

## Estudio de diversas variables lipídicas en el suero de pacientes obesos

Por los Dres.:

MANUEL PEÑA,\* JOSE L. VINGUT,\*\* PEDRO FLORES,\*\*\* MANUEL AMADOR,\*\*\*\*  
y los Técns. HUMBERTO PEREZ\*\*\*\*\* y TERESA MIYARES\*\*\*\*\*

Peña, M. y otros. *Estudio de diversas variables lipídicas en el suero de pacientes obesos.* Rev Cub Ped 50: 3, 1978.

Se estudiaron 50 niños obesos sin antecedentes familiares de diabetes mellitus, comprendidos entre 6 y 13 años de edad, en quienes se determinaron las concentraciones séricas de colesterol, fosfolípidos, triglicéridos y lípidos totales; además, se les realizó una prueba de sobrecarga de glucosa, excluyéndose aquellos con resultados anormales. Se encontró un aumento significativo en la concentración media de colesterol en los pacientes obesos al compararlos con un grupo control, no así en el resto de las variables estudiadas. Como el colesterol sérico se encuentra en estrecha vinculación dinámica con el "pool de intercambio lento", y éste se encuentra aumentado en los obesos, ello permite explicar las diferencias halladas. Se analizan los resultados obtenidos en el resto de las variables.

### INTRODUCCION

La obesidad, complejo síndrome en el que están involucrados factores genéticos, bioquímicos, neurales, socioeconómicos y psicológicos, entre otros, ha sido investigada exhaustivamente desde hace cuatro décadas, y aún son escasos los conocimientos acerca de su origen.

Los estudios de variables lipídicas en el suero de estos pacientes han reflejado diversos resultados y hasta contradictorios.

Algunos investigadores<sup>1,2</sup> han informado que no hallaron diferencias significativas entre los valores de colesterol y triglicéridos plasmáticos en obesos, al compararlos con controles; sin embargo, otros han encontrado elevaciones del colesterol<sup>3</sup> o de los triglicéridos,<sup>4,5</sup> hecho que ha sido relacionado con el aumento de tamaño de los adipocitos<sup>6</sup> o el período de la vida en que aparece la obesidad.<sup>7</sup>

### MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 50 niños de uno y otro sexos, comprendidos entre 6 y 13 años de edad que acudieron al servicio de nutrición del hospital pediátrico docen-

\* Profesor asistente del departamento de bioquímica, Instituto de Ciencias Básicas (ICB) "Victoria de Girón", Instituto Superior de Ciencias Médicas (ISCM), La Habana, calle 146 No. 3102, Playa, Habana (15), Cuba.

\*\* Instructor del departamento de bioquímica, ICB "Victoria de Girón".

\*\*\* Pediatra, servicio de nutrición, hospital pediátrico docente "William Soler".

\*\*\*\* Profesor titular de pediatría, Facultad No. 2, ISCM, La Habana

\*\*\*\*\* Técnico del laboratorio de nutrición del hospital pediátrico docente "William Soler".

te "William Soler" por "peso exagerado".

El criterio de obesidad considerado consistió en que el valor porcentual del peso ideal para la talla real excediera a 120, tomando como estándares de peso y talla los de *Harvard (Stuart y Stevenson)*.<sup>2</sup> A cada paciente se le realizaron evaluaciones clínica y antropométrica excluidos aquéllos que mostraron evidencias de obesidad secundaria o tuvieran antecedentes familiares de diabetes

### CUADRO

ESTADIGRAFOS DE LAS CONCENTRACIONES SERICAS DE DIVERSAS VARIABLES LIPIDICAS EN NIÑOS OBESOS (mg/dl)

