

Dislipidemia en Escolares del Sistema de Educación Privada de la Ciudad de Belém

Simone Augusta Ribas y Luiz Carlos Santana da Silva

Departamento de Fisiologia da Universidade Federal do Pará, Belém, PA - Brasil

Resumen

Fundamento: Actualmente, la dislipidemia infanto-juvenil asociada a otros trastornos no transmisibles como diabetes, hipertensión y obesidad representan un grave problema de salud pública en el Brasil.

Objetivo: Investigar la prevalencia de dislipidemia en niños y adolescentes del sistema privado de enseñanza de la ciudad de Belém.

Métodos: Estudio transversal y prospectivo, en el que se evaluaron a 437 escolares pareados por sexo. El grupo de edad se limitó entre 6 y 19 años, estratificado en 4 subgrupos (6 a 9 años; 10 a 12 años; 13 a 15 años y 16 a 19 años). Para obtenerse las variables antropométricas se midieron el peso y la estatura, para el cálculo del índice de masa corporal; y pliegues cutáneos para el cálculo del porcentaje de grasa. El perfil lipoproteico sérico se obtuvo por medio de dosificación del colesterol total, triglicérido, LDL-colesterol y el HDL-colesterol tras 12 horas de ayuno, determinado por métodos enzimáticos.

Resultados: Del total de escolares analizados, 126 (28,8%) presentaron exceso de peso y 158, (36,2%) índice de adiposidad elevado. Los niños (33,6%) presentaron mayor prevalencia de obesidad cuando comparados con los adolescentes (10,1%) ($p < 0,001$). Con relación a las características bioquímicas se constató que 214 (49%) presentaron alguna alteración en el perfil lipídico y que los niños y los adolescentes de edades entre 10 y 15 años fueron los grupos de edad que presentaron mayores tasas de dislipidemia (el 34,6% y un 25,5%), respectivamente.

Conclusión: Esos hallazgos evidenciaron la importancia de diagnosticarse precozmente el posible perfil lipídico, principalmente si éste ya presentar asociación con otro factor de riesgo como la obesidad. (Arq Bras Cardiol 2009;92(6):429-434)

Palabras clave: Dislipidemias, estudiantes, adolescente, salud pública, enfermedades cardiovasculares Belém (PA) - Brasil.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan la principal causa de óbito en los países industrializados, y la aterosclerosis coronaria es la más evidenciada en las fases iniciales de la adolescencia¹. En los últimos 40 años, un gran número de evidencias epidemiológicas reveló, de forma conclusiva, que la hipercolesterolemia, en particular el aumento de los niveles séricos de LDL-c, es predictora directa de la enfermedad aórtica y por eso es el principal blanco de intervención, de acuerdo con las directrices del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol^{2,3}.

Datos recientes revelaron que aproximadamente el 17% de los estadounidenses presentan niveles de colesterol igual o superior a 240 mg/dl, además de considerar la hipercolesterolemia como el mayor factor de riesgo para el desarrollo de las enfermedades cardiacas⁴. En el Brasil, las dislipidemias asociadas a trastornos no transmisibles como diabetes, hipertensión y obesidad representan también, actualmente, un grave problema de salud pública además de ser la principal causa de gastos en asistencia médica por el Sistema Único de Salud⁵. En la región Norte, más específicamente, en el municipio de Belém, las ECV fueron responsables del 26% de los óbitos en 2004, siendo que el 4% de ellos alcanzaron a individuos con menos de 20 años de edad⁶.

Este asunto se convierte preocupante cuando se tiene conocimiento de que la prevalencia de dislipidemia y la obesidad han crecido en esta última década debido a la falta de práctica de ejercicios físicos regulares, el consumo de una alimentación rica en grasa saturada y pobre en fibras⁷.

Correspondencia: Simone Augusta Ribas •

Divisão de Nutrição do Hospital Universitário Pedro Ernesto, Av. 28 de setembro, 77 - Vila Isabel - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

E-mail: ribasnut@yahoo.com.br

Artículo recibido el 25/02/08; revisado recibido el 06/06/08; aceptado el 10/06/08.

