

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS NIVELES SERICOS DE LIPIDOS Y LIPOPROTEINAS EN NIÑOS OBESOS Y CON NORMOPESO

HOSPITAL PEDIATRICO PROVINCIAL DOCENTE
"ELISEO 'NOEL' CAAMAÑO", MATANZAS

Lic. José R. Llanes Echevarría,* Dr. Manuel Blanco Castro,**
Dr. Oscar Romero*** y Lic. Adis Brito Moreno*

Se estudian 100 niños obesos y 100 niños con normopeso, de uno y otros sexos, con el objetivo de analizar las variaciones del metabolismo lipídico durante el desarrollo de la obesidad. Se analizan, para esta investigación, diferentes variables lipídicas, tales como: colesterol unido a beta (β) y prebeta (pre β), colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad (HDL) o alfa lipoproteínas, triglicéridos y lipoproteínas séricas. Se indica que en el estudio comparativo de estas variables, tanto para el sexo masculino como para el femenino, entre obesos y normopesos, se reflejaron incrementos significativos de sus niveles séricos en los niños obesos, excepto para las variables HDL o alfa lipoproteína y el colesterol unido a la HDL. Se señala que se demostró una fuerte correlación solamente en aquellas variables donde una es parte de la otra, como lo son: el colesterol con lipoproteínas de baja densidad o beta lipoproteína (Col/LDL), el colesterol con colesterol beta y prebeta (Col/col β y pre β), el colesterol beta y prebeta con lipoproteína de baja densidad (Col β y pre β /LDL) y el colesterol con lipoproteína de alta densidad con lipoproteína de alta densidad (Col HDL/HDL). Se informa que la hiperlipoproteinemia (HPL) se presentó en el 43% de los obesos, mientras que en los niños con normopeso se redujo al 7%; predominó en ambos grupos de fenotipo IV de HLP. Se expresa que en los niños obesos, el 13% presentó un estado de existencia de riesgo coronario, con niveles bajos de colesterol unido a la HDL; para los niños con normopeso se informó el 4%.

INTRODUCCION

La obesidad se define como un estado caracterizado por la acumulación excesiva de grasa corporal, tanto absoluta como relativa. El estudio de esta afección y de los trastornos que pueden acompañarla, resulta de gran interés para los investigadores pediátricos, pues dos tercios de los niños obesos se convierten en adultos obesos. Además, el niño obeso pertenece 3 veces de cada 4 a una familia de obesos.^{1 2}

* Especialista de I Grado en Laboratorio Clínico. Licenciado en Ciencias Biológicas.

** Especialista de II Grado en Laboratorio Clínico. Jefe del Laboratorio Clínico.

*** Especialista de I Grado en Endocrinología.

La aparición y persistencia del estado de obesidad pueden estar asociadas con otras afecciones secundarias, que pueden complicar el estado de salud del paciente, tales como las anomalías del metabolismo de los lípidos y los carbohidratos, la diabetes sacarina, la enfermedad isquémica del miocardio, la hipertensión arterial, la colecistitis, la colelitiasis y las complicaciones respiratorias.¹⁻³⁻⁷

Los primeros estudios sobre lípidos se iniciaron con *Gaucher*⁸ en 1882, y abrieron un camino importante al capítulo de la Bioquímica semiológica, para dar paso a las primeras investigaciones sobre el metabolismo lipídico. Actualmente existe una creciente acumulación de experiencias, que indica la estrecha relación entre el sobrepeso y las elevaciones de las concentraciones séricas de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas.⁹⁻¹³ También el estudio del colesterol unido a la HDL ha demostrado una gran utilidad para medir el riesgo coronario en individuos obesos. Algunos autores¹⁴ han informado que la disminución de las concentraciones de los triglicéridos, así como los incrementos de los niveles del colesterol unido a la HDL, reducen el riesgo de la cardiopatía isquémica en estos pacientes obesos, lo cual se puede lograr mediante ejercicios sistemáticos y tratamiento con dieta hipocalórica.

Basados en estos argumentos, nos propusimos, como objetivo principal, analizar los niveles séricos de estas variables lipídicas en niños obesos y compararlas con el grupo de niños con normopeso.