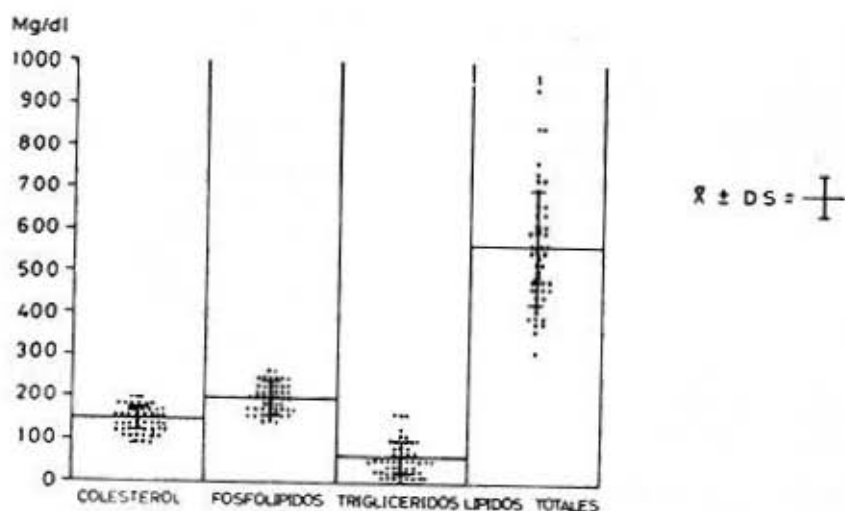
Estadigrafo		
Variables	$\bar{x}$	S
Colesterol	145.16	25.41
Fosfolípidos	201.86	34.48
Triglicéridos	64.92	39.01
Lípidos totales	571.7	160.75

mellitus. Además, se tomó sangre por punción venosa previo ayuno de doce horas, y se determinaron, en el suero obtenido por centrifugación, las concentraciones de: colesterol, según la técnica de *Bowman y Wolf*;<sup>3</sup> fosfolípidos, por un método de adaptación del procedimiento de *Fiske y Subbarrows*;<sup>10</sup> triglicéridos, por el método de *Graffnetter*;<sup>11</sup> y el índice colorimétrico de los lípidos séricos (lípidos totales), por la reacción de la sulfofosfovainillina.<sup>12</sup> A todos ellos se les realizó prueba de sobrecarga de glucosa a razón de 1.75 g/kg de peso corporal de glucosa anhidra; la dosis máxima fue de 100 g, y se extrajo sangre por punción digital en ayuno, y con intervalos de 1 hora hasta la tercera hora. La concentración de glucosa se determinó mediante un micrométodo de glucosa-oxidasa (*Boehringer-Mannheim*).

Los valores encontrados fueron comparados con los obtenidos en un grupo control de 25 niños de uno y otro sexos y de composición similar, según la edad, mediante la "t" de *Student*;<sup>13</sup> los cálculos fueron procesados en una mini-computadora "Sharp" modelo "Compet" 365 P.

Gráfico 1

CONCENTRACIONES SERICAS DE DIVERSAS VARIABLES LIPIDICAS EN NIÑOS OBESOS



## RESULTADOS

En el cuadro aparecen los estadígrafos de los valores obtenidos de las concentraciones séricas de colesterol, fosfolípidos, triglicéridos y lípidos totales. La distribución de éstos se observa en el gráfico 1.

Al realizar la comparación entre los valores medios de colesterol sérico de los pacientes y los del grupo control (gráfico 2) se obtuvo un valor de  $t = 3,1497$  para una significación de  $p < 0,01$ . Al comparar el resto de las variables lipídicas estudiadas no se encontraron diferencias significativas (gráficos 3, 4 y 5).

El gráfico 6 muestra los valores medios y las desviaciones estándares de las glicemias al realizar una sobrecarga de glucosa por vía oral.

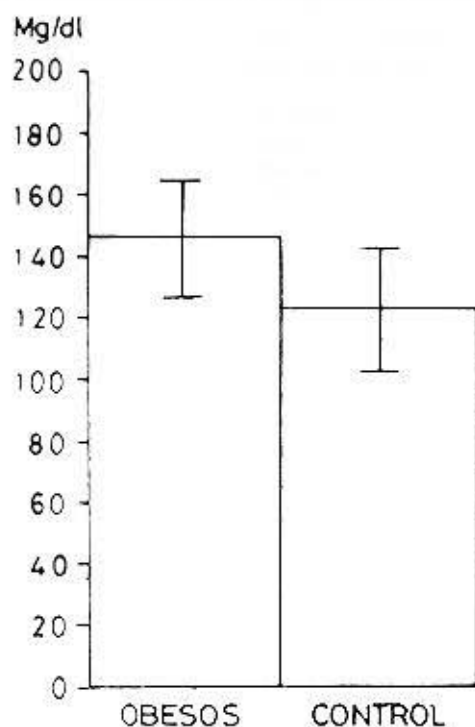
## DISCUSION

Los valores séricos de colesterol en los pacientes estudiados mostraron diferencias significativas al compararlos con los de un grupo control ( $p < 0,01$ ), que coinciden con lo informado por otros autores.<sup>3,14</sup>

