

Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular: obesidad y perfil lipídico

N. Pitueli Suárez, M. Corbera Prin, S. Lioi Luciani, M. Turco Pilottó, M. D'Arrigo Dri e Irene Rosillo Politti

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. Universidad Nacional de Rosario. Santa Fe. Argentina.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares se asocian a factores de riesgo como la obesidad y la dislipemia que, instalados en la infancia, tienden a mantenerse en la adultez.

Objetivo

Estimar la prevalencia de exceso de peso y estudiar el perfil lipídico. Relacionar el índice de masa corporal con las variables en estudio.

Material y métodos

Estudio descriptivo observacional de 1.043 niños y adolescentes, estratificados en tres grupos etarios. Según el índice de masa corporal se clasificaron en normopeso, sobrepeso y obesos. Se determinó el colesterol total, el colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) y los triglicéridos. Se calculó el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y el colesterol no-HDL (c-no-HDL).

Resultados

Índice de masa corporal: en la población total el porcentaje de sobrepeso fue del 13,9% y de obesidad del 5,4%. Las mayores prevalencias fueron entre 10 y 14 años (16,9%) y entre 5 y 9 años (9,9%), respectivamente. Los índices promedio se correlacionaron con la edad en varones y mujeres. **Perfil lipídico (categorización según el *National Cholesterol Education Program*):** se hallaron valores en situación de riesgo potencial en el 30% de la población total para colesterol, el 16% para triglicéridos, el 28% para c-LDL y el 17% para colesterol no-HDL. Los valores de riesgo fueron del 3, 2, 4 y 3%, respectivamente. Se observaron diferencias significativas en los valores de lípidos alterados entre la población total y aquella con sobrepeso y obesidad.

Conclusión

Se observa alta prevalencia de exceso de peso y correlación entre el índice de masa corporal y dislipemias, con

mayores alteraciones lipídicas en la obesidad. Esto enfatiza la necesidad de la prevención del sobrepeso y las dislipemias desde edades tempranas.

Palabras clave:

Índice de masa corporal. Obesidad. Perfil lipídico.

PREVALENCE OF RISK FACTORS: OBESITY AND LIPID PROFILE

Introduction

Cardiovascular diseases are associated with risks factors such as obesity and dyslipaemia, which if present during infancy could continue throughout adult life.

Objectives

To investigate the prevalence of overweight and study lipid profiles. To relate body mass index (BMI) with the studied parameters.

Materials and methods

Descriptive and observational study of 1,043 children and adolescents, stratified into three age groups. Taking into account their BMI, they were classified as within normal weight, overweight and obese. Total cholesterol (T-chol), HDL-cholesterol (HDL-chol) and triglycerides (TG) were determined and LDL-chol and non HDL-chol were calculated.

Results

BMI: Among the total population, the percentage overweight was 13.9% and obesity was 5.4%, with a higher prevalence between 10 and 14 years and also between 5 and 9 years. BMI means were correlated with age in females and males, being higher for females at all ages. **Lipid profile (classified according *National Cholesterol Education Program*):** values of cholesterol in potential risk situations were found in 30% of the population, 16% for

Correspondencia: Dra. I. Rosillo Politti.
Dorrego, 1057, piso 11 C. 2000 Rosario. Santa Fe. República de Argentina.
Correo electrónico: irosillo@fbioyf.unr.edu.ar

Recibido en junio de 2007.
Aceptado para su publicación en noviembre de 2007.

triglycerides, 28% for LDL-cholesterol and 17% for non-HDL cholesterol, the risk values being 3%, 2%, 4% and 3% respectively. Significant differences were observed in lipid values in the total population, overweight and obesity.

Conclusion

A high prevalence of overweight was observed, as well as a correlation between body mass index and dyslipaemia. This emphasises the need for prevention of overweight and dyslipaemias from an early age.

Key words:

Body mass index. Obesity. Lipid profile.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son causa de más de un tercio de las muertes ocurridas en los países desarrollados. Se manifiestan generalmente en la edad adulta, aunque diversos estudios encuentran factores de riesgo involucrados en el desarrollo de las mismas en niños y adolescentes. Éstos, instalados en la infancia, tienden a mantenerse durante el crecimiento y en la adultez.