Según los datos de la Investigación de Presupuestos Familiares (IPF) de 2002-2003, la región Norte presentó una mayor adquisición de carne bovina, cereales, raíces, tubérculos y oleaginosos y una menor de frutas, verduras y legumbres y derivados cuando comparada con otras regiones del país⁸.

Aunque diversos estudios ya evidenciaron que la génesis de la aterosclerosis puede tener inicio en la niñez⁹⁻¹², existe aún una escasez de trabajos que investiguen alteraciones del perfil lipídico que involucran niños y adolescentes. Así, este estudio tiene por objeto investigar la prevalencia de dislipidemia en niños y adolescentes del sistema privado de enseñanza de la ciudad de Belém.

Métodos

Niños y adolescentes, de ambos sexos, matriculados en instituciones de la enseñanza fundamental y media, del sistema privado del Municipio de Belém/Pará, formaban parte de esta investigación transversal, descriptiva y prospectiva. El grupo de edad se limitó entre 6 y 19 años, estratificado en 4 subgrupos (6 a 9 años; 10 a 12 años; 13 a 15 años y 16 a 19 años). El criterio de exclusión estaba basado en la preexistencia de patologías cardíacas o metabólicas asociadas a la dislipidemia (hipercolesterolemia familiar) y a la obesidad (deficiencia congénita de leptina, síndrome de Down, síndrome de Prader-Willi) o cualquier desorden endocrino (hipotiroidismo, síndrome de Cushing). Se excluyeron asimismo de la investigación a gestantes y a pacientes que usaban hipolipemiantes. Todas estas informaciones se obtuvieron por medio de un cuestionario suministrado previamente a la institución elegida, distribuido a los padres o responsables concurrentes de este estudio. La elección de las escuelas se hizo de forma probabilística aleatoria (sorteo) sin reposición y de forma estratificada por región administrativa del municipio en los locales que presentaron número de escuelas suficiente para esta técnica, totalizando 14 escuelas (12%) de las 78 inscritas en el año de 2004 en el Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas Anísio Teixeira, organismo vinculado al Ministerio de Educación. El número de escuelas y de alumnos por institución se obtuvo por medio del Censo Escolar 2004, suministrado por la Secretaría Estatal de Educación del Estado del Pará, que estableció un número total de 43.060 matrículas en la Enseñanza Fundamental y Media del sistema privado. La elección aleatoria de los 437 alumnos contó con la ayuda de la dirección de cada escuela, que suministró las clases que podrían atender al criterio de estratificación por grupo de edad y sexo solicitado para investigación, evitando subgrupos con tamaño de la muestra inferior a cincuenta individuos para análisis estadístico.

El cálculo de la muestra tomó en consideración la prevalencia entre las variables elegidas para el estudio del 13% para dislipidemia¹³, nivel de confianza 95% y error del 3%. El Comité de ética del Hospital Universitario Barros Barreto aprobó el estudio y la Secretaría de Educación del Estado del Pará (SEDUC) lo autorizó. Los padres o responsables de los escolares firmaron el formulario de consentimiento informado y tras ello se llevó a cabo la recolección de datos en el período de mayo a noviembre de 2005. Se remitió el cuestionario

constituido por datos personales, clínicos y socioeconómicos del entrevistado a los padres adjunto a un memorándum y el formulario de consentimiento informado para ser completado en casa. Sólo participaron de la investigación aquellos que devolvieron los cuestionarios correspondientes totalmente completados y con el formulario de consentimiento informado debidamente firmado.