El colesterol del organismo se encuentra distribuido de la siguiente forma: el colesterol plasmático denominado "pool de intercambio rápido" o "pool A"; y el colesterol del tejido adiposo y muscular llamado "pool de intercambio lento" en su conjunto o "pools B y C"; estos últimos son los sitios más importantes de reserva de colesterol.

Los adipocitos contienen más colesterol que cualquier otro tejido. En la obesidad, el colesterol total intercambiable aumenta, en la misma proporción, que

Gráfico 2  
COLESTEROL SERICO EN NIÑOS OBESOS Y GRUPO CONTROL



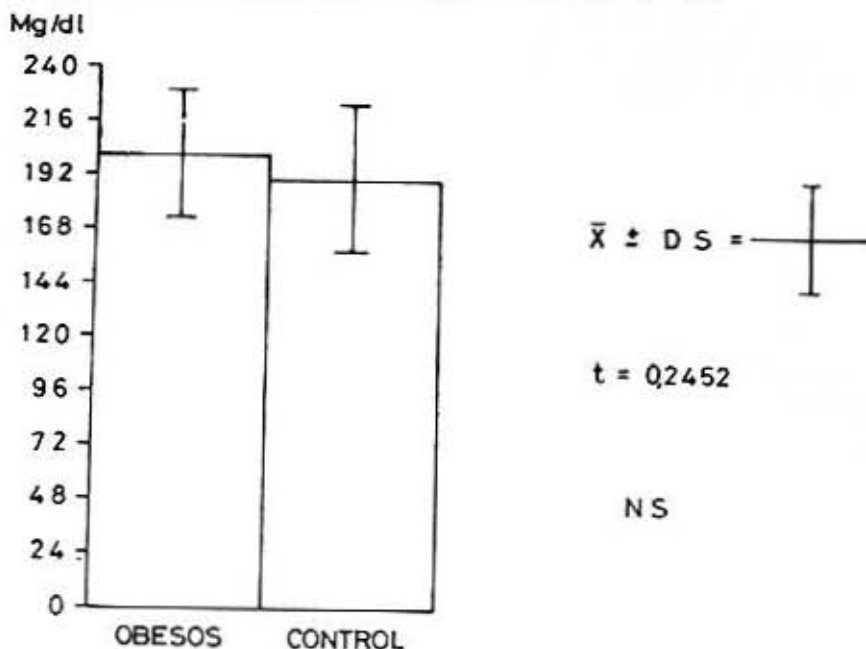
$$\bar{X} \pm DS = \text{---} \text{---} \text{---}$$

$$t = 3,1497$$

$$P < 0,01$$

Gráfico 3

FOSFOLÍPIDOS SÉRICOS EN NIÑOS OBESOS Y GRUPO CONTROL



el tejido adiposo, o sea, al aumento del órgano adiposo. Esto ha sido confirmado en estudios realizados en animales y en seres humanos.<sup>11</sup> Estos hallazgos son pruebas directas que el incremento del tamaño del "pool de intercambio lento" en la obesidad, es función del aumento del tejido adiposo.

Como el colesterol plasmático se encuentra en estrecha vinculación dinámica con el pool de intercambio lento, éste muestra variaciones cuantitativas, hecho que permite explicar las diferencias halladas por nosotros.

Con relación a los triglicéridos se ha demostrado la estrecha relación que existe entre el tamaño del adipocito y la elevación de los triglicéridos en plasma, y entre éstos y la elevación de los niveles plasmáticos de insulina;<sup>16</sup> por otra parte, cuando un paciente obeso reduce su peso (disminuye el tamaño de sus adipocitos, pero no el número de

éstos),<sup>17,18</sup> disminuyen los niveles plasmáticos de insulina y de triglicéridos.<sup>19,21</sup>