MATERIAL Y METODO

Esta investigación se realizó en 2 grupos de niños clasificados en obesos y con normopeso. Los niños con normopeso procedían de la consulta externa del Hospital Pediátrico Docente «Eliseo 'Noel' Caamaño» y se clasificaron, de acuerdo con la relación peso por talla, con un percentil entre 10 y 90, además de presentar un estado de salud satisfactorio. Los niños obesos procedían de la consulta de Endocrinología de dicho hospital, con un percentil mayor de 97, clasificados según las normas técnicas establecidas.¹⁵⁻¹⁷ Ambos grupos estaban constituidos por 100 niños: 50 varones y 50 hembras, con edades que oscilaban entre 3 meses y 15 años.

Para realizar el análisis de las variables lipídicas en cuestión, los niños se mantuvieron en ayuno de 12 horas, antes de la extracción de sangre, la cual posteriormente se centrifugó para obtener el suero y desarrollar las determinaciones correspondientes, tales como:

1. Colesterol total por el método de Pearson.¹⁸
2. Colesterol unido con beta y prebeta (Col β y pre β), por el método de precipitación de las lipoproteínas, con cloruro de calcio y heparina mediante la técnica del Kit comercial de la Boehringer-Mannheim.
3. Colesterol unido a la HDL, por sustracción del colesterol total del colesterol de beta y prebeta.
4. Triglicéridos, según el método de Graffnetter.¹⁹

5. Electroforesis de lipoproteínas, en gel de agarosa, según Noble *et al.*²⁰
6. Se clasificaron las hiperlipoproteinemias por el método de Fredrickson.²¹
7. Los datos fueron comparados mediante la prueba de la *t* de Student,²² y procesados por un sistema de computación con lenguaje PASCAL (UCSD).

RESULTADOS

En el análisis de las diferentes variables lipídicas, se informaron los resultados que a continuación se mencionan:

En la tabla 1 se representa el análisis comparativo de las variables lipídicas en cuestión, en niños obesos y con normopeso. En dicho análisis, los niveles séricos del colesterol total, del colesterol unido con beta y prebeta y de los triglicéridos, se incrementan significativamente en los obesos, al igual que la LDL y lipoproteína de muy baja densidad (VLDL) o prebeta lipoproteína. La HDL y el colesterol unido con la HDL, se mantienen estables, en ambos grupos. Similares resultados se mostraron cuando se realizó este análisis, entre niñas obesas y con normopeso (tabla 2).

El estudio de la correlación se observa en la tabla 3, y se destaca una fuerte correlación entre las variables: Col/LDL, Col/Col β , pre β , Col β y pre β /LDL y Col HDL/HDL; las restantes variables no demostraron asociación entre sí, al presentar una correlación «*r*» próxima a cero.

La hiperlipoproteinemia estuvo representada en el 43% de los niños con obesidad, y predominó el tipo IV con el 30% de los casos, el tipo IIa con el 9% y el IIb con el 4%. En los niños con normopeso la frecuencia de HLP es poco frecuente, sólo se señaló en el 7% de los casos, caracterizados por el fenotipo IV exclusivamente (tabla 4).

En la tabla 5 se muestra el valor promedio del colesterol unido a la HDL y la frecuencia del riesgo coronario en niños obesos y con normopeso, donde a pesar de alcanzar valores séricos de esta variable superiores en los obesos ($1,77 \pm 0,54$ mmol/L), éstos van a presentar un mayor porcentaje de riesgo coronario, con el 13% de los casos analizados (colesterol unido con la HDL inferior a 1,16 mmol/L); mientras que los niños con normopeso tienen una media del colesterol unido a la HDL de $1,68 \pm 0,62$ mmol/L, más baja que en los obesos, pero con un menor riesgo coronario, de sólo el 4%. Para este análisis se tuvieron en cuenta los valores de referencia publicados por la Merck (Diagnostica Merck, 1983, RFA), entre los intervalos 0,91 a 1,16 mmol/L.

COMENTARIOS

El estudio de las diferentes variables lipídicas señaló un incremento del colesterol total, del colesterol de beta y prebeta y de la lipoproteína LDL, en los niños obesos, lo que coincide con los resultados de otras investigaciones acerca de esta temática.²³⁻²⁷ Otros autores como Piñeiro²⁸ no informan hipercolesterolemia al estudiar poblaciones de niños obesos. Con

TABLA 1. Análisis comparativo de las diferentes variables lipídicas y las fracciones de lipoproteínas, en varones con normopeso y obesos

Variables	Con normopeso			Obesos			t	p
	N	X	S	N	X	S		
Colesteroles	50	4,30 (mmol/L)	0,57	50	5,19 (mmol/L)	0,79	6,441	0,01
Colesterol de HDL	50	1,74 (mmol/L)	0,51	50	1,85 (mmol/L)	0,61	0,937	n.s.
Col β y pre β	50	2,57 (mmol/L)	0,41	50	3,34 (mmol/L)	0,76	6,367	0,01
Triglicéridos	50	0,77 (mmol/L)	0,31	50	1,09 (mmol/L)	0,43	4,161	0,01
LDL	50	1,87 (g/L)	0,33	50	2,39 (g/L)	0,61	5,364	0,01
VLDL	50	0,51 (g/L)	0,30	50	0,74 (g/L)	0,45	3,023	0,01
HDL	50	3,98 (g/L)	1,15	50	3,99 (g/L)	1,17	0,102	n.s.