Antropometría

Se obtuvieron para registro: peso (Kg), altura (cm), mediciones de pliegues cutáneos tricipital (PCT) y escapular (PCS) (mm) y perímetro del brazo (cm). Para efectuar la medición de la masa corporal se utilizó una balanza digital electrónica con capacidad de hasta 150 kg, con precisión de 50g, marca Plenna[®]. Se colocó la balanza en superficie plana; el evaluador se posicionó de pie, ante la escala de medida, acto seguido el evaluado, descalzo, con ropas ligeras y en ayuno de 12 horas subió en la plataforma, de espaldas a la escala de la balanza, en el centro de la plataforma. Las mediciones se llevaron a cabo en duplicata y después se utilizó el promedio de los valores obtenidos, con el objetivo de minimizar posibles errores de medición. Se midió la estatura con ayuda de una cinta métrica inextensible de 1,5m, fijada perpendicularmente en una pared plana, hacia 1m del suelo, sin rodapié, en el patio de la escuela, donde se instaló la balanza, y se recolectaron también las medidas de los pliegues cutáneos y de los perímetros. Para la medición de la masa y estatura, se siguió el protocolo de Marins y Giannichi¹⁴.

Se denominaron a niños para la clasificación del estado nutricional, escolares menores de 10 años y adolescentes escolares mayores de 10 años, según el criterio del Ministerio de Salud¹⁵. El índice de masa corporal (IMC) para edad de los participantes siguió el estándar de referencia de los gráficos de crecimiento del *National Center for Health Statistics* (NCHS) con asociación con la *National Center for Disease Prevention and Health Promotion*¹⁶ (CDC), 2001. Los puntos de corte adoptados siguieron las recomendaciones de la WHO (1995). Los valores obtenidos de IMC se interpretaron en valores de Z Score para la realización de las pruebas estadísticas. Los puntos de corte adoptados para evaluación del estado nutricional: peso bajo: inferior a -1Z (< percentil 10); eutrofia: entre -1 y 1Z (entre el percentil 10 y 84); sobrepeso: entre -1 y 2Z (entre el percentil 85 y 95); obesidad: superior a 2Z (> percentil 95) de la mediana de referencia.

Para determinación del porcentaje de grasa corporal y periférica por medio de la medición de los pliegues (PCT y PCE) se siguió el protocolo de França y Vívoló¹⁷. Para el cálculo del porcentaje de grasa se empleó la ecuación desarrollada por Slaughter et al¹⁸. El índice de adiposidad corporal se obtuvo teniendo en cuenta la clasificación propuesta por Lohman¹⁹.

Perfil lipídico

El perfil lipoproteico sérico se determinó tras 12 horas de ayuno. Se colectó una muestra de 10 ml de sangre, obtenida de la vena izquierda antecubital, por medio de tubos de ensayo específicos para la colecta. Las muestras se procesaron y el suero analizado en equipo semiautomatizado

(Espectrofotómetro SP 2000 UV). El análisis se realizó en el Laboratorio de Análisis Clínicos (LAC) localizado en el Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad Federal del Pará - UFPA. El colesterol total sanguíneo, los triglicéridos y el HDL-colesterol se determinaron por métodos enzimáticos utilizando los reactivos de la LABTEST. El LDL - colesterol se calculó utilizando la ecuación de Friedewald et al²⁰ recomendada por la *American Academy of Pediatrics*²¹: LDL-colesterol = colesterol total - (HDL-colesterol + triglicérido/5). Los límites de corte utilizados para la evaluación de los límites séricos del colesterol total (CT), triglicérido (TG) y HDL-colesterol (HDL-C) obedecieron los valores determinados por las III Directrices Brasileñas Sobre Dislipidemias y Directriz de Prevención de la aterosclerosis de la Sociedad Brasileña de Cardiología²².

Análisis estadístico

Las variables continuas estaban presentadas como promedios y desviación estándar, en porcentajes. Para la comparación entre promedios se empleó la prueba ANOVA, considerado como significativo estadísticamente si $p < 0,05$. La descripción de las variables se hizo con los *softwares* EPI-INFO 6,04B y Microsoft Excel® 2002. Se determinaron las asociaciones entre el colesterol total y variables previamente determinadas por modelo teórico utilizando la prueba χ^2 con nivel de significancia (α) del 5%.

Para aplicación de las pruebas estadísticas se empleó el programa SPSS® v.13.0, Chicago, EUA.

