

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, EPIDEMIOLOGIA Y MICROBIOLOGIA

Niveles de lípidos séricos en grupos de adolescentes en escuelas de internado

Por:

Dra. ANNE SUAREZ VARAS*, Dra. ALEJANDRINA CABRERA HERNANDEZ**,
Dra. JOSEFINA MENDOZA CASTRO***, Lic. ARMANDO RODRIGUEZ SUAREZ****
y Téc. MA. EUGENIA QUINTERO ALEJO*****

Suárez Varas, A. y otros. *Niveles de lípidos séricos en grupos de adolescentes en escuelas de internado*. Rev Cub Ped 54: 3, 1982.

Se presentan los resultados de las concentraciones séricas de colesterol, triglicéridos y fosfolípidos en 328 varones y 364 hembras entre las edades de 12,5-19,5 años en escuelas de internado en las provincias de Ciudad de La Habana, Sancti Spiritus y Santiago de Cuba. Los valores más bajos de colesterol fueron los de alumnos de la escuela de Santiago de Cuba (127 ± 23 mg/dl) y los más elevados, los de uno de los grupos de la escuela de Ciudad de La Habana, 1979 (158 ± 31 mg/dl); se observó un incremento significativo $p < 0,05$, de 1976 a 1979 en las medias de colesterol en niños de dicha escuela. El porcentaje de alumnos con valores triglicéridos por encima de 150 mg/dl fue relativamente bajo en todos los grupos estudiados. La presentación de los fosfolípidos fue similar a la del colesterol.

INTRODUCCION

La isquemia del corazón, cuya causa u origen es predominantemente aterosclerótica, es la primera causa de muerte en muchos países, inclusive en Cuba, donde se observó aumento en la mortalidad por dicha enfermedad entre 1970 y 1979.¹

Entre los factores de riesgo que más se señalan en la causa u origen de esta enfermedad, está el relacionado con los niveles de lípidos sanguíneos.²

Los estudios epidemiológicos de *Framingham*³, en adultos seguidos longitudinalmente, han demostrado que existe mayor frecuencia de enfermedad coronaria del corazón en aquellas personas con niveles elevados de colesterol. Aunque no existen estudios de este tipo en adolescentes, la

* Especialista de I grado en nutrición.

** Doctora en ciencias químicas.

*** Doctora en farmacia.

**** Licenciado en bioquímica.

***** Técnico químico analista.

aterosclerosis que frecuentemente se manifiesta como la enfermedad coronaria del corazón parece que pueda iniciarse en edades tempranas de la vida. Es conocido que las estrías de grasa y cambios ateromatosos ya se evidencian en las coronarias y aortas de los niños y jóvenes que han muerto en la guerra o por otras enfermedades.^{4,5}

Otro hecho señalado en muchos trabajos es el de la relación entre los cambios en el régimen de vida y el nivel sérico de colesterol.⁶ El llamado fenómeno de la urbanización asocia estos cambios; aumento del consumo de energía y grasa saturada y poca actividad física con niveles elevados de colesterol. Se ha podido observar el aumento en la prevalencia de la aterosclerosis coronaria en diferentes grupos de judíos que han migrado a Israel, así como en jóvenes adultos yemenitas que también han migrado. Aunque el Japón es un país altamente industrializado, los niveles de colesterol sérico en su población son de los más bajos, con una prevalencia de la enfermedad coronaria del corazón más bajo en comparación con los EUA, pero cuando los japoneses adoptan las costumbres de vida de los EU tienen la misma incidencia de enfermedad coronaria. Estos estudios sobre grupos de población que migran tienen importancia, pues parecen demostrar que las diferencias genéticas y raciales tienen menos influencia que los factores ambientales.

El actual trabajo presenta resultados de las determinaciones de colesterol, triglicéridos y fosfolípidos en suero, que se tomaron como parte de un estudio antropológico, bioquímico y dietético con el objetivo de conocer: los niveles de estos lípidos; la diferencia entre distintas regiones del país; y en el caso de una de las escuelas, conocer posibles cambios a través del tiempo.

