valores superiores a 180 mg/dl y de 30,7% en 2003 para valores superiores a 175 mg/dl. Aun teniendo en cuenta los diferentes valores de corte utilizados en estos trabajos, podemos decir que se trata de prevalencias similares a las que se obtuvieron en Jovita.

En la Tabla 5 se puede observar la prevalencia de hipercolesterolemia hallada en distintos trabajos del mundo.<sup>6,21-25</sup>

Si bien los rangos de edades no son coincidentes en todos los trabajos, los datos de la tabla demuestran que no es una problemática privativa de nuestro medio, sino que se han detectado situaciones similares en distintas partes del mundo. (Cabe aclarar que los datos se tomaron aleatoriamente de PubMed y no representan una estadística mundial).

La razón del incremento más elevado que hemos encontrado en el grupo de los niños hace prever que la presente situación adquiera en el futuro dimensiones mayores.

Cuando hipotetizamos acerca de los cambios que han operado en nuestra sociedad

Tabla 5. Prevalencia de hipercolesterolemia hallada en distintos trabajos

	Año	Número de evaluados	Edad	de 170 a 199 mg/dl	Mayor de 199 mg/dl
Jovita Rep. Argentina	2003	1.050	5-17	26,9%	12,3%
Corrientes <sup>6</sup> Rep. Argentina	2000	2.115	12-17	29,5%	9,8%
Bangkok <sup>21</sup> Tailandia	1995	570	9-18	27,45%	16,25%
Berlín <sup>22</sup> Alemania	1991	1.470	7-22	---	16%
Jaipur <sup>23</sup> India	1998	237	13-17	32,9%	6,8%
México <sup>24</sup> México	1993	34.369	Niños y adolesc.	14,7%	6,7%
Taipei <sup>25</sup> Taiwán	1999	3.924	7-14	38,0%	9,9%

para que se generen estas diferencias, consideramos variaciones en los hábitos nutricionales, aumento del sedentarismo, incorporación de conductas que producen estrés u otros factores que puedan actuar en forma individual o asociada.

Es de destacar que paralelamente a la medición de colesterolemia se efectuó la toma de presión arterial sistólica y diastólica, pulso y la medición de peso, talla, perímetro abdominal y pélvico en todos los estudiantes participantes del estudio; también se aplicó una encuesta para recabar información sobre datos personales y antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo asociados. Las variables anteriores no se definieron operacionalmente porque no formaban parte del presente trabajo. Su análisis así como el de los demás factores de riesgo, los antecedentes familiares y su relación con la colesterolemia, serán objeto de un informe más amplio y profundo.

Se asegura que la adopción de una dieta equilibrada y el aumento de la actividad física permiten, si no contrarrestar la hipercolesterolemia, sustanciar cambios en el estilo de vida tendientes a disminuir las afecciones cardiovasculares.<sup>15</sup>

Esta realidad hace necesaria la toma de medidas intervencionistas y el éxito sólo puede pretenderse mediante el esfuerzo conjunto de educadores, agentes de salud, funcionarios de Salud Pública, organizaciones no gubernamentales (ONG), familiares de la masa de afectados y toda persona o entidad interesada en mejorar la calidad de vida de la población. En este sentido, en el 2003, además de la inserción en la currícula del nivel medio, se realizaron charlas informativas para toda la población y en el 2004 se extendió el tratamiento curricular al segundo ciclo del nivel primario, se diseñaron materiales didácticos (video educativo, cartilla informativa, página web) que comenzarán a emplearse en el 2005, se realizó una obra de teatro con contenidos educativos sobre la temática en cuestión y se desarrolló un taller sobre nutrición y actividad física denominado "Jovita Comiendo Colores", para público en general, donde se aclararan dudas a los asistentes y desde un panel de profesionales se hicieron aportes y sugerencias con el objeto de generar conciencia acerca de la necesidad de implementar hábitos de vida correc-

tos. También se ha previsto realizar un perfil lipídico a los estudiantes "hipercolesterolémicos" del 2003 durante el año 2005, como forma de evaluación de las tareas de intervención realizadas.

#### **Agradecimientos al:**

- Instituto de Enseñanza Media "Jovita".
- I.P.E.M. N° 221 "San Carlos".
- Centros educativos de nivel inicial, primario y secundario de Jovita.
- Dra. Ingrid Waisman.
- Prof. Martha Picco.
- Colegio de Bioquímicos de la provincia de Córdoba.
- Colegio de Farmacéuticos de la provincia de Córdoba.
- Wiener Lab, Metrolab S.A., Gustavo Pigliacampo, Contimedios S.A., Gillette Argentina. ■