En nuestros pacientes no encontramos diferencias en los triglicéridos séricos, y lo atribuimos, en primer lugar, a que la mayoría de ellos se encontraba en sobrepeso desde sus primeros años de vida, por lo que inferimos que la hiperplasticidad tuviese un mayor peso específico, en su sobrepeso, que la hipertrofia, y es en ésta donde se han encontrado mayores niveles de insulina y de triglicéridos.<sup>22</sup> Por otra parte, se sabe que otro factor que contribuye a elevar los triglicéridos es la existencia de una intolerancia a la glucosa,<sup>23</sup> por lo que fueron estudiados sólo aquellos pacientes sin antecedentes familiares de diabetes mellitus y con una sobrecarga de glucosa por vía oral, normal, lo que coincide con los resultados informados en nuestro medio por Piñero.<sup>24</sup>

Los fosfolípidos no mostraron diferencias y, en realidad, esta variable no se

modifica en el suero de los niños malnutridos.

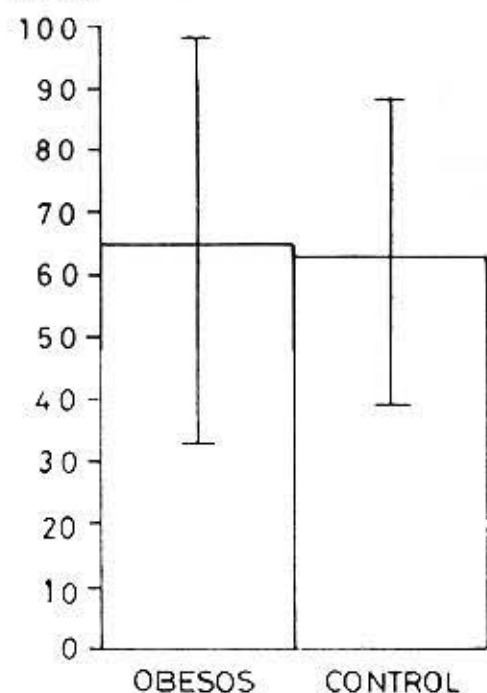
Es de interés conocer el estado de estas variables y, en especial, del co-

lesterol unido a  $\beta$  y pre- $\beta$  lipoproteínas en estos pacientes, así como sus modificaciones con diferentes regímenes dietéticos y con el ejercicio, lo que será objeto de una publicación posterior.