La extensa lista de factores de riesgo comprende factores modificables y no modificables. Los modificables incluyen: presión arterial, obesidad, perfil lipídico, inactividad física, tabaquismo, etc. Se propone que niños y adolescentes pueden reducir su riesgo de padecer ECV en la edad adulta controlando los factores de riesgo modificables desde edades tempranas. La alteración del perfil lipídico instalado en la niñez tiende a persistir durante toda la vida.

La obesidad y el sobrepeso a todas las edades se han ido incrementando en países en transición epidemiológica, hasta llegar a constituir un problema importante en salud pública regional y mundial^{1,2}.

La obesidad infantil resulta un trastorno nutricional muy frecuente con serias consecuencias³. Dado que en la infancia y adolescencia se incorporan las pautas de estilo de vida, es esperable que la implementación de medidas preventivas durante este período puedan ser más efectivas.

Es aconsejable la detección, control y corrección del mayor número posible de factores de riesgo modificables para propender a mejorar la salud cardiovascular.

El objetivo de este estudio es estimar la prevalencia del sobrepeso, la obesidad y el perfil lipídico en una población pediátrica y relacionar el índice de masa corporal (IMC) según la edad y el sexo con las variables en estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población estudiada

Se realizó un estudio descriptivo observacional con 1.043 niños y adolescentes de ambos sexos escolarizados de la ciudad de Rosario (Santa Fe), los cuales fueron estratificados en tres grupos etarios.

Se solicitó autorización por escrito a los padres mediante una carta de consentimiento, se les informó sobre el proyecto de trabajo y la participación de los escolares en el mismo.

Los criterios de exclusión aplicados fueron: no presentar el consentimiento de los padres o tutores, resistencia a la extracción de la muestra de sangre, presencia de estado febril, curso durante el mes previo al estudio de alguna enfermedad infectocontagiosa (hepatitis, sarampión, varicela, etc.) o enfermedades crónicas previamente diagnosticadas.

La población escolar pertenece a una zona de los suburbios de la ciudad donde asisten a un comedor escolar con dieta controlada.

Realizada la evaluación inicial, se categorizó al total de niños según el IMC en obesos, sobrepeso y normopeso.

Análisis químicos

Se obtuvo una muestra de sangre con ayuno previo y en condiciones preanalíticas estandarizadas para la realización de las siguientes determinaciones:

- a) Colesterol total (CT): método colesterol-oxidasa.
- b) Colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (c-HDL): método precipitación-colesterol-oxidasa.
- c) Triglicéridos (TG): método enzimático colorimétrico.

Se calcularon:

- El colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) por la fórmula de Friedewald.
- El colesterol no-HDL (c-no-HDL = CT - c-HDL)

Se tomaron como valores de corte para definir el perfil lipídico los recomendados por el *National Cholesterol Education Program* (NCEP)⁴:

- Valores deseables: CT \leq 170 mg/dl; TG \leq 100 mg/dl; c-LDL \leq 100 mg/dl y c-no-HDL \leq 130 mg/dl.
- Valores de riesgo: CT \geq 200 mg/dl; TG \geq 150 mg/dl; c-LDL \geq 130 mg/dl y c-no-HDL \geq 160 mg/dl.
- Valores de riesgo potencial: CT (> 170-< 200 mg/dl), TG (> 100-< 150 mg/dl), c-LDL (> 100-< 130 mg/dl) y c-no-HDL (> 130-< 160 mg/dl).

Estudios antropométricos

Para clasificar el sobrepeso y la obesidad en estas edades se adoptó el criterio recomendado por el Comité Norteamericano de Expertos para la Obesidad del Niño, que define como niños con sobrepeso a los que tienen un IMC con percentiles entre 85 y 95; con obesidad a quienes tienen un percentil a partir de 95 y con normopeso a quienes tienen percentiles comprendidos entre 10 y 85 (todos percentilados según edad y sexo).

Se determinó el peso y la talla, y se calculó el IMC (= peso en kg/talla en m²).

