

Utilidad de algunas variables lípidas en la evaluación del estado de nutrición en niños

Por:

Dra. MIRTA HERMELO,* Dra. JAZMIN CRUZ,** Lic. MIRTA COMPANIONI,**
Lic. ALINA ALONSO,** Dr. JOSE L. VINGUT,** Dra. MARIA E. GONZALEZ,**
y Dr. MANUEL AMADOR****

Hermelo, M. y otros. *Utilidad de algunas variables lipídicas en la evaluación del estado de nutrición en niños*. Rev Cub Ped 53: 3, 1981.

Se estudiaron distintas variables lipídicas en 96 niños de 3 a 12 años de edad, de uno y otro sexos. Estas variables fueron: colesterol sérico total, colesterol unido a β y pre- β lipoproteínas, α colesterol, triglicéridos, lípidos totales, vitamina A sérica, cociente vitamina A/lípidos totales (VA/LT) y electroforesis de lipoproteínas en gel de agarosa. A cada individuo se le clasificó según el peso esperado para su estatura, y a los mayores de 8 años se les calculó el porcentaje de peso corporal en grasa a partir de la suma de cinco pliegues mediante las rectas de regresión de *Paizková* y *Roth*. Se obtuvieron diferencias significativas sólo entre "normopesos" y "sobrepesos" para el colesterol, colesterol unido a β y pre- β LP y lípidos totales en niños de 7 a 12 años, y correlaciones significativas entre el porcentaje de peso corporal en grasa y el colesterol. En desnutridos hospitalizados, se halló un incremento significativo de los lípidos totales y un descenso en VA/LT, lo que parece indicar que este último cociente puede ser útil para la evaluación de la adecuación nutricional para la vitamina A. No se encontraron valores significativos de "r" cuando se correlacionaron las variables lipídicas entre sí.

INTRODUCCION

El dilema de la obesidad, para los investigadores en salud, surge de la evidente asociación del sobrepeso en grasa con un número de enfermedades crónicas que aparecen en las edades

medias y avanzadas.^{1,2} Realmente no es fácil distinguir lo que es causa, de lo que es simple asociación.

Existe una relación estrecha entre el sobrepeso y las elevaciones séricas de algunas variables lipídicas, pero los estudios de estas variables han reflejado distintos resultados y hasta contradictorios. *Montoye y colaboradores*³ encontraron una débil correlación entre colesterol y obesidad; *Walker y colaboradores*⁴ hallaron que la colesterolemia tiende a elevarse con un balance energético positivo y a descender cuando el balance se hace negativo. *Court y colaboradores*⁵ y *Fosbrooke y colaboradores*⁶ han informado que no hallaron

* Profesora titular de bioquímica. ICBP "Victoria de Girón", ISCMH. 146 No. 3102, Playa, La Habana, 16.

** Instructor de bioquímica. ICBP "Victoria de Girón", ISCMH.

*** Instructora de fisiología. ICBP "Victoria de Girón", ISCMH.

**** Profesor titular de pediatría. Facultad de medicina No. 3, ISCMH.

diferencias significativas entre las concentraciones de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas en el suero de sujetos obesos comparados con controles; mientras otros han encontrado cifras elevadas de colesterol^{5,7} y de triglicéridos.⁸

Dado que existen una diversidad de criterios con relación al valor que los indicadores lipídicos pueden tener en la evaluación del estado de nutrición, particularmente en la mala nutrición por exceso, fue objeto de nuestro trabajo estudiar algunas de estas variables en individuos supuestamente sanos y analizar las posibles relaciones entre estas variables bioquímicas y algunos indicadores lipídicos pueden tener en la utilidad en la evaluación nutricional. Nuestro énfasis en el estudio de las variables bioquímicas se basa en la necesidad de detectar cambios metabólicos precoces y familiarizarnos con el empleo de métodos de diagnóstico para determinar trastornos nutricionales derivados de afecciones metabólicas.

Analizando el problema desde el ángulo opuesto, el de los estados carenciales, sabemos que el diagnóstico del déficit de vitamina A es un problema aún no resuelto satisfactoriamente, ya que los niveles séricos de esta vitamina no reflejan de manera adecuada el estado de las reservas, el cual sólo puede conocerse determinando las concentraciones hepáticas de esta vitamina. Recientemente, y basado en las observaciones de *Horwitt y colaboradores*,⁹ *Peña y colaboradores*¹⁰ relacionaron en forma de cociente la vitamina A y los lípidos totales en el suero, y encontraron valores significativamente bajos en pacientes con desnutrición proteicoenergética (dpe), y que precisamente el valor mínimo correspondía a un paciente con signos clínicos de carencia de vitamina A. Con el propósito de analizar más en profundidad las cualidades de este cociente, lo hemos incluido en nuestro estudio.

Se estudiaron 96 niños supuestamente sanos, de uno y otro sexos, comprendidos entre 3 y 12 años de edad concurrentes al policlínico integral docente "Playa" para chequeo periódico. Estos sujetos fueron seleccionados de manera consecutiva hasta completar un número igual a 100, y fueron desechados cuatro de ellos por distintas causas de tipo técnico. Además, se estudiaron 24 niños con desnutrición proteicoenergética (dep) comprendidos entre 5 y 92 meses de edad ingresados en los servicios de nutrición de los hospitales pediátricos docentes "William Soler", "Cerro" y "Centro Habana".