MATERIAL Y METODO

Se estudió un total de 328 varones y 364 hembras entre las edades de 12,5 y 19,5 años en grupos internados; tres de la escuela vocacional "V. I. Lenin", de Ciudad de La Habana, en 1976, 1978 y 1979; uno en la escuela "Rafael Ma. Mendive" de Sancti Spiritus; y un grupo de varones en la escuela "Frank País" de Santiago de Cuba, procedentes de toda la antigua provincia de Oriente.

La toma de sangre a los alumnos se realizó en ayunas, sentados, por venopunción. En el caso de la escuela "V. I. Lenin" la sangre se trasladaba en termos con hielo al laboratorio donde se centrifugaba, se separaba el suero y éste se congelaba a -20°C hasta ser analizado; en las otras dos escuelas, se tomaba la sangre en las mismas condiciones, se dejaba coagular, se centrifugaba, el suero congelado se trasladaba en termos con hielo y sal hasta nuestros laboratorios donde se guardaban a -20°C hasta su análisis.

Los lípidos se extrajeron por el método de *Folch*.⁷ El colesterol se determinó por el método de *Huang y Colaboradores*;⁸ los triglicéridos, siguiendo la técnica de *Carlson*;⁹ y los fosfolípidos, según *Youngburg y Youngburg*.¹⁰

El análisis estadístico incluyó la determinación de la media y desviación estándar en los distintos grupos por sexo. Con el objetivo de comprobar la normalidad de las variables estudiadas se realizó la prueba de "Bondad de Ajuste" de X^2 . Se realizó análisis de varianza de clasificación simple para hallar si había diferencia entre las escuelas, posterior a la demostración de la homogeneidad de varianzas por la prueba de *Barlett*.¹¹ Para hallar si había diferencia entre las medias de las escuelas, se aplicó la prueba de "Rangos múltiples de Duncan".¹² La diferencia entre los porcentajes de adolescentes con niveles superiores a 180 mg/dl para colesterol y 150 mg/dl para los triglicéridos, se determinó utilizando el estadístico

$$t = \frac{\text{arc sen } \sqrt{P1} - \text{arc sen } \sqrt{P2}}{\sqrt{820 \left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2} \right)}}$$

En todos los análisis el nivel de significación aceptado fue de $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSION

La media y desviación estándar de colesterol sérico de los varones de las distintas escuelas se presentan en el cuadro I, así como la significación de las diferencias. El nivel más elevado se obtuvo en alumnos de la escuela "V.I. Lenin", en 1979; y el más bajo en los de la escuela "Frank País", lo que difiere significativamente del resto de los grupos estudiados.

Los resultados en alumnos del sexo femenino aparecen en el cuadro II, y también fueron más elevados en los de la escuela "V.I. Lenin", en 1979. Los valores obtenidos en alumnos de la escuela "Rafael M. Mendive" difieren de los de la escuela "V.I. Lenin" en 1978 y 1979.

CUADRO I

NIVELES DE COLESTEROL SERICO (mg/dl) EN GRUPOS DE ALUMNOS EN ESCUELAS DE INTERNADO. (SEXO MASCULINO)

Escuela	n	\bar{x}	ds	Significación*
"Frank País" (Stgo. de Cuba)	42	127	23	a
"Rafael M. Mendive" (S. Spiritus)	67	144	24	b
"V. I. Lenin" (Ciudad de La Habana) 1976	79	148	27	bc
1978	60	154	33	cd
1979	80	158	31	d

* Los valores con letras distintas difieren significativamente ($p < 0,05$).

CUADRO II

NIVELES DE COLESTEROL SERICO (mg/dl) EN GRUPOS DE ALUMNOS
EN ESCUELAS DE INTERNADO. (SEXO FEMENINO)

Escuela	n	\bar{x}	ds	Significación*
"Rafael M ^o Mendive"	75	144	20	a
"V.I. Lenin" 1976	81	152	31	ab
1978	83	154	28	b
1979	125	163	28	c

* Los valores con letras distintas difieren significativamente ($p < 0.05$).