Resultados

De los 437 niños y adolescentes participantes, el 25,2% tenían edad entre 6 y 9 años, un 25,8% entre 10 y 12 años, un 26,2% entre 13 y 15 años y 22,8% entre 16 y 19 años. En cuanto al sexo, la muestra se dividió de forma equitativa: 219 eran del sexo masculino y 218 del sexo femenino.

Con relación a las características antropométricas de los escolares evaluados, aunque se haya observado que una gran parte de los escolares del sexo femenino presentó valores promedios superiores en comparación a los del sexo

masculino (Tabla 1), solamente los promedios del porcentaje de grasa y estatura de los adolescentes presentaron diferencia significativa entre los sexos ($p < 0,001$). La clasificación del estado nutricional reveló que 126 (28,8%) presentaron exceso de peso y 158 (36,2%), porcentaje de grasa elevado. Respecto al análisis por grupo de edad, los niños (33,6%) presentaron mayor prevalencia de obesidad cuando comparado con los adolescentes (10,1%) ($p < 0,001$).

Respecto a las características bioquímicas los valores promedios obtenidos del perfil lipídico, de acuerdo con el sexo y grupo de edad, están presentados en la Tabla 1. En cuanto a la prevalencia de dislipidémicos, se observó que los escolares del sexo femenino presentaron mayor tendencia para el perfil lipídico alterado, aunque la diferencia haya sido solamente con relación a la concentración de la lipoproteína LDL (Tabla 2). Se constató que del total de la muestra, 214 (49%) presentaron alguna alteración en el perfil lipídico. También se observó que la lipoproteína HDL fue el componente lipídico que presentó los mayores valores porcentuales de alteración, independiente del sexo (Tabla 2).

En cuanto al grupo de edad, se pudo verificar que el porcentaje de escolares dislipidémicos se redujo a la medida que aumentó la edad, evidenciando en datos porcentuales que los niños (< 10 años) fueron más predispuestos a desarrollar dislipidemia que los adolescentes (> 10 años) (Gráfico 1).

Discusión

En los últimos años, se ha registrado importante aumento de la tasa de escolarización para la enseñanza fundamental alcanzando aproximadamente de un 97,2% de la población brasileña. Con eso, el espacio escolar se convirtió en local privilegiado, factible y oportuno para la obtención de informaciones representativas locales sobre salud y nutrición, poco disponibles para niños mayores de cinco años y adolescentes, hasta entonces. La investigación representa un importante aporte de datos para la Región Norte, principalmente en razón de la escasez, en la literatura, de trabajos que investiguen el perfil lipídico en esta región del país.

Tabla 1- Características antropométricas y bioquímicas de escolares, Belém (PA), 2006