A ambos grupos de individuos se les realizaron mediciones antropométricas siguiendo la metodología recomendada en el Programa Biológico Internacional.¹¹ A los niños hasta 7 años de edad se les tomaron las siguientes medidas: peso corporal; estatura; circunferencia del brazo (CB); y pliegue cutáneo tricipital (PT). En los niños a partir de los 8 años se obtuvieron las siguientes medidas: peso corporal; estatura; circunferencia del brazo (CB); circunferencia de la pierna (CP); pliegue cutáneo tricipital (PT); pliegue cutáneo bicipital (PB); pliegue cutáneo subescapular (PSE); pliegue cutáneo supra-ilíaco (PSI); y pliegue cutáneo de la pantorrilla (PP). A este último grupo de individuos se les calculó el porcentaje de peso corporal en grasa mediante las ecuaciones de regresión para la suma de cinco pliegues (PT+PB+PSE+PSI+PP) obtenidas por *Pařízková y Roth*.¹² En los niños menores de 8 años no se determinó el peso en grasa por no existir ecuaciones de regresión para este propósito en estas edades.

Con la finalidad de clasificar el estado de nutrición empleando un método de amplia difusión en nuestro país, utilizamos el criterio del valor porcentual del peso esperado para la estatura real.

Se tomaron como valores de referencia los correspondientes a las tablas de peso y talla de la población cubana¹³ y, de acuerdo con estos valores, los individuos se clasificaron como sigue:

- Normopesos o "promedio": de 91% a 110,9% del peso esperado para la estatura real.
- Sobrepesos: 111% o más del peso esperado para la estatura real.
- Bajopesos: menos de 91% del peso esperado para la estatura real.

El peso corporal se obtuvo empleando una balanza Herbert & Sons con capacidad de 0-155 kg y precisión de 0,1 kg. La estatura se obtuvo mediante un estadiómetro portátil "Holtain", amplitud 840-2060 mm; a los niños más pequeños se les midió en un infantómetro de la misma procedencia. Las circunferencias se obtuvieron empleando una cinta métrica de fibra de vidrio de un metro de longitud y 15 mm de anchura con una guía de 10 cm. Los pliegues cutáneos se midieron por medio de un calibrador de grasa "Holtain" con amplitud 0-45 mm y presión constante de 10 g/mm² en la superficie de contacto de la abertura.

Las muestras de sangre fueron obtenidas por punción venosa, previo ayuno de 12 horas, recogidas en tubos plásticos y centrifugadas a 3 000 rpm; tan pronto hubo inicio de coagulación, se separó el suero y se conservó en congelación a -20°C. hasta su procesamiento. Las investigaciones realizadas fueron las siguientes:

- Colesterol total (mg/dl) según el método de *Pearson*.¹⁴
- Alfa colesterol (Col-HDL) (mg/dl), por sustracción del colesterol en β y pre- β lipoproteínas (Col - LDL + VLDL) del colesterol total.
- Colesterol unido a β y pre- β lipoproteínas (mg/dl),¹⁵ empleando el método de precipitación de β y

pre- β lipoproteínas (LDL y VLDL) mediante el cloruro de calcio, agua destilada y heparina, utilizando un kit comercial de β lipoproteínas (*Boehringer-Mannheim*).

- Triglicéridos (mg/dl) según el método de *Graffnetter*.¹⁶
- Electroforesis de lipoproteínas en gel de agarosa (mg/dl) según método de *Hatch y colaboradores*.¹⁷
- Vitamina A sérica (μ g/dl) según el método de *Carr-Price*.¹⁸
- Lípidos totales (mg/dl) utilizando un kit comercial de lípidos totales (*Boehringer-Mannheim*).

Con el propósito de cumplir el objetivo de profundizar en el estudio del cociente vitamina A/lípidos totales (VA/LT) se estudió una muestra seleccionada de 26 niños con dpe, de uno y otro sexo comprendidos entre 8 y 96 meses de edad ingresados en el servicio de nutrición del hospital pediátrico docente "William Soler"; se empleó como grupo control una muestra seleccionada de 50 niños supuestamente sanos, de uno y otro sexo y rango de edad similar, procedentes del área de salud del policlínico integral docente "Louis Pasteur". A estos dos grupos de individuos se les realizó solamente el estudio antropométrico y la determinación de vitamina A y lípidos totales por los métodos antes descritos.

A cada variable se les calcularon las medias y desviaciones estándar agrupando los indicadores según grupo de edad y sexo. Se realizaron comparaciones binarias de las medias empleando la "T" de Student previa prueba de homogeneidad de varianzas entre aquellos grupos en que n_1 y n_2 eran mayores de 20 y la prueba U de Mann-Whitney para aquellos en que n_2 era inferior a 20. Se hicieron estudios de correlación entre dos variables para establecer las relaciones entre algunas medidas antropométricas y las variables bioquímicas, y entre éstas últimas entre sí.