TABLA 1. Distribución de la población según sexo y grupo etario

Grupo etario	Mujeres	Varones	Total
5-9 años	133	119	252
10-14 años	236	175	431
15-18 años	326	34	360
Total	715	328	1.043

Estudios estadísticos

El estudio fue efectuado para cada variable individualmente mediante un ANOVA a tres criterios de clasificación, aplicando luego, en los casos que lo requirieron los contrastes múltiples de Tukey. La validez del modelo fue estudiada mediante el análisis de residuos. En las variables CT, TG y c-no-HDL se utilizó transformación logarítmica, y en c-LDL se trabajó con la raíz cuadrada de la variable. Las diferencias con una probabilidad asociada mayor al 5% fueron consideradas no significativas.

RESULTADOS

La población total fue de 1.043 niños y adolescentes, 714 mujeres (68%) y 329 varones (32%), agrupados por edades: de 5 a 9 años (24%), de 10 a 14 años (41%) y de 15 a 18 años (35%) y que se presentan en la tabla 1.

Los valores medios de las variables estudiadas no muestran diferencias significativas entre sexos, prueba t de Student < 0,001 (tabla 2).

Índice de masa corporal

La evaluación del estado nutricional, según el indicador antropométrico calculado se presenta en la tabla 3.

En 1.043 niños y adolescentes estudiados se halló una prevalencia global de sobrepeso y obesidad del 13,9 y el 5,4%, respectivamente.

Al considerar la población según los grupos etarios se observa que de 10 a 14 años se da la mayor prevalencia de sobrepeso (16,9%) y de 5 a 9 años, el mayor porcentaje de obesidad (9,9%). Se observa aumento en el IMC promedio correlacionado con la edad tanto en varones como en mujeres.

No se detectan interacciones ni diferencias significativas atribuibles al sexo, pero sí en cuanto al grupo etario ($p < 0,05$) y al IMC (normopeso, sobrepeso y obesidad) ($p < 0,001$) (tabla 4).

Perfil lipídico

Colesterol total

En las figuras 1 y 2 se muestra el comportamiento de las medias del log CT e intervalos de Tukey del 95% para cada grupo etario e IMC.

TABLA 2. Promedio y desviaciones estándar de las variables estudiadas en la población total

Variables	Total	Mujeres	Varones
IMC (kg/talla en m ²)	19,2 ± 3,6	19,7 ± 3,5	18,3 ± 3,7
Colesterol (mg/dl)	164,4 ± 23,1	165,3 ± 23,7	162,2 ± 21,5
Triglicéridos (mg/dl)	76,3 ± 31,1	77,3 ± 30,7	73,9 ± 32,0
c-HDL (mg/dl)	55,1 ± 6,0	56,1 ± 6,2	55,3 ± 5,8
c-LDL (mg/dl)	92,5 ± 22,9	93,3 ± 23,9	90,9 ± 20,6
c-no-HDL (mg/dl)	109,3 ± 23,8	110,4 ± 24,5	107,1 ± 22,0

c-HDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; IMC: índice de masa corporal.

TABLA 3. Porcentaje de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad según grupo etario

Edad	Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%
De 5 a 9 años	34	13,5	25	9,9
De 10 a 14 años	73	16,9	23	5,3
De 15 a 18 años	39	10,8	9	2,5

TABLA 4. Promedio y desviaciones estándar del índice de masa corporal* según edad y sexo

	Total	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
5-9 años				
Mujeres	16,6 ± 3,3	15,3 ± 1,8	16,8 ± 0,81	23,1 ± 2,7
Varones	16,3 ± 3,2	15,1 ± 1,9	19,0 ± 0,8	23,0 ± 3,0
10-14 años				
Mujeres	19,5 ± 3,4	18,1 ± 2,4	23,0 ± 2,0	26,3 ± 3,4
Varones	18,7 ± 3,1	17,7 ± 1,8	22,8 ± 1,6	23,1 ± 2,1
15-18 años				
Mujeres	21,0 ± 2,8	20,3 ± 1,8	26,4 ± 3,0	30,4 ± 1,0
Varones	22,5 ± 3,1	21,2 ± 2,2	25,9 ± 1,7	29,3 ± 1,5

*Los datos de índice de masa corporal se expresan en promedio ± desviación estándar (DE) (kg/talla en m²).