Grafico 4

TRIGLICERIDOS SERICOS EN NIÑOS OBESOS Y GRUPO CONTROL

Mg/dl



$$\bar{X} \pm DS = \text{---} \text{---} \text{---}$$

$$t = 0,0212$$

NS

Gráfico 5  
LIPIDOS TOTALES EN NIÑOS OBESOS Y GRUPO CONTROL

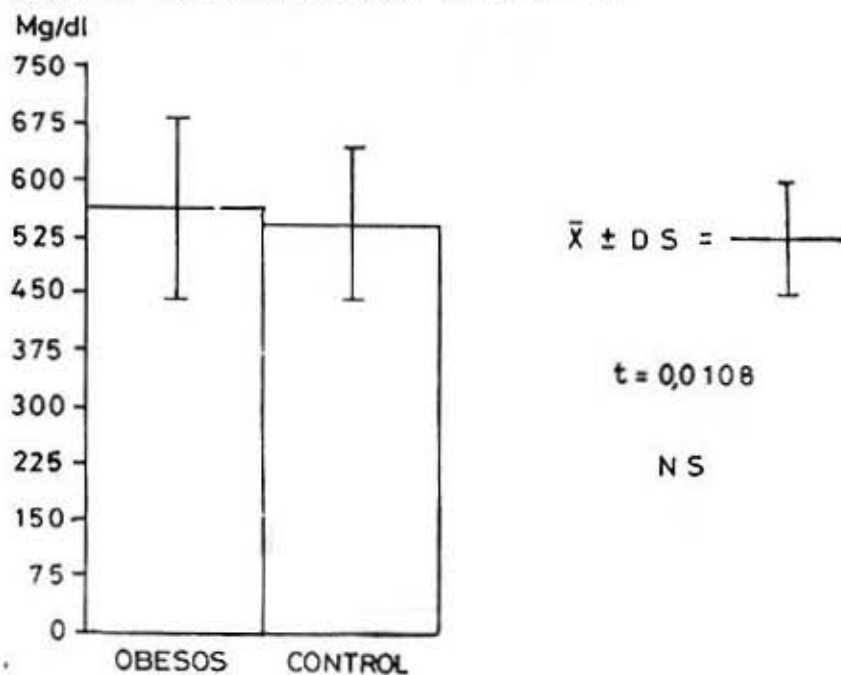
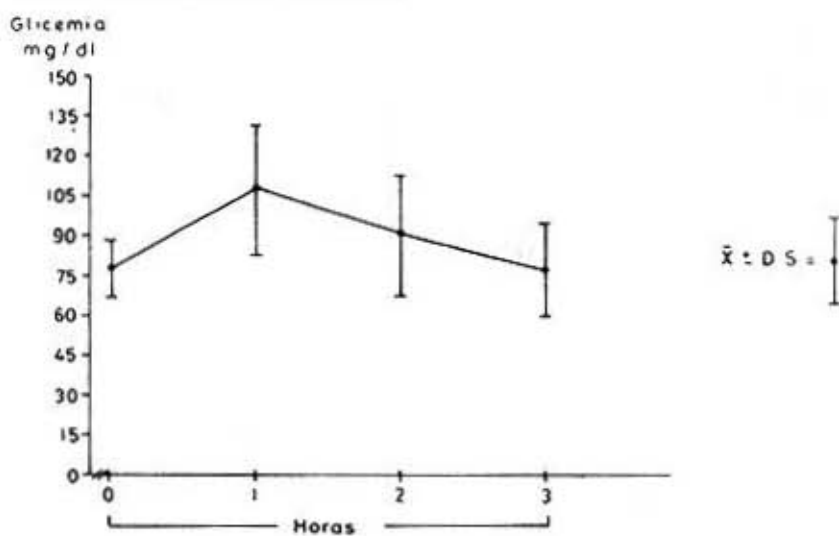


Gráfico 6  
PRUEBA DE SOBRECARGA DE GLUCOSA A 50 PACIENTES OBESOS



## SUMMARY

Peña, M. et al. *Study of several lipidic variables in the serum from obese patients.* Rev Cub Ped 50: 3, 1978.

Fifty 6-13 year old obese children without familial backgrounds of diabetes mellitus were studied. Serum cholesterol, phospholipids, triglycerides and total lipids were determined. They also underwent glucose overload tests and those with abnormal results were excluded. A significative increase of the mean cholesterol concentration in obese patients in comparison to a control group was found: this was not the case with the remaining variables. Since serum cholesterol is closely dynamically interrelated with a low exchange pool, and the latter is increased in obese patients, the differences could be thus explained. The results obtained from the remaining variables are analyzed.

## RESUME

Peña, M. et al. *Etude de diverses variables lipidiques dans le sérum de patients obèses.* Rev Cub Ped 50: 3, 1978.

Cinquante enfants obèses sans antécédents familiaux de diabetes mellitus, âgés entre 6 et 13 ans, ont été étudiés. Les concentrations sériques de cholestérol, phospholipides, triglycérides et lipides totaux ont été déterminées: en outre, ils ont subi une épreuve de surcharge de glucose, à l'exception des enfants qui ont eu des résultats anormaux. Une augmentation significative de la concentration moyenne de cholestérol a été trouvée chez les patients obèses lors de faire la comparaison avec un groupe témoin, mais ce n'est pas le cas des autres variables étudiées. Etant donné que le cholestérol sérique est en étroit rapport dynamique avec le "pool d'échange ralenti", et que celui-ci est augmenté chez les obèses, ceci permet d'expliquer les différences trouvées. Les résultats obtenus dans les autres variable sont analysés.

## РЕЗЮМЕ

Пе́ня, М. и др. Исследование различных липидных изменений в сыворотке пациентов, страдающих ожирением. Rev Cub Ped 50: 3, 1978.

Исследуются пятьдесят детей, страдающих ожирением и не имеющих предшествующих семейных заболеваний диабетом, возраст этих — детей колеблется от шести до тринадцати лет. У всех этих детей были определены общие щелочные холестеролы, фосфолипиды, триглицериды, и липиды. Кроме того, пациентам была проведена проба на повышенную нагрузку глюкозы, за исключением тех пациентов, — которые имели плохие результаты. Было обнаружено значительное — увеличение в средней концентрации холестерола у пациентов, страдающих ожирением, при сравнении этой группы пациентов с группой контрольных пациентов, в то время как дело обстоит иначе в — остальных исследованных изменениях. Так как щелочной холестерол находится в очень тесной динамической связи "pool медленного обмена", этот щелочной холестерол обычно бывает повышенным у пациентов, страдающих ожирением. Эти исследования позволили объяснить дифференци. Анализируются полученные результаты в остальных изменениях.