RESULTADOS

Los valores medios y las desviaciones estándar de las variables lipídicas investigadas, y los resultados del estudio de comparación de medias realizado en niños de 3 a 6 años normopesos y sobrepesos del área de salud del policlínico docente "Playa", aparecen en los cuadros I y II. En los niños pudo observarse que sólo existen diferencias entre normopesos y sobrepesos para la variable colesterol unido a α , donde se obtuvo una baja significancia ($p < 0.05$), la cual, sin embargo, no se observó en las niñas (cuadro II), en las cuales, sin embargo, se obtuvieron diferencias altamente significativas para el colesterol y para el colesterol unido a β y pre- β lipoproteína. En todos los casos en que se obtuvieron diferencias significativas, los valores más altos correspondieron a individuos con sobrepeso.

En un estudio comparativo similar al anterior y en la misma área de salud hecho en niños de 7 a 12 años, puede observarse que existe diferencia significativa para uno y otro sexos en relación con las variables colesterol, β más pre- β colesterol y lípidos totales. En los niños se observaron también diferencias para la variable VA/LT, y en las niñas para la vitamina A sérica. En todos los casos como ocurrió en el grupo de edad anterior los valores más elevados correspondieron a los sobrepesos, excepto para la variable VA/LT (cuadros III y IV).

En dos submuestras, una para cada sexo, se realizó el estudio de fracciones lipídicas obtenidas por electroforesis, cuyos estadígrafos aparecen en el cuadro V. Se hallaron diferencias significativas entre normopesos y sobrepesos para la variable pre- β lipoproteína en niños y para las variables β lipoproteínas y α lipoproteínas en las niñas. En todos estos casos los valores más elevados correspondieron al grupo de sobrepesos.

En un grupo de niños con dep menores de 7 años de edad estudiados en tres hospitales de la ciudad de la Ha-

bana se investigaron alguna variable lipídica cuyos estadígrafos aparecen en el cuadro VI.

Los tests de comparación de medias hechos contra un control constituido por normopesos de igual rango de edad, mostraron diferencias altamente significativas para el colesterol y el colesterol unido a β más pre- β LP; también los valores son más altos en los desnutridos.

El estudio del cociente VA/LT realizado en el hospital pediátrico docente "William Soler" comprendió 26 pacientes con dpe; 5 con signos clínicos atribuibles a déficit de vitamina A (3 individuos con xerosis de la piel y 2 con hiperqueratosis folicular); y 50 niños supuestamente sanos. En el cuadro VII se muestra que, mientras no existe diferencia entre los grupos para la concentración de vitamina A sérica, éstas son altamente significativas para los lípidos totales séricos y para el cociente VA/LT, tanto entre sanos y desnutridos como entre sanos y pacientes con signos clínicos atribuibles a carencia de vitamina A.

Al correlacionar el peso para la talla con las distintas variables lipídicas en niños con desnutrición proteicoenergética menores de 7 años de edad, encontramos que el único coeficiente de correlación significativo correspondió a VA/LT ($r = -0.648$; $p < 0.05$).

En el cuadro VIII se resumen los resultados de los estudios de correlación realizados entre el porcentaje de peso en grasa en niños y niñas de 8 a 12 años y algunas variables. Fueron significativos los obtenidos entre el porcentaje de peso en grasa y el peso para la talla en uno y otro sexos y entre el porcentaje de grasa y el colesterol. Los valores medios del porcentaje de peso corporal en grasa en escolares sanos fueron de 15,1% para los niños y de 24,1% para las niñas.

En los estudios de correlación entre los pliegues cutáneos y las distintas variables lipídicas realizados en niños

CUADRO I

VALORES MEDIOS \pm S Y COMPARACION DE MEDIAS DE ALGUNAS VARIABLES LIPIDICAS EN NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS DE EDAD, NORMOPESOS Y SOBREPESOS

Variables	NORMOPESOS			SOBREPESOS			t	p
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S		
Triglicéridos (mg/dl)	14	67,05	16,38	13	69,27	11,58	0,409	ns
Colesterol (mg/dl)	14	159,16	20,16	13	179,34	50,99	1,333	ns
Colesterol β y pre β (mg/dl)	14	128,94	17,65	13	139,09	40,02	0,842	ns
Lípidos totales (mg/dl)	14	374,60	93,61	13	379,02	39,22	0,162	ns
Vitamina A (μ g/dl)	14	34,35	8,15	13	36,19	4,64	0,727	ns
Vitamina A/LT	14	0,093	0,018	13	0,095	0,013	0,333	ns
Colesterol en α (mg/dl)	14	30,19	15,67	13	40,24	10,21	1,988	<0,05

CUADRO II

VALORES MEDIOS \pm S Y COMPARACION DE MEDIAS DE ALGUNAS VARIABLES LIPIDICAS EN NIÑAS DE 3 A 6 AÑOS DE EDAD, NORMOPESOS Y SOBREPESOS