Las medias de los niveles de colesterol séricos en los grupos estudiados, con excepción de los de la escuela "Frank País" se asemejan a los de un estudio de la población de ciudad de Nueva York,¹³ donde se encontró en 642 escolares con edades entre 10-13 años, medias que fluctuaban entre 149-160 mg/dl. En una encuesta nutricional, en Iowa, entre adolescentes, *Hodge y Krehl*¹¹ encontraron una media de 173 ± 37 mg/dl en los varones y de 163 ± 34 mg/dl en las hembras. *Frerichs*,¹⁵ en 3 446 niños entre 5 a 14 años obtuvo una media de 162 mg/dl.

Al comparar los resultados de colesterol obtenidos con los niveles encontrados por nosotros en otros grupos de una escuela tecnológica en el año 1965,¹⁶ se observa que los niveles en todos los grupos de este estudio son más elevados que aquéllos, y que la diferencia menor se encuentra con los de la escuela "Frank País". Los alumnos de la escuela tecnológica eran de procedencia rural y habían sido trasladados hacia La Habana a una escuela de internado para iniciar sus estudios. Después de dos años de estancia en esa, sus niveles de colesterol sérico habían experimentado aumento significativo, que no diferían de los mostrados por los de la escuela "V.I. Lenin" (1976) y eran mayores que en los de la escuela "Rafael Ma. Mendive".

El nivel de vida y su influencia sobre los lípidos séricos fue estudiado por *Méndez y colaboradores*,¹⁷ quienes hicieron un estudio comparativo de niños con diferentes condiciones socioeconómicas en Guatemala. Los valores más bajos fueron hallados en un grupo de niños de origen campesino, de 12 años de edad, con una media de 139 mg/dl en las niñas y de 127 en los varones. Los valores de la escuela "Frank País" son similares a los de estos varones.

Es importante señalar que los niveles de colesterol sérico en los grupos estudiados en la escuela "V.I. Lenin" experimentaron un incremento significativo de 1976 a 1979; sin embargo, este aumento no puede ser atribuido al fenómeno de urbanización que fue la explicación que se dio en el estudio de la escuela tecnológica, pues la mayoría de los alumnos de la escuela "V.I. Lenin" son de procedencia urbana.

Se ha propuesto por distintos investigadores el valor de 180 mg/dl de colesterol sérico como nivel crítico por encima del cual existe un incre-

mento gradual en la probabilidad de adquirir una enfermedad coronaria del corazón. Regiones donde el nivel de colesterol sérico está entre 140-160 mg/dl suelen tener una incidencia más baja de esta enfermedad.¹⁸

Los porcentajes de adolescentes con niveles de colesterol sérico por encima de 180 mg/dl aparecen en el cuadro III. Se puede observar que en la escuela "V.I. Lenin", en los tres años estudiados, hubo el 12% al 16% de varones y el 21% al 24% de hembras con niveles de colesterol por encima de ese valor. En la escuela "Rafael Ma. Mendive" el porcentaje es mucho menor, y en los varones de la escuela "Frank País" no se encontró ningún alumno en esa situación. *Lauer*¹⁸ informa en su estudio de 4 829 niños entre 6 a 18 años, que el 50% de los niños tuvieron concentraciones séricas por encima de 180 mg/dl; mientras que *Hodge*¹⁴ encontró el 19,8% de varones y el 26,8% de hembras por encima de este valor.

La media y desviación estándar de los triglicéridos séricos, así como la significación estadística de las diferencias por sexo, se presentan en los cuadros IV y V. Los niveles más elevados en los varones se hallaron en la escuela "Rafael Ma. Mendive" y los más bajos en la escuela "V.I. Lenin", en 1979.