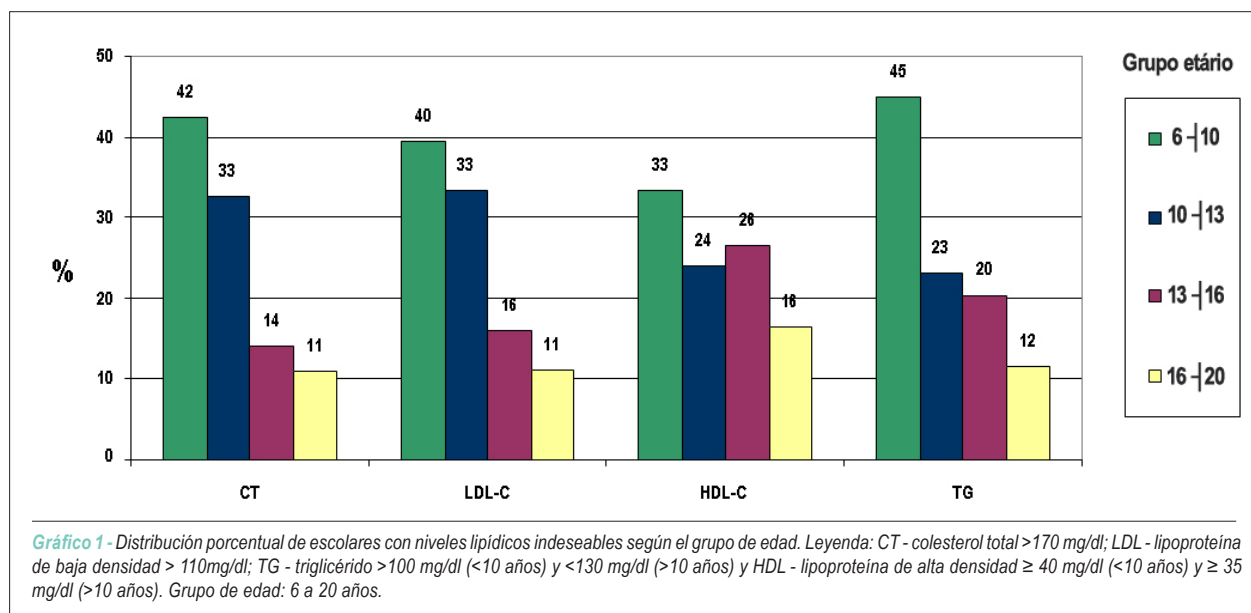
Sexo	Total (n=437)				Adolescentes (n= 327)		
	Niños (n= 110)	Masculino (n=58)	Femenino (n=52)	p*	Masculino (n=161)	Femenino (n=166)	p*
Edad (años)	12,14 ± 3,43	7,47 ± 1,10	7,57 ± 0,80	0,62	13,68 ± 2,47	13,71 ± 2,34	0,92
Peso (Kg)	46,90 ± 15,26	32,47 ± 10,51	31,76 ± 7,62	0,69	53,59 ± 14,70	50,19 ± 12,24	0,02
Estatura (cm)	1,52 ± 0,17	1,30 ± 0,92	1,31 ± 0,88	0,59	1,61 ± 0,14	1,56 ± 0,91	<0,001
IMC (Score Z)	0,66 ± 1,46	1,63 ± 2,28	1,33 ± 1,41	0,42	0,46 ± 1,29	0,30 ± 0,97	0,20
% grasa	20,9 ± 7,21	20,50 ± 8,05	20,99 ± 4,92	0,71	18,13 ± 7,89	23,81 ± 5,60	<0,001
Colesterol (mg/dl)	142,84 ± 31,57	150,26 ± 30,37	155,04 ± 34,96	0,45	137,39 ± 28,27	141,72 ± 32,64	0,202
LDL-colesterol (mg/dl)	83,62 ± 30,98	88,45 ± 29,34	94,92 ± 35,21	0,30	79,13 ± 27,15	82,75 ± 32,75	0,28
HDL-colesterol (mg/dl)	41,75 ± 10,40	42,33 ± 9,99	42,60 ± 8,92	0,88	41,11 ± 9,72	41,90 ± 11,58	0,51
Triglicéridos (mg/dl)	86,70 ± 43,70	90,50 ± 37,20	87,92 ± 39,57	0,73	86,26 ± 50,23	85,42 ± 40,29	0,87

IMC - índice de masa corporal; LDL - lipoproteína de baja densidad; HDL - lipoproteína de alta densidad. *Prueba ANOVA.

Tabla 2- Prevalencia del perfil lipídico de escolares, según el sexo, Belém, 2006

Total	Normolipidémico		Límitrofe		Dislipidémico	
	n	%	n	%	n	%
Colesterol Total	345	78,9	76	17,4	16	3,7
LDL- colesterol	356	81,5	48	11,0	33	7,6
HDL- colesterol	308	70,5	---	---	129	29,5
Triglicéridos	368	84,2	---	---	69	15,8
Sexo femenino	n	%	n	%	n	%
Colesterol Total	166	76,1	41	18,8	11	5,0
LDL- colesterol	167	76,6	29	13,3	22	10,1
HDL- colesterol	154	70,6	---	---	64	29,4
Triglicéridos	182	83,5	---	---	36	16,5
Sexo masculino	n	%	n	%	n	%
Colesterol Total	179	81,7	35	16,0	5	2,3
LDL- colesterol	189	86,3	19	8,7	11	5,0
HDL- colesterol	154	70,3	---	---	65	29,7
Triglicéridos	186	84,9	---	---	33	15,1

Prueba del chi-cuadrado - axb: p=0,029.