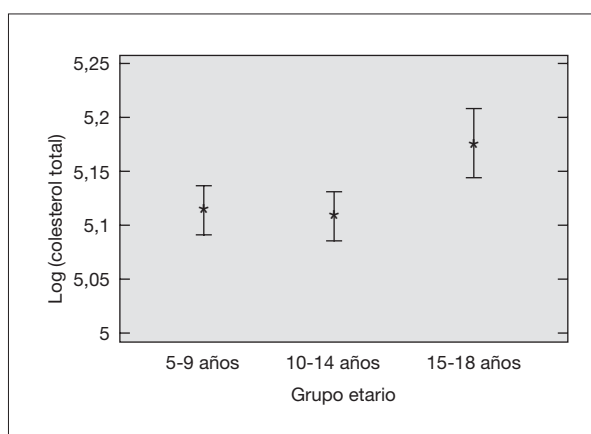


Figura 1. Medias del log colesterol total e intervalos de Tukey del 95% para cada grupo etario.

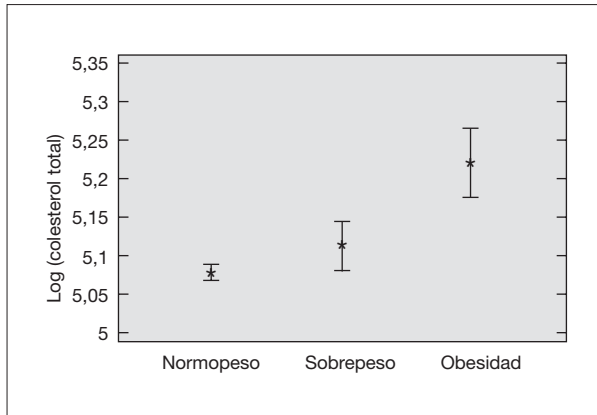


Figura 2. Medias del log colesterol total e intervalos de Tukey del 95% para cada grupo según el índice de masa corporal.

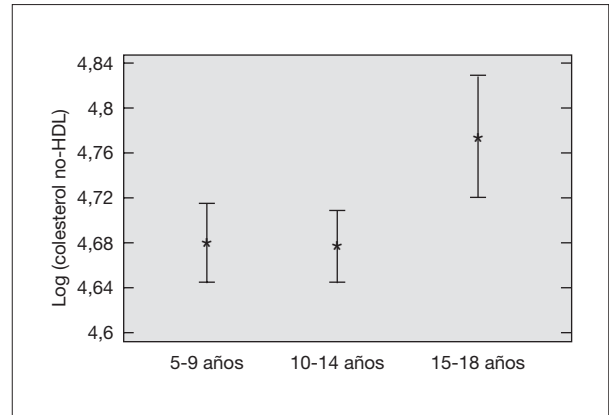


Figura 4. Medias del log colesterol no-HDL e intervalos de Tukey del 95% para cada grupo etario.

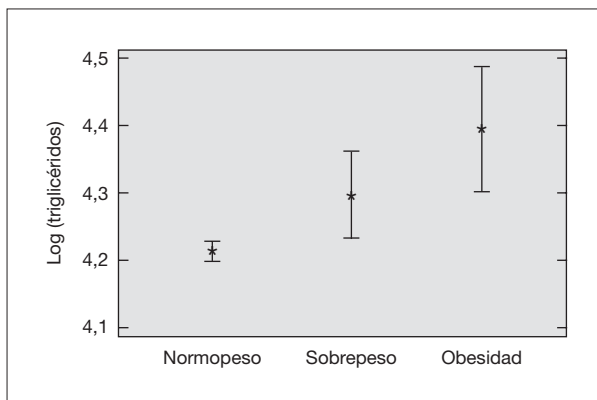


Figura 3. Medias del log triglicéridos e intervalos de Tukey del 95% para cada grupo según el índice de masa corporal.