CUADRO III
PORCENTAJE DE ADOLESCENTES CON NIVELES DE COLESTEROL SERICO
POR ENCIMA DE 180 mg/dl

Escuela	Sexo masculino %	Sexo femenino %
"Frank País"	0,0	—
"Rafael M ^o Mendive"	1,5	4,0
"V.I. Lenin" 1976	12,6	22,2
1978	12,0	21,7
1979	16,0	24,0

* Diferencia significativa ($p < 0,01$).

CUADRO IV
NIVELES DE TRIGLICERIDOS SERICOS EN GRUPOS DE ALUMNOS EN
ESCUELAS DE INTERNADOS. (SEXO MASCULINO)

Escuela	n	\bar{x}	ds	Significación*
"Frank País"	42	80	23	a
"Rafael M ^o Mendive"	66	102	27	cd
"V.I. Lenin" 1976	77	94	31	bd
1978	60	97	25	bc
1979	78	80	25	a

* Los valores con letras distintas difieren significativamente ($p < 0,01$).

CUADRO V

NIVELES DE TRIGLICERIDOS SERICOS EN GRUPOS DE ALUMNOS EN ESCUELAS DE INTERNADOS. (SEXO FEMENINO)

Escuela	n	\bar{x}	ds	Significación*
"Rafael M ^o Mendive"	74	107	35	ac
"V.I. Lenin" 1976	81	99	33	a
1978	84	104	32	a
1979	123	94	37	ab

* Los valores con letras distintas difieren significativamente ($p < 0.05$).

*Lauer*¹⁸ encontró una media mayor (108 ± 45 mg/dl) en la edad de 18 años, y señaló que los niveles de triglicéridos aumentan con la edad. *Frerichs*¹⁵ encontró mayores niveles en las niñas que en los niños; mientras que *Hodge*¹¹ obtuvo valores de 60 ± 29 mg/dl en los varones y de 45 ± 20 mg/dl en las niñas.

Existen diferentes opiniones en cuanto al nivel de triglicéridos séricos que debe considerarse como de "alerta". *Lauer*¹⁸ considera que debe ser de 140 mg/dl y él encontró el 15% de niños con concentraciones por encima de ese nivel. Para el presente trabajo se adoptó el valor de 150 mg/dl.¹⁹ Teniendo eso en cuenta, el porcentaje de alumnos (cuadro VI) en todos los grupos estudiados fue relativamente bajo, ya que osciló entre 2,3% y 9,1%.

En los cuadros VII y VIII se muestran la media y desviación estándar de los fosfolípidos séricos, así como la significación estadística de las diferencias. Como en la fracción de colesterol, los fosfolípidos de los varones de la escuela "Frank País" son los más bajos; y los más elevados, los de la "V.I. Lenin" en 1979. En el sexo femenino, la media más elevada se obtuvo en la escuela "V.I. Lenin", en 1979, con excepción de la escuela "Frank País". Los niveles de fosfolípidos de los grupos del presente trabajo, son mayores a los hallados en el estudio de los alumnos de la escuela tecnológica.¹⁶

CUADRO VI

PORCENTAJE DE ADOLESCENTES CON NIVELES DE TRIGLICERIDOS POR ENCIMA DE 150 mg/dl

Escuela	Sexo masculino %	Sexo femenino %
"Frank País"	2,3	—
"Rafael M ^o Mendive"	9,1	8,1
"V.I. Lenin" 1976	3,8	4,9
1978	3,3	7,1
1979	1,2	8,1

CUADRO VII

NIVELES DE FOSFOLIPIDOS SERICOS EN GRUPOS DE ALUMNOS DE ESCUELAS DE INTERNADO. (SEXO MASCULINO)

Escuela	n	\bar{x}	ds	Significación*
"Frank País"	42	144	21	a
"Rafael M ^e Mendive"	66	169	33	bc
"V.I. Lenin" 1976	78	164	31	b
1978	58	178	29	cd
1979	79	185	35	d

* Los valores con letras distintas difieren significativamente ($p < 0,01$).