Respecto a los valores promedios obtenidos del perfil lipídico de los escolares analizados (CT-142,8 mg/dl, LDL-83,6 mg/dl, HDL-41,8 mg/dl y TG-86,7mg/dl), ellos se encuentran abajo de los presentados en otros estudios en el Brasil²³⁻²⁶, a excepción de los presentados en los estudios de Grilo et al⁹ y Romaldini et al¹² en que los TG se mostraron con valores promedios inferiores al del presente estudio.

Los porcentajes de niveles séricos de colesterol total superiores a 170 mg/dl y del LDL-c superior a 130 mg/

dl encontrados en el estudio - un 21,1 % y un 18,6 %, respectivamente - fueron superiores a los encontrados hace 6 años en esta misma región, cuando de los 650 adolescentes investigados, 71 (10,9%) poseían colesterol superior a 170 mg/dl, y 579 (89,1%), inferior a esta referencia¹³. El porcentaje expresivo de dislipidemia (48,5 %) encontrado fue superior a la prevalencia de un 38,4% hallada en uno o otro estudio realizado con niños y adolescentes que ya presentaban historia familiar de enfermedad arterial coronaria prematura¹².

El HDL-colesterol, lipoproteína que actúa como factor protector contra enfermedades cardiovasculares, fue el componente lipídico que presentó el mayor porcentaje de alteración del perfil lipídico, aunque los promedios de los niveles séricos de HDL encontrados en este trabajo fueran inferiores a la encontrada en otros estudios¹⁰⁻¹¹.

Según Brotons et al²⁷ los niveles séricos de lípidos y lipoproteínas sufren variaciones importantes durante la infancia y adolescencia, relatando que en un promedio, las niñas presentan niveles superiores de colesterol total, HDL colesterol y LDL colesterol en comparación con los niños, atribuyendo la menarca como factor desencadenante de este fenómeno en la adolescencia. Sin embargo, otros estudios epidemiológicos sobre distribución de lípidos en niños y adolescentes mostraron que niveles elevados de lipoproteínas y lípidos en el sexo femenino, independen de la edad o de la etnia²⁸⁻²⁹. En el estudio, respecto al perfil lipídico, aunque se haya observado una tendencia de las niñas presentar mayores valores promedios del perfil lipídico en comparación con los niños, esta diferencia no fue significativa.

En cuanto al grupo de edad, resultados mostraron que el número de escolares dislipidémicos se redujo a la medida que la edad aumentó. La realización de este trabajo en un amplio grupo de edad (6 a 19 años) permitió identificar cual o cuales grupos de edades podrían ser más propensos a presentar dislipidemia, atenuando la obtención de resultados que no reflejaran la realidad de la región. Los resultados mostraron que los niños y los adolescentes comprendidos en la franja de los 10 a los 15 años son grupos de edad que merecen destaque en la investigación de otros factores de riesgo, visto que estos grupos presentaron mayores tasas de dislipidemia (un 34,6% y un 25,5%), respectivamente.

En la literatura se encuentran pocos estudios comparativos sobre perfil lipídico estratificado por grupo de edad, la mayoría de ellos está delimitada solamente en un grupo de edad. Con todo, en el estudio de Giuliano et al¹¹, también se demostró que la mayoría de los promedios de los componentes del perfil lipídico (CT, HDL y TG) presentados por los escolares de Florianópolis se redujo con el aumento de la edad y que los escolares de 7 a 10 años fueron los que presentaron mayores promedios de niveles lipídicos.

Algunos estudios y las III Directrices Brasileñas de Dislipidemias y Prevención de la Aterosclerosis²⁵ relatan la correlación entre colesterol sanguíneo elevado e incidencia de enfermedades cardiovasculares, revelando que el riesgo aumenta cuando el colesterol es mayor que 200 mg/100ml. Sin embargo, desde diciembre de 2005, la Sociedad Brasileña de Cardiología, por medio de la I Directriz de Prevención de Aterosclerosis en la Niñez y en la Adolescencia ya recomendaba asesoramiento dietético a partir de 150 mg de colesterol/100 ml de sangre y supervisión rutinaria a partir de 170 mg de colesterol/100 ml de sangre para prevención de enfermedades cardiovasculares²².