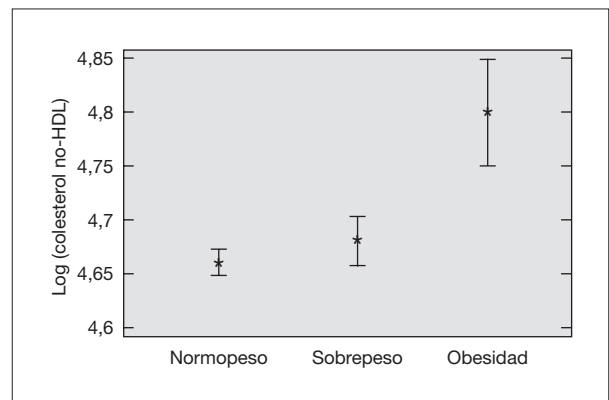


Figura 5. Medias del log colesterol no-HDL e intervalos de Tukey del 95% para cada grupo según el índice de masa corporal.

No se detectan interacciones significativas ni diferencias significativas atribuibles al sexo; sí en cambio, al grupo etario ($p < 0,05$) y al IMC (normopeso, sobrepeso y obesidad) ($p < 0,001$).

Efectuados los contrastes se concluye que el valor promedio es significativamente mayor en el grupo de individuos de 15 a 18 años con respecto a los otros de menor edad y en los obesos con respecto a los normopeso y a los niños con sobrepeso.

Triglicéridos

La figura 3 muestra el comportamiento de las medias del log TG e intervalos de Tukey del 95% para cada grupo según el IMC.

No se detectan interacciones significativas ni diferencias atribuibles al sexo o a la edad; sí en cambio al IMC (normopeso, sobrepeso y obesidad) ($p < 0,01$).

Efectuados los contrastes se concluye que el valor promedio para el grupo obeso y con sobrepeso es significativamente mayor que para el grupo con normopeso (fig. 3).

Colesterol LDL

No se detectan efectos significativos de interacción atribuibles a los factores principales.

Colesterol no-HDL

Las figuras 4 y 5 muestran las medias del log (c-no-HDL) e intervalos de Tukey del 95% para cada grupo etario y según el índice de masa corporal.

No se detectan interacciones significativas ni diferencias significativas atribuibles al sexo; sí en cambio al grupo etario ($p < 0,05$) y al IMC (normopeso, sobrepeso y obesidad) ($p < 0,001$).

Efectuados los contrastes se concluye que el valor promedio es significativamente mayor en el grupo de individuos de 15 a 18 años con respecto a los otros de menor edad y en los obesos con respecto a los normopeso y a los que tienen sobrepeso.

Correlacionando las variables lipídicas con los valores de riesgo en la población total (tabla 5) se observa en situación de riesgo potencial el 30% de la población estu-

diada para CT, el 16% para TG, el 28% para c-LDL y el 17% para c-no-HDL. En la población con valores de riesgo, los porcentajes observados corresponden a 3, 2, 4 y 3%, respectivamente. En los 57 obesos detectados ($n = 57$; el 5,4% de la población total), determinamos la prevalencia de los dos factores de riesgo estudiados: obesidad y dislipemia (tabla 6).

Cuando se compara la prevalencia de valores lipídicos alterados en el grupo obeso frente a la población total, se observan diferencias estadísticamente significativas con mayor porcentaje en situación de riesgo potencial en los parámetros CT, TG, c-LDL y c-no-HDL en los individuos obesos; en situación de riesgo se ven diferencias estadísticamente significativas en CT, c-LDL y c-no-HDL (comparación en las tablas 5 y 6).

DISCUSIÓN

Estudiamos el sobrepeso y la obesidad, y la relación con el perfil lipídico como potenciales factores de riesgo cardiovascular en una población de niños y adolescentes, atendiendo a la gravedad implícita de su presencia si se instalan en la niñez y persisten a lo largo de la vida.

En los países industrializados se reconoce al sobrepeso y la obesidad como un problema de salud pública, pero sólo en las dos últimas décadas éstos se mencionan en las poblaciones latinoamericanas, entre ellas Argentina⁵.

El notable incremento en la presencia de obesidad hace que sea considerada una epidemia global y es la enfermedad crónica no transmisible más prevalente en el mundo.