Variables	NORMOPESOS			SOBREPESOS			t	p
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S		
Triglicéridos (mg/dl)	21	50,25	15,85	13	56,18	13,15	1,180	ns
Colesterol (mg/dl)	21	153,03	16,24	13	176,78	30,14	2,615	<0,01
Colesterol β y pre β (mg/dl)	21	112,19	32,97	13	142,58	22,85	3,169	<0,001
Lípidos totales (μ g/dl)	21	371,22	76,39	13	390,84	56,99	0,854	ns
Vitamina A (mg/dl)	21	36,84	8,99	13	34,39	5,85	0,962	ns
Vitamina A/LT	21	0,097	0,023	13	0,089	0,015	1,231	ns
Colesterol en α (mg/dl)	21	40,78	25,53	13	33,99	14,28	0,993	ns

supuestamente sanos de 3 a 12 años de edad, se obtuvieron valores significativos de "r" entre el pliegue tricípital y el pliegue suprailíaco de un lado, y los triglicéridos de otro; el pliegue bicipital, el pliegue suprailíaco y el pliegue de la pantorrilla de un lado, y los lípidos totales de otro (cuadro IX).

Por último, se correlacionaron las variables lipídicas entre sí en una submuestra de 67 niños obtenida de la muestra total del policlínico "Playa" (cuadro X). Se obtuvieron valores significativos de "r" al correlacionar colesterol con colesterol unido a β y pre- β LP, triglicéridos con lípidos totales, lí-

CUADRO III

VALORES MEDIOS \pm S Y COMPARACION DE MEDIAS DE ALGUNAS VARIABLES LIPIDICAS EN NIÑOS DE 7 A 12 AÑOS DE EDAD, NORMOPESOS Y SOBREPESOS

Variables	NORMOPESOS			SOBREPESOS			t	p
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S		
Triglicéridos (mg/dl)	17	69,84	32,50	13	74,87	44,46	0,344	ns
Colesterol (mg/dl)	17	157,06	34,86	13	198,96	44,25	2,812	<0,01
Colesterol en β y pre β (mg/dl)	17	119,74	32,34	13	148,29	40,97	2,068	<0,05
Lípidos totales (mg/dl)	17	359,07	96,21	10	468,40	54,54	3,768	<0,001
Vitamina A (μ g/dl)	17	35,19	6,75	10	32,87	5,74	0,949	ns
Vitamina A/LT	17	0,098	0,017	10	0,087	0,011	2,041	<0,05
Colesterol en α (mg/dl)	17	45,25	22,21	13	46,85	23,81	0,188	ns

CUADRO IV

VALORES MEDIOS \pm S Y COMPARACION DE MEDIAS DE ALGUNAS VARIABLES LIPIDICAS EN NIÑAS DE 7 A 12 AÑOS DE EDAD, NORMOPESOS Y SOBREPESOS

Variables	NORMOPESOS			SOBREPESOS			t	p
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S		
Triglicéridos (mg/dl)	26	67,26	33,51	19	70,07	36,69	0,263	ns
Colesterol (mg/dl)	26	163,21	30,57	19	207,65	52,66	3,300	<0,001
Colesterol β y pre β (mg/dl)	26	120,87	22,56	19	114,35	39,27	2,339	<0,05
Lípidos totales (mg/dl)	26	397,78	70,51	14	520,16	188,22	2,375	<0,05
Vitamina A (μ g/dl)	26	36,26	8,78	14	43,98	12,29	2,081	<0,05
Vitamina A/LT	26	0,088	0,016	14	0,092	0,010	0,976	ns
Colesterol en α (mg/dl)	26	38,20	24,83	19	48,62	19,67	1,570	ns

CUADRO V

VALORES MEDIOS \pm S Y COMPARACION DE MEDIAS DE FRACCIONES LIPIDICAS OBTENIDAS POR ELECTROFORESIS. (NIÑOS Y NIÑAS DE 3 A 12 AÑOS; NORMOPESOS Y SOBREPESOS)

Variables	NORMOPESOS			SOBREPESOS			t	p
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S		
β L P	15	231.76	61.10	19	248.83	58.76	0.823	ns
Niños pre β LP	15	67.12	24.96	19	101.02	55.61	2.372	<0.02
α LP	15	203.88	132.33	19	262.68	83.33	1.507	ns
β LP	14	210.08	57.51	19	274.54	46.87	3.436	<0.005
Niñas pre β L P	14	71.17	19.27	19	78.25	41.06	0.659	ns
α LP	14	247.80	158.59	19	344.76	135.20	1.846	<0.05

CUADRO VI

VALORES MEDIOS \pm S DE ALCUNAS VARIABLES LIPIDICAS EN NIÑOS Y NIÑAS DESNUTRIDOS — COMPARACION CON UN GRUPO DE NORMOPESOS DE IGUAL RANGO DE EDAD

Niños

Variable	N	\bar{X}	S	Comparación con el control	
				t	p
Triglicéridos	11	59.28	27.06	0.839	ns
Colesterol	11	172.29	56.75	0.732	ns
Colesterol β y pre β	11	151.40	56.05	1.269	ns
Lípidos totales	11	628.95	107.35	6.217	<0.001
Colesterol en α	11	28.45	16.03	0.272	ns
α lipoproteínas	11	167.83	94.53	0.810	ns