## BIBLIOGRAFIA

1. Court, J. M. et al. Plasma lipids levels in childhood obesity. *Aust Paediatr J* 10: 10, 1974.
2. Fosbrooke, A. S. et al. Plasma lipids in obese children treated with 350 kcal diets. *Postgrad Med J (June Supplement)* 444, 1971.
3. Cholesterol and Obesity: "Obesity in perspective". Fogarty International Center. 2: Part 2, 265, 1974.
4. Sullivan, A. C. et al. Metabolic regulation as a control for lipid disorders. II Influence of (-)-hidroxy-citrate on genetically and experimentally induced hypertriglyceridemia in the rat. *Am J Clin Nutr* 30: 777, 1977.
5. Farquhar, J. W. et al. Obesity, Insulin and triglycerides "Obesity in perspective" Fogarty International Center. 2: Part 2, 313, 1974.
6. Stern, M. P. et al. Relationship between fasting plasma lipid levels and adipose tissue morphology. *Metabolism* 22: 1311, 1973.
7. Albrink, M. J.; Meigs, J. W. The relationship between serum triglycerides and skinfold thickness in obese subjects. *Ann NY Acad Sci* 131: 673, 1965.
8. Nelson, W. E. *Textbook of Pediatrics*, 9th edition p. 40-41, W. B. Saunders, Philadelphia, 1969.
9. Bowman, R. E.; Wolf, R. C. A rapid and specific ultramicromethod for total serum cholesterol. *Clin Chem* 8: 302, 1962.
10. Iovine, E. *Técnicas analíticas, fotocolorimétricas, espectrofotométricas y fluorimétricas*. 1ra. edición p. 124 Editorial Beta, Buenos Aires, 1957.
11. Grafnetter, G. Citado por González R. *Cuad. de Endoc. Metab.* 2: 142, 1975.
12. Woodman, D. D.; Price, C. P. Sulfofosfovainilina reaction. *Am J Clin Pathol* 58: 89, 1970.
13. Snedecor, G. W.; Cochran, W. G. *Statistical methods*. Am Iowa: Iowa State University Press, 1968.
14. Waxler, S. H.; Craig, L. S. Lipid, cholesterol and triglyceride levels in obese women. *Am J Clin Nutr* 14: 128, 1964.
15. Miettinen, I. A. Relationship between faecal bile acids absorption of fat and vitamin B12, and serum lipids in patients with ileal resections. *Eur J Clin Invest* 1: 452, 1971.
16. Bagdade, J. D. et al. Influence of obesity on the relationship between insulin and triglyceride levels in endogenous hypertiglyceridemia. *Diabetes* 20: 664, 1971.
17. Bray, G. A. Measurement of subcutaneous fat cells from obese patients. *Ann Intern Med* 73: 565, 1970.
18. Hirsch, J.; Knittle, J. L. Cellularity of obese and nonobese human adipose tissue. *Fed Proc* 29: 1516, 1970.
19. Groothof, G. et al. Biochemical aspects of a study of 100 obese white subjects. *S. A. Med J* 49: 893, 1975.
20. Peña, M.; Peña, L. Algunas consideraciones sobre la obesidad exógena primaria en el niño. *Rev Cub Pediat (en prensa)*.
21. Olefsky, J. M. et al. The effects of weight reduction on obesity: Studies of carbohydrate and lipid metabolism in normal and hyperlipoproteinemic subjects. *J Clin Invest* 53: 64, 1974.
22. Stern, M. P. et al. Relationship between fasting plasma lipid levels and adipose tissue morphology. *Metabolism* 22: 1311, 1973.
23. Piñeiro, R. Obesidad en el niño. Tesis de especialista de 1er. grado en endocrinología. IEEM, 1976.

Recibido: octubre 2, 1977.

Aprobado: diciembre 28, 1977.