La obesidad infantil es un trastorno nutricional muy frecuente, de gran impacto en la salud tanto física como psíquicosocial, lo cual repercute en la adaptación del niño en la sociedad.

En Argentina existen muy pocos trabajos que aporten datos de alcance nacional de sobrepeso y obesidad en la infancia y la adolescencia. Los datos disponibles más representativos provienen de estudios realizados en la última década⁶ los cuáles fueron citados en el *Consenso sobre factores de riesgo cardiovascular en pediatría*⁷. La prevalencia de obesidad y sobrepeso encontrada por es-

TABLA 5. Estudio lipídico en la población total: valores normales y factores de riesgo

	Colesterol total (%)	Triglicéridos (%)	c-LDL (%)	c-no-HDL (%)
Normal	67	82	68	80
Riesgo potencial	30	16	28	17
Riesgo	3	2	4	3

c-no-HDL: colesterol no ligado a las lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad.

TABLA 6. Prevalencia de dislipemia en la población obesa

	CT		TG		c-LDL		c-no-HDL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Deseables	6	11	40	72	21	37	21	38
Riesgo potencial	35	62	15	26	29	52	28	50
Riesgo	16	27	2	2	7	11	8	12

c-no-HDL: colesterol no ligado a las lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; CT: colesterol total; TG: triglicéridos.

tos autores fue del 4,2 al 11% y del 6,4 al 20,8%, respectivamente (tabla 7), cifras que concuerdan con los resultados obtenidos en otras poblaciones del mundo. Como dato relevante de estos estudios, la cuarta parte de la población infanto-juvenil de nuestro país presenta un exceso de peso (sobrepeso más obesidad), cifra que se relaciona con los valores observados en países como Brasil, China y EE.UU.⁸.

Nuestros resultados de la población total reflejan una prevalencia de sobrepeso del 13,9% y de obesidad del 5,4%, siendo ambos mayores entre las mujeres, el sobrepeso en el grupo de 10-14 años y la obesidad en las de 5-9 años. Se han publicado valores similares de sobrepeso y obesidad en otros sitios del país. En la provincia de Jujuy (2000) se obtuvieron el 3,2% para niños de 4-10 años y el 4,8% para 11-16 años⁹. En la ciudad de Córdoba el estudio (CESNI-CLACYD) arrojó el 6,4 y el 11% para los niños de 5 y 8 años, respectivamente¹⁰. Con

TABLA 7. Prevalencia de obesidad y sobrepeso en Argentina

	Año	Nº estudiado	Edad	Sobrepeso (%)	Obesidad (%)	Referencia bibliográfica
Córdoba	2000	1.362	De 5 y 8	6,4	11,0	10
Nacional	2003	1.289	De 10 a 19	20,8	5,4	6
Corrientes	2002	3.931	De 6 a 11	14,0	8,3	11
Corrientes	2001	2.115	De 11 a 18	10,9	4,2	12
Mendoza	2003	9.455	De 5 a 16	7,1	4,7	13
Buenos Aires	2002	27.974	De 10 a 19	–	5,4	14
Salta	2004	171	De 5 a 17	14,7	8,0	15
Río Negro	2003	927	De 6 a 16	14,6	3,7	16

respecto al sobrepeso nuestros datos son semejantes con los obtenidos en las provincias de Salta, Corrientes y Río Negro.

Estudios llevados a cabo en diversos países y diferentes grupos étnicos demuestran que la obesidad en niños y adolescentes está asociada con alteraciones de lípidos y lipoproteínas; y con otros conocidos factores considerados de riesgo para las ECV en el adulto¹⁷.

Un informe del Examen Nacional de Salud y Nutrición de EE.UU. (NHANES)¹⁸ muestra que las concentraciones de CT y de c-LDL en varones y mujeres jóvenes obesos son mayores que en los no obesos, datos que se relacionan con los obtenidos en este trabajo en la población adolescente.

En la experiencia de Homend et al¹⁹, los niños y niñas con sobrepeso muestran un patrón dislipémico aterogénico; en nuestro trabajo esto se refleja en la correlación positiva entre el IMC y los lípidos alterados.