#### **BIBLIOGRAFÍA**

1. World Health Organization. The SuRF Report 1. Surveillance of risk factors related to noncommunicable diseases: Current status of global data. WHO 2003;3-18.
2. Bonita R, Strong K, Courten M. From surveys to surveillance. *Rev Panam Salud Pública* 2001; 10(4):223-225.
3. Moura EC, de Castro CM, Mellin AS, de Figueiredo DB. Lipid profile among school children in Campinas, Brazil. *Rev Saude Publica* 2000; 34(5):499-505.
4. Berenson GS, Srinivasan SR, Hunter S, Nicklas T, Freedman DS, Shear C, Webber LS. Risk factors in early life as predictors of adult heart disease: the Bogalusa Heart Study. *Am J Med Sci* 1989; 928:141-151.
5. Irwig MS, Siles X, Gotto Jr AM, Rifai N, Campos H. Plasma lipids and other cardiovascular risk factors in Costa Rican adolescents. *Rev Panam Salud Pública* 2000; 8(4):234-41.
6. Martínez CA, Ibañez JO, Paterno CA, De Roig Bustamante MS, Itatí Heitz M, Kriskovich Jure JO, De Bonis GR, Cáceres LC. Overweight and obesity in children and adolescents of Corrientes city. Relationship with cardiovascular risk factors. *Medicina (Buenos Aires)* 2001; 61(3):308-14.
7. Malecka-Tendera E, Lewin-Kowalik J, Wazowski R, Piskorska D, Klimek K. Lipid profiles in Polish adolescents from high- and low-risk families: tracking unfavourable lipid levels over a one-year period. *Acta Paediatr* 2000; 89(8):908-14.
8. Ghannem H, et al. Epidemiology of cardiovascular risk factors among school children in Sousse, Tunisia. *J Card Risk* 2001; 8:87-91.
9. Dahinten E, Coniglio R. Factores de riesgo lipoproteicos para la aterosclerosis en una población pediátrica de Comodoro Rivadavia. *Acta Bioq Clín Lat* 1997; 23(2):129-138.
10. Granero M, Lubetkin A, Falappa JL. El colesterol en los niños. *Río Cuarto: Fundación de la Universidad Nacional Río Cuarto*, 1996:13-34, 185-196.

11. Granero M, Lubetkin A, Falappa JL. Valoración del colesterol y otros factores de riesgo de aterosclerosis en niños y adolescentes: un desafío en medicina. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto. FUMCER, 1998:26-33.
12. Lubetkin A, Granero M y otros. El colesterol, ese enemigo. Río Cuarto: Rotary Club Río Cuarto, 1997:1-22.
13. Muratova VN, Islam SS, Demerath EW, Minor VE, Neal WA. Cholesterol screening among children and their parents. *Prev Med* 2001; 33(1):1-6.
14. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. Cholesterol in Childhood (RE9805). *Pediatrics* 1998; 101(1):141-147.
15. Webber LS, Osganian SK, Feldman HA, Wu M, McKenzie TL, Nichaman M, Lytle LA, Edmundson E, Cutler J, Nader PR, Luepker RV. Cardiovascular risk factors among children after a 2 1/2 year intervention – The CATCH Study. *Prev Med* 1996; 25:432-441.
16. Manios Y, Moschandreas J, Hatzis C, Kafatos A. Evaluation of a health and nutrition education program in primary school children of Crete over a three-year period. *Prev Med* 1999; 28:149-159.
17. Paulus D. Cardiovascular risk factors in Belgian adolescents from the province of Luxembourg. Louvain: Université Catholique de Louvain. Faculté de Médecine, 1998:151-180.
18. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo. Washington: OMS, 2002; 105-166.
19. Tavella M, De Souza Sa M. Hipercolesterolemia en la infancia. *Encycl Med Chir.* (Elsevier, Paris-France). *Pediatric*, 1997:6[4-040-A-10].
20. National Cholesterol Education Program. Highlights of the Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics* 1992; 89:459-501.
21. Suthutvoravut U, Charoenkiatkul S, Chitchumroonchokchai C, Kosulwat V, Mahachoklertwattana P, Rojroongwasinkul N. Elevated serum cholesterol levels in Bangkok children and adolescents. *J Med Assoc Thai* 1999; 82(Suppl 1):S117-21.
22. Michel U, Riechers B. Cardiovascular risk factors in schoolchildren. *J Am Coll Nutr* 1992; 11(Suppl):36S-40S.
23. Gupta R, Goyle A, Kashyap S, Agarwal M, Consul R, Jain BK. Prevalence of atherosclerosis risk factors in adolescent school children. *Indian Heart J* 1998; 50(5):511-5.
24. Lerman-Garber I, Sepulveda-Amor JA, Tapia-Conyer R, Magos-Lopez C, Cardoso-Saldana G, Zamora-Gonzalez J, Salvatierra-Izaba B, Posadas-Romero C. Cholesterol levels and prevalence of hypercholesterolemia in Mexican children and teenagers. *Atherosclerosis* 1993; 103(2):195-203.
25. Lin CC, Lai MM, Liu CS, Li TC. Serum cholesterol levels and prevalence of hypercholesterolemia in school-aged Taiwanese children and adolescents: the Taichung Study. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei)* 1999; 62(11):787-94.