CUADRO VIII

NIVELES DE FOSFOLIPIDOS SERICOS EN GRUPOS DE ALUMNOS DE ESCUELAS DE INTERNADO. (SEXO FEMENINO)

Escuela	n	\bar{x}	ds	Significación*
"Rafael M ^e Mendive"	75	175	30	a
"V.I. Lenin" 1976	81	174	31	a
1978	77	177	32	a
1979	125	190	34	b

* Los valores con letras distintas difieren significativamente ($p < 0,01$).

Las medias de fosfolípidos son más bajas que las del trabajo de *Kornerup*,²⁰ quien encontró una media de $186 \pm 6,3$ mg/dl en varones entre los 8 y 14 años, y de $208 \pm$ mg/dl en hembras entre 8 y 16 años.

CONCLUSIONES

Los resultados que hasta ahora se han observado demuestran que actualmente existen diferencias en las medias del nivel sérico de colesterol en varias regiones del país. En una de las escuelas, objeto de un estudio longitudinal, no sólo se encontró que tenían los valores más elevados de colesterol sérico, aunque sin alcanzar los niveles informados en otros países, sino que se observó un aumento significativo en los valores medios de 1979 con respecto a 1976.

SUMMARY

Suárez Varas, A. et al. *Serum lipid levels within groups of adolescents at boarding-schools*. Rev Cub Ped 54: 3, 1982.

Results from cholesterol, triglyceride, and phospholipid serum concentrations in 328 males and 364 females aged 12-5-19,5 years at boarding-schools in City of Havana, Sancti Spiritus, and Santiago de Cuba Provinces, are presented. The lowest values for

cholesterol were those from the students of Santiago de Cuba school (127 ± 23 mg/dl), and the highest those from one of the groups of City of Havana school, 1979 (158 ± 31 mg/dl); a significant increasing, $p < 0,05$ from 1976 to 1979 was found for cholesterol means among children from such school. Among all the groups studied percentage of students with triglyceride values above 150 mg/dl was relatively low. Phospholipids occurrence was similar to cholesterol.

RÉSUMÉ

Suárez Varas, A. et al. *Taux de lipides sériques chez des adolescents des écoles d'internat.* Rev Cub Ped 54: 3, 1982.

Il est présenté les résultats des concentrations sériques de cholestérol, triglycérides et phospholipides chez 328 garçons et 364 filles âgés entre 12,5 et 19,5 ans, appartenant à des écoles d'internat des provinces La Havane-Ville, Sancti Spiritus et Santiago de Cuba. Les valeurs les plus basses de cholestérol ont été trouvées chez les élèves de l'école de Santiago de Cuba (127 ± 23 mg/dl), et les plus hautes ont été observées dans un des groupes de l'école de La Havane-Ville, en 1977 (158 ± 31 mg/dl); il a été observé une augmentation significative ($p < 0,05$) de 1976 à 1979 en ce qui concerne les moyennes de cholestérol chez les enfants de cette école. Le pourcentage d'élèves ayant des valeurs de triglycérides supérieures à 150 mg/dl a été relativement bas dans tous les groupes étudiés. La présentation des phospholipides a été similaire à celle du cholestérol.

РЕЗЮМЕ

Суарес Варас, А. и др. Уровни сывороточных жиров у группы подростков, занимающихся в школах-интернатах. Rev Cub Ped 54: 3, 1982.

В настоящей работе представляются результаты сывороточных концентраций холестерина, триглицеридов и фосфолипидов у 328 мальчиков и 364 девочек, входящих в возрастную группу от 12,5 до 19,5 лет, занимающихся в школах-интернатах в провинциях Города Гавана, Sancti Spiritus и Сантьяго де Куба. Самые низкими значениями холестерина были значения у учеников школы - Сантьяго де Куба (127 ± 23 мг/дл), а самыми высокими были значения группы школьников Города Гавана, 1979 (158 ± 31 мг/дл); было получено значительное повышение $p < 0,05$ с 1976 по 1979 в средних значениях холестерина у учащихся указанной школы. Процент школьников со значениями триглицеридов выше 150 мг/дл было значительно низким в общей группе учащихся. Наличие фосфолипидов было аналогичным наличию холестерина.