Leyenda: n.s.: no significativo.

TABLA 2. Análisis comparativo de las diferentes variables lipídicas y las fracciones de lipoproteínas, en hembras con normopeso y obesas

Variables	Con normopeso			Obesas			t	p
	N	X	S	N	X	S		
Colesteroles	50	4,42 (mmol/L)	0,61	50	4,99 (mmol/L)	0,73	4,233	0,01
Colesterol de HDL	50	1,64 (mmol/L)	0,50	50	1,69 (mmol/L)	0,59	0,475	n.s.
Col β y pre β	50	2,76 (mmol/L)	0,62	50	3,35 (mmol/L)	0,86	3,922	0,01
Triglicéridos	50	0,69 (mmol/L)	0,32	50	1,34 (mmol/L)	1,26	3,428	0,01
LDL	50	2,06 (mmol/L)	0,53	50	2,39 (g/L)	0,68	2,678	0,01
VLDL	50	0,52 (g/L)	0,29	50	0,88 (g/L)	0,45	4,698	0,01
HDL	50	3,74 (g/L)	1,14	50	3,86 (g/L)	1,34	0,462	n.s.

Leyenda: n.s.: no significativo.

TABLA 3. Análisis de la correlación (r) entre las variables lipídicas más relacionadas en 100 niños obesos con normopeso

Variables	Obesos r	Con normopeso r p ≤ 0,05
Col/LDL	0,50*	0,56*
Col/VLDL	0,18	0,10
Col/HDL	0,28*	0,42*
Col/Col β y pre β	0,69*	0,68*
Col/HDL col	0,35*	0,32*
Col/Tg	0,13	0,10
Tg/LDL	0,18	0,10
Tg/VLDL	0,43*	0,41*
Tg/HDL	0,20	0,18
Col β y pre β/LDL	0,95*	0,92*
Col β y pre β/VLDL	0,35*	0,32*
Col HDL/HDL	0,81*	0,93*

* Correlación significativa Col β y pre β = Col de β y pre β.

TABLA 4. Frecuencia de HLP en niños obesos y con normopeso

Estado de nutrición	N	Número de casos con HLP %		Fenotipos de hiperlipoproteinemias					
				IIa (%)		IIb (%)		IV (%)	
Obesos	100	43	43	9	9	4	4	30	30
Con normopeso	100	7	7	—	—	—	—	7	7

TABLA 5. Valor promedio del colesterol unido a la HDL y la frecuencia de riesgo coronarios en niños obesos y con normopeso

Estado de nutrición	N	Colesterol de HDL X + S (mmol/L)	Número de casos con el rango de existencia de riesgo coronario (menor de 1,16 mmol/L) %	
Obesos	100	1,77 ± 0,54	13	13
Con normopeso	100	1,68 ± 0,62	4	4

respecto a la lipoproteína HDL y al colesterol unido o transportado por ésta no reflejaron variaciones de interés entre ambos grupos de niños, no obstante se presentó un mayor porcentaje de niños obesos con niveles por debajo del rango normal del colesterol unido a la HDL, lo cual posibilita afirmar que estos niños obesos pueden presentar un mayor riesgo de complicación vascular, criterio éste que es compartido con el de otros autores.²⁹

Los triglicéridos elevaron sus niveles séricos de manera significativa en los niños obesos, así como la lipoproteína VLDL. Diversos autores,^{12 13 27 28} plantean que el aumento aislado de los triglicéridos y las VLDL, es el trastorno lipídico más frecuente de la obesidad, lo cual implica un aumento de riesgo vascular en estos pacientes.

El estudio de la correlación se comportó muy similar, tanto en niños obesos como con normopeso, donde las variables en las cuales una forma parte de la otra, demostraron una fuerte correlación. *Hermelo et al.*¹¹ encontraron resultados muy semejantes a los nuestros cuando correlacionaron las diferentes variables lipídicas.