Niñas

Variable	N	\bar{X}	S	Comparación con el control	
				t	p
Triglicéridos	13	54.44	18.68	0.673	ns
Colesterol	13	175.09	28.59	2.540	<0.05
Colesterol β y pre β	13	141.53	26.40	2.858	<0.01
Lípidos totales	13	667.14	129.55	7.471	<0.001
Colesterol α	13	33.56	19.73	0.924	ns
α lipoproteínas	13	197.99	116.39	0.935	ns

CUADRO VII
VALORES DE VITAMINA A SÉRICA, LÍPIDOS
TOTALES Y DEL COCIENTE VA/LT NIÑOS
SANOS Y DESNUTRIDOS

Vitamina A sérica (µg/dl)				
Grupos	N	\bar{X}	S	Significancia
Sanos	50	32,68	5,79	NS
Desnutridos	26	30,05	7,63	NS
Con signos clínicos	5	30,69	5,60	NS
Lípidos totales (mg/dl)				
Grupos	N	\bar{X}	S	Significancia
Sanos	50	268,83	36,01	p < 0,001
Desnutridos	26	359,98	54,80	
Con signos clínicos	5	358,60	29,48	ns. p < 0,001
Cociente VA/LT				
Grupos	N	\bar{X}	S	Significancia
Sanos	50	0,121	0,013	p < 0,001
Desnutridos	26	0,086	0,028	
Con signos clínicos	5	0,088	0,020	ns. p < 0,001

CUADRO VIII
ESTUDIOS DE CORRELACION ENTRE EL
PORCENTAJE DE PESO EN GRASA Y
VARIABLES LÍPIDICAS EN NIÑOS Y NIÑAS
DE 8 a 12 AÑOS

VARIABLES		Niños			Niñas		
X	Y	N	r	p	N	r	p
% peso en grasa	Peso para talla	18	0,6783	<0,01	26	0,6203	<0,001
% peso en grasa	Colesterol	18	0,6071	<0,01	26	0,0584	ns
% peso en grasa	Colesterol β y pre β	18	0,4390	ns	26	0,1913	ns
% peso en grasa	Lípidos totales	18	0,4361	ns	26	0,1770	ns
% peso en grasa	Triglicéridos	18	-0,0145	ns	26	0,1861	ns
% peso en grasa	Vitamina A	18	0,1971	ns	26	-0,060	ns
% peso en grasa	Vitamina A/LT	18	-0,4240	ns	26	-0,1829	ns
% peso en grasa	Colesterol en α	18	0,1723	ns	26	-0,060	ns

CUADRO IX

CORRELACION ENTRE ALGUNOS PLIEGUES CUTANEOS* Y VARIABLES LIPIDICAS EN NIÑOS SUPUESTAMENTE SANOS DE 3 A 12 AÑOS DE EDAD**

Variables	r	p
PSP/colesterol	0.0947	ns
PSE/triglicéridos	0.1383	ns
PSE/lípidos totales	0.2019	ns
PSE/colesterol β y pre β	0.1077	ns
PT/colesterol	0.1574	ns
PT/triglicéridos	0.2696	<0.05
PT/lípidos totales	0.2130	ns
PT/colesterol β y pre β	0.1350	ns
PB/colesterol	0.1537	ns
PB/triglicéridos	0.2045	ns
PB/lípidos totales	0.2865	<0.01
PB/colesterol β y pre β	0.1710	ns
PSI/colesterol	0.0654	ns
PSI/triglicéridos	0.2597	<0.05
PSI/lípidos totales	0.2588	<0.05
PSI/colesterol β y pre β	0.1038	ns
PP/colesterol	0.1754	ns
PP/triglicéridos	0.1621	ns
PP/lípidos totales	0.2871	<0.05
PP/colesterol β y pre β	0.1307	ns

* PSE = pliegue subescapular
PSI = pliegue suprailíaco
PP = pliegue de la pantorrilla

** GL = 66
PT = pliegue tricótipal
PB = pliegue bicótipal

pidos totales con vitamina A sérica y lípidos totales con VA/LT.

DISCUSION

En el estudio de ciertas variables lipídicas en niños con sobrepeso y la comparación de los valores obtenidos con los que exhiben individuos normopesos, se obtuvieron resultados netamente distintos en el grupo de 7 a 12 años en relación con el de 3 a 6 años.