El panel de expertos en niveles de colesterol en niños y adolescentes recomienda tener en cuenta la hipercolesterolemia, por ser un factor de riesgo que puede iniciarse en la infancia y permanecer toda la vida²⁰.

Si bien los valores de colesterol elevados por sí solos no permiten realizar predicciones sobre desarrollo de procesos ateroscleróticos, sí deben ser considerados por su relación con las lipoproteínas²¹.

El estudio FRICELA (Factores de Riesgo Coronario en la Adolescencia)¹⁷ presenta el 11% de valores de CT a partir de 200 mg/dl y el 35% con CT de más de 170 mg/dl, nuestros resultados en la población adolescente son el 8,1 y el 30%, respectivamente. Datos similares se encuentran en Córdoba (Jovita)²², con el 12,3 y el 26,9%, y en Corrientes, con el 9,8 y el 29,5%²³.

La población total estudiada presenta el 16% de individuos con valores de TG igual o por encima de 100 mg/dl y el 2% con valores de riesgo; en la obesa se presenta el 26 y el 1,8%, respectivamente.

En el grupo de obesos hay una prevalencia del 7,1% de individuos con CT superior a 170 e inferior a 200 mg/dl y TG entre 100 y 150 mg/dl, y del 10,7% con CT a partir de 200 mg/dl y TG entre 100 y 150 mg/dl; en el grupo de sobrepeso las prevalencias son del 2,8 y el 3,5%, respectivamente.

Los valores de CT y TG, ambos en rango de riesgo, tienen igual prevalencia en las poblaciones de obesos e individuos con sobrepeso.

Los datos hallados demuestran presencia asociada de hipertrigliceridemia con hipercolesterolemia con mayor impacto cuanto mayor sea el IMC.

Adult Treatment Panel (PANEL III)²⁴ considera dentro del perfil lipídico los complejos lipoproteicos c-LDL y c-no-HDL de alto riesgo aterogénico. En nuestro estudio c-LDL y c-no-HDL mostraron alta prevalencia de valores por encima del corte que indica riesgo potencial y riesgo, el 32% para c-LDL (28 y 4%) y el 20% para c-no-HDL

(17 y 3%), respectivamente. Hay diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de valores por encima del límite de riesgo y de riesgo potencial entre el grupo de obesos y la población total.

El hallazgo del comportamiento de c-LDL y c-no-HDL asociado con la obesidad es compatible con el impacto adverso del sobrepeso en la niñez y adolescencia²⁵.

A consecuencia de las comprobaciones efectuadas, se propone las determinaciones de CT, c-LDL y c-no-HDL como parámetro recomendable para controlar las dislipemias asociadas a la obesidad y el sobrepeso en la niñez y la adolescencia.

Nuestros resultados confirman la asociación entre obesidad y alteraciones del metabolismo lipídico.

Las altas prevalencias de dislipemias halladas en el grupo de niños y adolescentes estudiados sugiere promover conductas preventivas de enfermedades en la edad adulta.

En conclusión, podemos afirmar que en aproximadamente la quinta parte de la población de niños y adolescentes estudiados encontramos exceso de peso (sobrepeso más obesidad), dato que concuerda con los observados por otros autores. Se encontró una correlación positiva entre IMC y dislipemia, y fue significativamente mayor la prevalencia de alteraciones lipídicas en la población con exceso de peso.