La frecuencia de HLP predominó en los pacientes obesos, con el 43 % de los casos estudiados y en los niños con normopeso se presentó solamente el 7 %; en uno y otro grupos de niños predominó el tipo IV de HLP, muy característico en la obesidad. Los autores de diversas publicaciones sobre esta temática han informado en esta afección el 40 % de casos con HLP y afirman que la obesidad está caracterizada por el fenotipo IV, asociado con la hipertrigliceridemia.^{8 27} Este resultado es de gran interés, pues los niveles elevados de triglicéridos constituyen también un factor de riesgo coronario, al igual que los niveles bajos de colesterol unido con la HDL; por esta razón es necesario diagnosticar estos trastornos del metabolismo lipídico en el desarrollo de la infancia, pues en la adultez las complicaciones son más severas. Además, en la experiencia de nuestro trabajo se registró el 13 % de obesos con niveles del colesterol de la HDL, comprendido en el rango de existencia de riesgo coronario, casi 3 veces más que los que se encontró en niños con normopeso (4 %), y se reafirmaron de esta manera los criterios plasmados por otros autores.^{10 26 28}

Este estudio nos demuestra el valor de los lípidos y las lipoproteínas para la valoración del estado de salud, en cuanto a las complicaciones secundarias que puedan surgir en el desarrollo de la obesidad, tales como, hiperlipoproteinemia, infarto del miocardio, hipertensión arterial y otras enfermedades asociadas con el metabolismo lipídico.

CONCLUSIONES

1. Los niños obesos presentan niveles séricos de colesterol y triglicéridos, así como de LDL y VLDL, más elevados que los niños con normopeso.
2. La hiperlipoproteinemia es más frecuente en los obesos (43 %) que en los niños con normopeso (13 %).
3. El fenotipo predominante de la obesidad resultó el tipo IV.
4. El riesgo coronario es mayor en los obesos (13 %) que en los niños con normopeso (4 %).

SUMMARY

A total of 110 healthy children and 140 asthmatic children, aged 5-12 years, living in the City of Cienfuegos, were measured in order to know the characteristics of metric measurements of the thorax and of the respiration rate of asthmatic children in comparison with the healthy children. According to results obtained, it is made evident, as a whole, that mean thoracic measures of healthy children has a tendency to be larger than those of the asthmatics and respiration rate is rather higher in healthy children. Non significant differences were detected at the cross-comparison of thoracic measures of children of one or other sex. Possible causes of results obtained are analyzed.

RÉSUMÉ

Cent enfants obèses et cent enfants à poids normal, des deux sexes, sont étudiés afin d'analyser les variations du métabolisme lipidique pendant le développement de l'obésité. L'analyse a porté sur différentes variables lipidiques, dont: le cholestérol total, le cholestérol lié à bêta (β) et à prébêta (pré β), le cholestérol lié aux lipoprotéines à haute densité (HDL) ou alpha-lipoprotéines, les triglycérides et les lipoprotéines sériques. L'étude comparative de ces variables chez les enfants obèses et à poids normal des deux sexes, a montré des accroissements significatifs des concentrations sériques de ces variables chez les obèses, sauf pour l'HDL ou alpha-lipoprotéine et le cholestérol lié aux HDL. Il a été constaté une forte corrélation seulement entre les variables dont l'une fait partie de l'autre: le cholestérol lié aux lipoprotéines de faible densité ou bêta-lipoprotéines (Chol/LDL); le cholestérol lié aux bêta et prébêta (Chol/chol β et pré β), le cholestérol bêta et prébêta lié aux lipoprotéines de faible densité (Chol β et pré β /LDL) et le cholestérol lié aux lipoprotéines à haute densité avec lipoprotéine à haute densité (Chol HDL/HDL). L'hyperlipoprotéïnémie (HLP) était présente chez 43% des obèses, alors que chez les enfants à poids normal le chiffre s'est réduit à 7%; dans les 2 groupes il y a eu une prédominance du phénotype IV d'HLP. Chez 13% des enfants obèses il a été noté une état d'existence de risque coronarien avec de faibles taux de cholestérol lié aux HDL, pourcentage qui diminue à 4% chez les enfants à poids normal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Fitzgerald, F. T.: The problem of obesity. *Ann Rev Med* 32: 221, 1981.
2. Dugdale, A. E. et al.: Measuring childhood obesity. *Lancet* (8 257): 1224, 1981.
3. Addington, W. W. et al.: Obesity and alveolar hypoventilation. *Respiration* 26: 214, 1969.
4. Lourenco, R. Vin Diaphragm activity in obesity. *J Clin Invest* 48: 1609, 1969.
5. Zwillich, C. W. et al.: Decreased hypoxic ventilatory drive in the obesity-hypoventilation syndrome. *Am J Med* 59: 343, 1975.
6. Amad, K. H. et al.: The cardiac pathology of chronic exogenous obesity. *Circulation* 32: 740, 1965.
7. Assmann, G.; H. Scheriewer: Diagnostik der hyperlipidämien. *Therapeutische Rundschau. Revue Therapeutique* 37: 965, 1980.
8. Alaupovic, P.: Lipoproteínas y Ateromas. Coloquio 5 y 6 de mayo, 1979 Dijar, Francia.