CUADRO X

CORRELACION ENTRE VARIABLES BIOQUIMICAS LIPIDICAS EN NIÑOS SUPUESTAMENTE SANOS DE 3 A 12 AÑOS DE EDAD*

Variables	r	p
Colesterol/triglicéridos	0.0248	ns
Colesterol/lípidos totales	0.1889	ns
Colesterol/colesterol β y pre β	0.3409	<0.01
Colesterol/vitamina A	0.1115	ns
Colesterol/VA/LT	-0.1188	ns
Triglicéridos/lípidos totales	0.3660	<0.01
Triglicéridos/colesterol β y pre β	-0.0414	ns
Triglicéridos/vitamina A	0.2154	ns
Triglicéridos/VA/LT	-0.1188	ns
Lípidos totales/colesterol β y pre β	0.0922	ns
Lípidos totales/vitamina A	0.6150	<0.001
Lípidos totales/VA/LT	-0.5598	<0.001
Colesterol β y pre β /vitamina A	0.0762	ns
Colesterol β y pre β /VA/LT	0.0120	ns
Vitamina A/VA/LT	0.2127	ns

* GL = 66

En el primero, se encontraron diferencias para el colesterol, el colesterol unido a β más pre- β LP y los lípidos totales en uno y otro sexos; mientras que en el grupo más joven sólo se hallaron diferencias para el colesterol y el colesterol unido a β más pre- β en las niñas y para el colesterol unido a α en los niños. Estas observaciones concuerdan con los resultados obtenidos por Montoye y colabora-

dores,³ Walker y colaboradores,⁴ y Keys y colaboradores;¹⁹ sin embargo, consideran que las diferencias halladas entre distintas poblaciones se deben a los distintos hábitos dietéticos, y describen el hallazgo de correlaciones entre el colesterol y el peso corporal en napolitanos y no en la población de Minnesota. Igualmente Connor y colaboradores²⁰ y Hankin y colaboradores²¹ han encontrado en estudios de población que la concentración sérica de colesterol se relaciona con la proporción de calorías dietéticas derivadas de la grasa. La influencia dietética sobre los lípidos séricos parece, según Andersen y colaboradores,²² ser muy fuerte ante el tercer año de la vida, al cabo del cual va adquiriendo peso la influencia genética.

Los triglicéridos no arrojaron diferencias entre normopesos y sobrepesos en ningún grupo de edad, sin embargo, Allbrink y Meigs²³ y Salans y Wise²⁴ hallaron correlación entre obesidad y triglicéridos.

En individuos desnutridos, las variables lipídicas han sido menos estudiadas. En 1978, Peña y colaboradores²⁵ encontraron elevadas concentraciones de ácido grasos no esterificados en desnutridos, las cuales descendían durante la recuperación nutricional. Kerr, Stevens y Robinson²⁶ obtuvieron incremento de ácidos grasos libres en el ayuno de niños desnutridos y observaron durante la recuperación un incremento inicial seguido de un descenso después de las 16 horas.

El incremento significativo de los lípidos totales en desnutridos de uno y otro sexos puede atribuirse, en parte, a la elevación de los ácidos grasos no esterificados por incremento de la actividad lipolítica. No tenemos explicación para la elevación del colesterol y del colesterol unido a β y pre- β observada en niñas desnutridas.

De particular interés son los resultados obtenidos con el cociente VA/LT. Las significativas diferencias entre ni-

ños sanos y desnutridos y entre sanos y niños con signos clínicos atribuibles a carencia de vitamina A obtenidas con este cociente, abren un amplio campo de posibilidades en la búsqueda de un indicador efectivo para evaluar el estado nutricional para esta vitamina. La vitamina A sérica no demostró ser útil por no arrojar diferencias significativas. Queda pendiente demostrar si las diferencias para VA/LT dependen, efectivamente, de un estado carencial vitamínico o si están vinculadas al denominador del cociente; es decir, los lípidos totales, cuyo comportamiento es similar al del cociente VA/LT. Consideramos que solamente un estudio experimental en animales podrá dilucidar esta interrogante al demostrar si existe correlación entre VA/LT y las concentraciones de vitamina A hepática, o no. Los resultados de nuestro estudio concuerdan con lo informado por Peña y colaboradores, en 1978.¹¹

Según las observaciones de Schaeffer y colaboradores²⁷ y de Warninck y Albers²⁸ acerca del valor pronóstico de las concentraciones de colesterol unido a « LP, cabría esperarse de nuestro estudio que, en los individuos normopesos, teóricamente con menor riesgo de enfermedad coronaria, existieran niveles más elevados de esta variable que en los sobrepesos. Sin embargo, esta observación sólo estuvo presente en niñas de 3 a 6 años y las diferencias halladas no fueron significativas, y en niños del mismo grupo de edad aunque lo fueron, sus valores resultaron más elevados en los sobrepesos. Estas aparentes contradicciones podrían explicarse por el hecho de que el agrupamiento de los individuos en dos categorías "normopesos" y "sobrepesos" se hizo basado en un criterio (peso para la estatura) y no se contaron otros factores que hacen que ambos grupos sean heterogéneos, como por ejemplo, algunos factores de riesgo de cardiopatía isquémica, así como la diferente magnitud y causa de sobrepeso en los individuos agrupados en esta categoría.

La correlación de los pliegues de grasa con las variables lipídicas en niños de 3 a 12 años mostró algunos aspectos de interés. Tres pliegues PB, PSI y PP se correlacionaron con las concentraciones de lípidos totales; cuyas medias también mostraron diferencias entre normopesos y sobrepesos. Curiosamente, los triglicéridos se correlacionaron con los pliegues suprailíacos y tricípital, pero a un bajo nivel de significancia. Llama la atención que PSE, considerado uno de los más fieles indicadores de la adiposidad, no se relacionará con ninguna de las variables estudiadas.