Otro factor importante a tenerse en cuenta es que los escolares que presentaron mayor porcentaje de alteración del perfil lipídico fueron también los que presentaron IMC superior del percentil 85, así como el índice de adiposidad

elevada. Los niños fueron el principal blanco para factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, además de ser el grupo de edad que presentó mayores porcentajes de alteración de peso y perfil lipídico en comparación con escolares con edad superior a los 10 años.

En esta casuística también se observó que la prevalencia de exceso de peso disminuyó a la medida que ocurrió un aumento del grupo de edad (Tabla 1). Lo que es un fenómeno esperado, ya que se sabe que, en niños, un moderado exceso de peso se podrá compensar por el futuro crecimiento. Otro factor que se debe tener en cuenta es que los adolescentes, actualmente, están cada vez más preocupados en mantener la buena forma, conllevando un número creciente de individuos en este grupo de edad a practicar la actividad física de forma espontánea²⁶.

Lobstein et al³⁰ relataron la importancia del control de peso durante la niñez y adolescencia, una vez que la obesidad, además de ser un factor de riesgo independiente para el desarrollo de la aterosclerosis, puede estar asociada a una serie de otros factores de riesgo, como hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemia.

La asociación entre masa corporal y dislipidemia tiene múltiples causas metabólicas: resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, hiperglucemia y aumento de la proteína transportadora de ésteres de colesterol secretada pelos adipocitos, entre otros³¹. Tanto el control del peso corporal como también el de la grasa localizada parece ser una medida eficaz en el control de la dislipidemia, con disminución de LDL-C y aumento de HDL-C, principalmente en niñas³².

Para finalizar, se puede afirmar que es necesario que la prevención de la enfermedad aterosclerótica se lleve a cabo desde la niñez, y el equipo de salud debe atentar para identificar y intervenir precozmente en sus factores de riesgo, a fin de que se adopten programas preventivos, que incluyan el estímulo a la adopción de hábitos alimentares adecuados y un estilo de vida sano.

Agradecimiento

Al CNPq (Consejo Nacional de Investigaciones) en conjunto con el Ministerio de la Salud por el financiación para llevarse a cabo este proyecto, por medio del Edicto CT-Saúde/MCT/MS/CNPq n 030/2004 y al directorio de los sistemas de enseñanza y a los escolares que participaron en esta investigación.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuentes de Financiación

El presente estudio fue financiado por el CNPq en conjunto con el Ministerio de Salud.

Vinculación Académica

Este artículo forma parte de tesis de maestría de Simone Augusta Ribas, por la Universidad Federal del Pará.