9. *Assmann, G.*: Lipidiagnostik heute, Internist (Berlin) 20: 559, 1979.
10. *Assmann, G.; H. Scheriewer*: Screening und therapiekontrolle, von lipidstoffwechselstörungen in der Praxis. Munch Med Wochenschr 122: 449, 1980.
11. *Hermelo, M. et al.*: Utilidad de algunas variables lipídicas, en la evaluación del estado de nutrición en niños. Rev Cubana Pediatr 53(3): 12, 1981.
12. *Farquhar, J. W. et al.*: Obesity, insulin and triglycerides. In: Obesity in Perspective. Fogarty International Center: Part 2, 1974. P. 313.
13. *Bray, G. A.*: Lipogenesis in human adipose tissue: Some effects of nibbling and gorging. J Clin Invest 51: 337, 1972.
14. *Hermelo, M. et al.*: Perfil lipídico de adolescentes obesos, antes y después de dos semanas, con tratamientos reductores. Rev Cubana Pediatr 57(3): 273, 1985.
15. *Ariza, J.*: Método para la evaluación del crecimiento en hombres y mujeres, desde el nacimiento hasta los 20 años, para uso nacional e internacional. Arch Latinoam Nutr 22: 531, 1972.
16. *Esquivel, M. et al.*: Curvas nacionales de peso para la talla, su interpretación y uso en la evaluación del estado de nutrición. Rev Cubana Pediatr 57(4): 377, 1985.
17. *Amador, M.*: ¿Cuán exactos son los métodos de evaluación nutricional en el niño? Rev Cubana Pediatr 53(6): 265, 1981.
18. *Pearson, G. et al.*: A rapid accurate for the determination of total cholesterol in serum. Ann Chem 25: 813, 1953.
19. *Graffnetter, D. Z.*: Jodnodusene stanoveni triglicerido prediagnostinu hiperlipidemi unitami le jarstus. 19: 808, 1973.
20. *Noble, R. P.*: Electrophoretic separation of plasma lipoproteins in agarose gel. J Lipid Res 9: 693, 1968.
21. *Fredrickson, D. A.*: System of phenotyping hyperlipoproteinemias. Circulation 31: 321, 1965.
22. *Lerch, G.*: La experimentación en las Ciencias Biológicas y Agrícolas. La Habana, Ed. Científico-Técnica, 1977.
23. *Salans, L. B.; J. Ki Wise*: Metabolic studies of human obesity. Med Clin North Am 54: 153 1970.
24. *Garn, S. M.*: Trends in factness and the origins of obesity. Pediatrics 57: 4, 1976.
25. *Brownell, K. D.; A. J. Stunkard*: Differential changes in plasma high density lipoprotein, cholesterol levels in obese men and women during weight reduction. Arch Int Med 141: 1142, 1981.
26. *Widhalm, K.*: Serum lipoproteins during childhood normal concentrations and primary hyperlipoproteinemias. Bibl Nutr Dieta 31: 140, 1982.
27. *Rabkin, S. W. et al.*: Relationship of weight loss and cigarette smoking to change in high density lipoprotein cholesterol. Am J Clin Nutr 34: 1764, 1981.

28. *Piñero, R. et al.*: Algunos aspectos de las alteraciones lipídicas, en la obesidad infantil. *Rev Cubana Med* 17(1): 73, 1978.
29. *Lagomasino, J. M. et al.*: Estudio de los niveles basales de HDL-colesterol, en hombres y mujeres normopesos y obesos. Estudio preliminar. *Rev Cubana Med* 22(5): 447, 1983.

Recibido: 11 de noviembre de 1986. Aprobado: 30 de diciembre de 1986.

Lic. *José R. Llanes Echevarría*. Instituto de Cardiología. Departamento de Cirugía. Calle 17 entre A y B, municipio Plaza de la Revolución, Ciudad de La Habana.