BIBLIOGRAGRAFIA

1. Anuario del Ministerio de Salud Pública. Cuba, 1979.
2. Blackburn, H.: Progress in the epidemiology and prevention of coronary heart disease. Reprinted from Progress in Cardiology. Ed. Paul N. and Y. J. Goodwin. Lea and Febiger, 1974.
3. Kannel, W.B. et al.: Serum cholesterol, lipoproteins and the risk of coronary heart disease. The Framingham Study. Ann Intern Med 74: 1, 1971.

4. *Enos, W. et al.*: Coronary disease among United States soldiers killed in action in Korea. *J Am Med Wom Assoc* 152: 1090-1093, 1953.
5. *Mc Namara, J.J. et al.*: Coronary artery disease in combat casualties in Vietnam. *J Am Med Wom Assoc* 216: 1185-1187, 1971.
6. *Glueck, C.T.; W. Connor*: Diet-coronary disease relationship reconnoctered. *Am J Clin Nutr* 31 May, 1978.
7. *Folch, J. et al.*: A simple method for the determination of total lipid from animal tissue. *J Biol Chem* 226: 447, 1957.
8. *Huang, T.C. et al.*: A stable reagent for the Lieberman Buchard reaction. Application to rapid serum cholesterol total determination. *Anal Chem* 33: 405, 1961.
9. *Carlson, L.A.*: Determination of serum triglycerides. *J Atheroscler Res* 3: 33, 1963.
10. *Youngburg, G.E.; N.V. Youngburg*: Phosphorus metabolism system of blood phosphorus analysis. *Metabolism system of blood phosphorus analysis. J Lab Clin Med* 16: 159, 1930.
11. *Snedecor, G.W.; W.G. Cochran*: *Statistical Methods* 6th ed. Iowa State, Univ. Press. 1976.
12. *Llerch, G.*: *La Experimentación en las Ciencias Biológicas y Agrícolas*. Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1977.
13. *Baker, H. et al.*: Vitamins, total cholesterol and triglycerides in 642 New York City School Children. *Am J Clin Nutr* 20: 850, 1967.
14. *Hodge, R.E.; W.A. Krehl*: Nutritional status of teenager in Iowa. *Am J Clin Nutr* 17: 20, 1965.
15. *Freichs, R.R.*: Serum cholesterol and triglycerides levels in 3446 children from a biracial community. The Bogalusa Heart Study. *Circulation* 54: 302, 1976.
16. *Cabrera Hernández, A. y colaboradores*: Los efectos del cambio de nutrición sobre el peso y los lípidos sanguíneos en jóvenes adultos de origen rural. *Rev Cub Med* 5: 446, jul.-agost., 1966.
17. *Méndez, J. et al.*: Factors influencing serum cholesterol levels of Central American children. II The effects of gross dietary changes. *Am J Clin Nutr* 9 Marz.-Apr., 1961.
18. *Lauer, R.M.*: Coronary heart disease risk factors in school children. The Muscatine Study. *J Pediatr* 86: 697, 1975.
19. The dietary management of hyperlipoproteinemia. National Heart and Lung Institute, Bethesda, Ma. DHEW Publication (NIH) Reprinted, 1974.
20. *Kornerup, V.*: Concentration of cholesterol, total fat and phospholipids in serum of normal man. *Arch Intern Med* 85: 398, 1950.

Recibido: octubre 5, 1981.

Aprobado: noviembre 20, 1981.

Dra.: *Anne Suárez Varas*,
 Instituto de Higiene.
 Departamento de Nutrición
 Infanta 1158 esquina a Crucero.
 Ciudad de La Habana