La correlación significativa del peso para la estatura con VA/LT se corresponde con los resultados de la comparación de medias hecha con los pacientes desnutridos y refuerza la relación de este cociente con el estado de nutrición. Como ya expresamos, queda por dilucidar si la correlación está vinculada a la deficiencia vitamínica en sí o al movimiento de los lípidos totales que se ve como consecuencia de un desbalance nutricional con déficit energético en que se produce un incremento en la lipólisis.

Con relación al peso para la talla, existe un informe de Pongpaew y cola-

boradores,²⁹ quienes encontraron significativos coeficientes de correlación para el colesterol, los triglicéridos y los fosfolípidos en tailandeses de procedencia urbana y rural entre 18 y 70 años de edad. Carlson y Lindstedt³⁰ hallaron correlación entre el índice ponderal y $talla/\sqrt[3]{\text{peso}}$ y el colesterol sérico, y también entre este índice y los triglicéridos.

Por último, es de interés señalar la poca relación hallada al correlacionar las variables lipídicas entre sí. Realmente aquellas que exhibieron valores significativos son, entre variables, muy vinculadas como el colesterol y el colesterol β más pre- β , y los lípidos totales con VA/LT, donde una variable es parte de la otra. En el caso de la correlación significativa hallada entre lípidos totales y vitamina A sérica consideramos que este hallazgo refuerza nuestra hipótesis de que es posible aplicar a esta vitamina el principio que llevó a Horwitt y colaboradores¹⁹ a relacionar una vitamina liposoluble a la concentración sérica de lípidos totales, y que fue también la base teórica en que sustentamos la descripción del cociente VA/LT.

SUMMARY

Hermelo, M. et al. *Usefulness of several lipidic variables in the assessment of the nutritional status in children.* Rev Cub Ped 53: 3, 1981.

Several lipidic variables in 96 children of both sexes, aged 3 to 12 years, were studied. These variables were: total serum cholesterol, β and pre- β LP cholesterol, cholesterol, triglycerides, total lipids, serum vitamin A, vitamin A/total lipids ratio (VA/TL) and lipoprotein electrophoresis in agarose gel. Every subject was classified according to expected weight for stature, and to those aged above eight years, the body fat percent was calculated, starting from the sum of five skinfolds and employing Pařízková and Roth's regression equation. Significant differences were only obtained between "average weight" and "overweight" children for cholesterol, β and pre- β LP cholesterol and total lipids in 7 to 12 year-old subjects, and significant correlations were only obtained between body fat percent and serum cholesterol. In hospitalized undernourished children, a significant increase in total lipids and a decrease in VA/TL was found. The latter findings point to the promisory use of this ratio for the assessment of nutritional adequacy for vitamin A. No significant "r" figures were found when correlating paired lipidic variables.

RESUME

Hermelo, M. et al. *Utilité de certaines variables lipidiques dans l'évaluation de l'état nutritionnel des enfants*. Rev Cub Ped 53: 3, 1981.

Différentes variables lipidiques ont été étudiées sur 96 enfants des deux sexes âgés entre 3 et 12 ans. Ces variables ont été: cholestérol sérique total, cholestérol plus β et pré- β lipoprotéines, α cholestérol, triglycérides, lipides totaux, vitamine A sérique, quotient vitamine A/lipides totaux (VA/LT) et électrophorèse de lipoprotéines en gel d'agarose. Chaque individu a été classifié d'après le poids espéré pour sa taille, et pour les enfants âgés de plus de 8 ans, on a calculé le pourcentage de poids corporel en graisse à partir de l'addition de cinq plis moyennant les droites de régression de *Pařísková* et de *Roth*. Des différences significatives ont été trouvées seulement entre les individus avec "normopoids" et les individus avec "surpoids" pour le cholestérol, cholestérol plus β et pré- β lipoprotéines et lipides totaux chez des enfants de 7 à 12 ans, ainsi que des corrélations significatives entre le pourcentage de poids corporel en graisse et le cholestérol. Il a été constaté un accroissement significatif des lipides totaux et une chute en VA/LT chez des enfants hospitalisés atteints de dénutrition, ce qui semble indiquer que ce dernier quotient peut être utile pour l'évaluation de l'adéquation nutritionnelle pour la vitamine A. Il n'a pas été constaté de valeurs significatives de "r" lorsque les variables lipidiques ont été mises en corrélation entre elles.