Referencias

1. Bao W, Srinivasan SR, Valdez R, Greenlund KJ, Wattigney WA, Berenson GS. Longitudinal changes in cardiovascular risk from childhood to young adulthood in offspring of parents with coronary heart disease. The Bogalusa Heart Study. *JAMA*. 1997; 278: 1749-54.
2. National Cholesterol Education Program. Expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. *Pediatrics*. 1992; 89 (3 Suppl): 525-84.
3. National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Summary of the Third Report (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 269: 3015-23.
4. National Center for Health Statistics. Health, United States, 2005, with Chartbook on the Health of Americans. Hyattsville, Maryland: 2004. [Accessed 2007 Dec 10]. Available from: <http://www.cdc.gov/nchs/hus.htm>.
5. Buss PM. Assistência hospitalar no Brasil (1984-1991): uma análise preliminar baseada no Sistema de Informação Hospitalar do SUS. *Inf Epidemiol SUS*. 1993; 2: 5-44.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Caderno de Informações de Saúde – Mortalidade. Belém, PA, 2004.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília; 2006.
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil: pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. Rio de Janeiro; 2004.
9. Grillo LP, Crispim SP, Siebert AN, Andrade ATW, Rossi A, Campos IC. Perfil lipídico e obesidade em escolares de baixa renda. *Rev Bras Epidemiol*. 2005; 8 (supl 1): 75-81.
10. Gerber ZRS, Zielinsky P. Fatores de risco de aterosclerose na infância: um estudo epidemiológico. *Arq Bras Cardiol*. 1997; 69: 231-6.
11. Giuliano ICB, Coutinho MSSA, de Freitas SFT, Pires MMS, Zunino JN, Ribeiro RQC. Lípidos séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC: estudo Floripa saudável 2040. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (2): 85-91.
12. Romaldini CC, Issler H, Cardoso AL, Diament J, Forti N. Risk factors for atherosclerosis in children and adolescents with family history of premature coronary artery disease. *J Pediatr*. 2004; 80 (2): 135-40.
13. Rego SS. Prevalência de hipercolesterolemia em adolescentes [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1999.
14. Marins JCB, Giannichi RS. Avaliação e prescrição da atividade física. Rio de Janeiro: Shape; 1996.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional-SISVAN: orientações básicas para coleta, processamento, análise de dados e informações em serviços de saúde. Brasília; 2004.
16. CDC table for calculated body mass index values for selected heights and weights for ages 2 to 20 years. Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion; 2000. Publicado em maio de 2002, modificado 20/04/2001. [Accessed 2006 Feb 10]. Available from <http://www.cdc.gov/growthcharts>.
17. França NM, Vivolo MA. Avaliação antropométrica. In: Matsudo, VRK. (ed). Testes em ciências do esporte. São Paulo: Burti; 1998. p. 9-31.
18. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988; 60: 709-23.
19. Lohman TG. Exercise training and body composition in childhood. *Can J Sport Sci*. 1992; 17: 284-7.
20. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the low density lipoprotein in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972; 18: 499-502.
21. American Academy of Pediatrics. National Cholesterol Education Program: Report of the Expert Panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. *Pediatrics*. 1992; 89: 525-84.
22. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (supl 6): 3-36.
23. Moura EC, Castro CM, Mellin AS, Figueiredo DB. Perfil lipídico em escolares de Campinas (SP), Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2000; 34: 499-505.
24. Sichieri R, Veiga GV, Teixeira MH. Consumo de gordura e hipercolesterolemia em uma amostra probabilística de estudantes de Niterói (RJ). *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2007; 51 (supl 1): 65-71.
25. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes brasileiras de dislipidemias e Diretriz de prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2001; 67 (supl. 3): 1-48.
26. Maldonado GR. A educação física e o adolescente: a imagem corporal e a estética da transformação na mídia impressa. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2006; 5 (supl 1): 59-76.
27. Brotons C, Ribera A, Perich RM, Abrodos D, Magana P, Pablo S, et al. Worldwide distribution of blood lipids and lipoproteins in childhood and adolescence: a review study. *Atherosclerosis*. 1998; 139: 1-9.
28. Morrison JA, James FW, Sprecher DL, Khoury PR, Daniels SR. Sex and race differences in cardiovascular disease risk factor changes in schoolchildren, 1975-1990: the Princeton School Study. *Am J Public Health*. 1999; 89: 1708-14.
29. Pietro Albino L, Arroyo Diez J, Vadillo Machota JM, Mateos Montero C, Galán Rebollo A. Prevalência de hiperlipidemia em ninõs y adolescente de la Provincia de Carceres. *Rev Esp Salud Pública*. 1998; 72: 343-55.
30. Lobstein T, Baur L, Uauy R, IASO International obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*. 2004; 5 (Suppl 1): 4-104.
31. Asayama K, Hayashibe H, Dobashi K, Uchida N, Nakane T, Kodera K, et al. Increased serum cholesteryl ester transfer protein in obese children. *Obes Res*. 2002; 10: 439-46.
32. Srinivasan SR, Myers L, Berenson GS. Distribution and correlates of non-high density lipoprotein cholesterol in children: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2002; 110: e29.