La prevención de sobrepeso y el control de las dislipemias desde edades tempranas se proponen como un desafío para la implementación de estrategias que promuevan un estilo de vida y de alimentación más saludable que tiendan a mejorar las expectativas y calidad de vida de las generaciones futuras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barthe B, Carlon C, Laibas-Saison E, Momas I. Prevalence of obesity in children study in the primary public Parisien schools. *Sante Publique*. 2001;13:7-15
2. Holmkik K, Li S, Spector N, Hicks F, Carison E, Lanuza D. Obesity in adults and children: a call for action. *J Adv Nurs*. 2001;36:266-9.
3. Must A, Struss RS. Risks and consequences of children and adolescent obesity. *Int J Obes Rel Met Dis*. 1999;23 Suppl 2:2-11.
4. American Academy of Pediatrics. National Cholesterol Education Program: Report of Expert Panel on Blood Cholesterol levels in Children & Adolescents. *Pediatrics*. 1992;89:525-84.
5. Kromeyer-Hauschild K, Zellner K, Jaeger U, Hoyer H. Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *Int J Obes*. 1999;23:1143-50.
6. Kovalskys I, Bay L, Rausch-Herscovici C, Berner E. Prevalencia de obesidad en una población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica. *Arch Argent Pediatr*. 2003;101:441-7.
7. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría. *Obesidad Arch Argent Pediatr*. 2005;103:262-77.
8. Wang Y, Montero C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002;75:971-7.

9. Lubetkin AM, Robledo JA, Siccardi LJ. Prevalencia de hipercolesterolemia en la población estudiantil de una localidad de la Provincia de Córdoba. *Arch Argent Pediatr*. 2005;103:262-77.
10. Cesni-Clacyd-Gobierno de la ciudad de Córdoba. Encuesta de salud y nutrición y desarrollo de la ciudad de Córdoba. Mamás y niños del 2000. Cesni: 200.
11. Poletti O, Barrios M. Sobre peso y obesidad como componentes de la malnutrición, en escolares de la ciudad de Corrientes. Argentina. *Rev Chil Pediatr*. 2003;74:499-503.
12. Martínez C, Ibáñez J, Paterno C, Semenza de Roig Bustamante M, Heitz M, Kriskovich Juré J, et al. Sobre peso y obesidad de niños y adolescentes de la ciudad de Corrientes. Asociación con factores de riesgo cardiovascular. *Medicina (Buenos Aires)*. 2001;61:308-14.
13. Rodríguez Papini N. EVAN91 Proyecto de Evaluación Nutricional. Mendoza; 1991.
14. Oleiro A, Rainieri F, Jaquenod M. Encuesta antropométrica de efectores de salud 2002. Informe final. Programa materno infantil. Ministerio de Salud. Provincia de Buenos Aires, 2003.
15. Juiz de Trogliero C, Morasco MC. Obesidad y nivel socioeconómico en escolares y adolescentes de la ciudad de Salta. *Arch Argent Pediatr*. 2002;100:360-6.
16. Estudio sobre la alimentación de los niños que concurren a comedores escolares de la provincia de Río Negro. Año 2003. Datos no publicados. O'Donnell et al. Obesidad en Argentina ¿hacia un nuevo fenotipo? *Arch Arg Pediatr*. 2005;103:262.
17. Paterno CA. Factores de riesgo coronario en la adolescencia. Estudio FRICELA. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:452-8.
18. Ford DS, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults finding from the 3rd National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 2002;287:356-9.
19. Homend BV, Ruido G, Robbins DG. Obesity and dyslipemia. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2003;32:855-67.
20. Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. National Cholesterol Education Program. National Heart Lung and Blood Institute, Public Health Service, U.S. Department of Health and Human Services, NIH Publication No. 91-2732, Bethesda, MD, September 1991.
21. Askevold R, Hostmark AT, Vellar D, Von Kraemer-Bryn M, Glatre E. Serum cholesterol and triglyceride levels in Norwegian adolescent school children. *Acta Pediatr Scand*. 1978;67:157-60.
22. Pérez de Cámara D, Parada E, Millán AK. Perfil lipídico en preescolares, escolares y adolescentes sanos en unidades educativas públicas y privadas. Puerto La Cruz. *Arch Venez Pueric Pediatr*. 2002;65:5-12.
23. Cabrera Hernández A, Damiani Roseli A, Chiang Molina D, Quinteros Alejo ME, Fernández Ubeda L. Relación entre lípidos séricos y la distribución de grasa corporal en un grupo de niños obesos. *Arch Latinoamer Nutr*. 1995;45:S55-7.
24. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). 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. *Circulation*. 2002 Dec 17;106(25):3143-421.
25. Myers L, Berenson GS. Distribution and correlates of non-high-density lipoprotein cholesterol in children. The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2002;110:29.