BIBLIOGRAFIA

1. *Mann, G.V.* The influence of obesity on health. N Engl J Med 291: 178, 1974.
2. *Berchtold, P. et al.* Cardiovascular risk factors in gross obesity. Int J Obes 1: 219, 1977.
3. *Montoye, H.J. et al.* Relationship between serum cholesterol and body fatness. Am J Clin Nutr 18: 397, 1966.
4. *Walker, W. J. et al.* Effect of weight reduction and caloric balance on serum lipoprotein and cholesterol levels. Am J Med 14: 654, 1953.
5. *Court, J.M. et al.* Plasma lipids levels in childhood obesity. Aust Paediatr J 10: 10, 1974.
6. *Fosbrooke, A.S. et al.* Plasma lipids in obese children treated with 350 Kcal diets. Postgrad Med J (June Suppl): 444, 1971.
7. *Peña, M. y otros.* Estudio de diversas variables lipídicas en el suero de pacientes obesos. Rev Cub Ped 50: 221, 1978.
8. *Farquhar, J.W. et al.* Obesity, insulin and triglycerides, in: "Obesity in Perspective", Fogarty International Center: Part 2, 313, 1974.
9. *Horwitt, M.K. et al.* Relationship between tocopherol and serum lipid levels for determination of nutritional adequacy. Ann N Y Acad Sci 203: 223, 1972.
10. *Peña, M. y otros.* Cociente vitamina A/lipidos totales: nuevo indicador en la evaluación bioquímica del estado de nutrición. Rev Cub Ped 50: 229, 1978.
11. *Weiner, J.S.; J.A. Lourie.* Human Biology: A guide to field methods. International Biological Programme. Handbook No. 9. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1969.
12. *Parrzková, J.; A. Roth.* The assessment of depot fat in children from skinfold thickness measurements by Holtain (Tanner-Whitehouse) caliper. Hum Biol 44: 613, 1972.
13. *Jordán, J.* Desarrollo Humano en Cuba. Editorial Científico Técnica La Habana, 1979.
14. *Pearson, S. et al.* Total cholesterol in serum. Direct method. Annal Chem 52: 813, 1953.
15. *Burstein, M. et al.* Rapid method for the isolation of lipoproteins from human serum by precipitation with polyanions. J Lipid Res 11: 583, 1970.
16. *Graffnetter, A.* Centro Regional de Referencia para Lípidos de la OMS. Praga. Comunicado por el IEEM, La Habana, 1979.
17. *Hatch, F.T. et al.* Quantitative agarose gel electrophoresis of plasma lipoproteins. A simple technique and two methods for standardization. J Lab Clin Med 81: 946, 1973.
18. *Carr-Price, M.* Manual for Nutrition Surveys, 2nd. Ed. Interdepartment Committee on Nutrition for National Defense, Washington, 1973.
19. *Keys, A. et al.* The concentration of cholesterol in the blood stream of normal man and its relation to age. J Clin Invest 29: 1347, 1950.
20. *Connor, W.E. et al.* The interrelated effects of dietary cholesterol and fat upon human serum lipid levels. J Clin Invest 43: 1691, 1964.
21. *Hankin, J. et al.* Dietary and disease patterns among Micronesians. Am J Clin Nutr 23: 346, 1970.
22. *Andersen, G.E. et al.* Dietary habits and serum lipids during first 4 years of life. Acta Paediatr Scand 68: 165, 1979.

23. *Allbrink, M.J.; J.W. Meigs.* The relationship between serum triglycerides and skinfold thickness in obese subjects. *Ann N Y Acad Sci* 131: 673, 1965.
24. *Salans, L.B.; J.K. Wise.* Metabolic studies of human obesity. *Med Clin North Am* 54: 1533, 1970.
25. *Peña, M. et al.* Serum non-sterified fatty acids in undernourished children during recovery. *Acta Paediatr Acad Sci Hung* 19: 27, 1978.
26. *Kerr, D.S. et al.* Fasting metabolism in infants. I-Effect of severe undernutrition on energy and protein utilization. *Metabolism* 27: 411, 1978.
27. *Schaeffer, E.J. et al.* Plasma triglycerides regulation of HDL cholesterol levels. *Lancet* 2: 391, 1978.
28. *Warnick, G.R.; J.J. Albers.* A comprehensive evaluation of the heparin manganese precipitation procedure for estimating high density lipoprotein cholesterol. *J Lipid Res* 19: 65, 1978.
29. *Pongpaew, P. et al.* Serum lipid pattern in urban and rural Thai population. *J Nutr Sci Vitaminol* 24: 289, 1978.
30. *Carlson, L.A.; S. Lindstedt.* The Stockholm Prospective Study 1. The initial values for plasma lipids. *Acta Med Scand (Suppl)* 493, 33, 1968.

Agradecimiento

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes instituciones y compañeros:

Al Instituto de Medicina Deportiva del INDER, particularmente al licenciado Carlos Rodríguez Alonso y al doctor Raúl Mazorra.

Al departamento de crecimiento y desarrollo del Instituto de Desarrollo de la Salud, particularmente al profesor José Jordán Rodríguez.

A los hospitales docentes de Centro Habana, Cerro y "William Soler", particularmente a los doctores Milsa Cobas, Pedro Flores y Rafael Alvarez.

A los policlinicos docentes de playa y "Pasteur" y en particular a los profesores Santos Canetti y Luis Córdova.

Recibido: diciembre 11, 1980.

Aprobado: enero 8, 1981.

Dra. Mirta Hermelo,
ICBP Victoria de Girón
ISCMH calle 146 No. 3102, Playa
Ciudad de La Habana. 16.