

## Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas\*

JAIME PAJUELO, JESÚS ROCCA, MARCO GAMARRA  
*Hospital Nacional Dos de Mayo*

### RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar las características antropométricas, bioquímicas y sus relaciones en niños con obesidad exógena. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se estudió 50 niños y adolescentes (25 varones y 25 mujeres) comprendidos entre los 6 a 18 años, que presentaban un índice de masa corporal (IMC) por encima del 95 percentil para la clasificación de Must y col. A todos se les tomó los pliegues tricéptico y subescapular y la circunferencia de cintura; asimismo se dosó por venopuntura colesterol total (CT) y triglicéridos (TG). Los niveles diagnósticos para determinar dislipidemia fueron 200 mg/dL para CT y 100 mg/dL en menores de 10 años, y 130 mg/dL en mayores de 10 años para TG. Al conjunto de niños se los dividió en dos grupos, de acuerdo al valor encontrado del 50 p para el IMC, PT y CC. En cada grupo se determinó el promedio y su desviación estándar, así como la correlación de Pearson, para los indicadores antropométricos, bioquímicos. **RESULTADOS:** El 32,6% y 55,6% de niños obesos presentaron hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, respectivamente y 26,1% tuvo dislipidemia mixta. La diferencia de promedio entre los dos grupos presentó significación estadística ( $p < 0,05$ ) para los indicadores antropométricos; lo contrario sucedió para los bioquímicos. **CONCLUSIONES:** El mayor problema que presenta el niño obeso es la hipertrigliceridemia. La obesidad y las dislipidemias pudieran ser factores de riesgo independientes y no necesariamente una consecuencia del otro.

*Palabras clave:* Obesidad; salud infantil; hipertrigliceridemia; hipercolesterolemia.

### INFANTILE OBESITY: ANTHROPOMETRIC AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS SUMMARY

**OBJECTIVE:** To determine both anthropometric and biochemical characteristics and relationship in children with exogenous obesity. **MATERIAL AND METHODS:** Fifty 6 to 18 year-old children and adolescents (25 male and 25 female) with body mass index (BMI) over 95 percentile according to Must et al classification were studied. Studies included triceps and subscapular skinfolds, waist circumference, serum total cholesterol (TC) and triglycerides (TG). Dyslipidemia was determined with TC 200 mg/dL and 100 mg/dL in children less than 10 year-old and TG 130 mg/dL for persons above 10 years of age. Children were divided in two groups according to 50 p values for BMI, TS and WC. Average and standard deviation were determined in each group, as well as Pearson correlation for both anthropometric and biochemical indicators. **RESULTS:** A total of 32,6% and 55,6% of obese children and adolescents presented hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia, respectively; 26,1% had mixed dyslipidemia. Statistic significant difference ( $p < 0.05$ ) was found for anthropometric indicators, as opposed to biochemical indicators. **CONCLUSIONS:** Hypertriglyceridemia was the main problem in obese child. Obesity and dislipidemias could be independent risk factors and not necessarily consequence of the other.

*Key words:* Obesity; child health; hypertriglyceridemia; hypercholesterolemia.

\* Trabajo presentado en el VI Congreso de la Sociedad latinoamericana de Arteriosclerosis. La Habana-Cuba 2001.

#### Correspondencia:

Dr. Jaime Pajuelo Ramírez  
Hospital Nacional Dos de Mayo  
Parque de la Medicina s/n. Lima 43, Perú  
E-mail: [saturse@terra.com.pe](mailto:saturse@terra.com.pe)

## INTRODUCCIÓN

En base a la gran documentación existente, la obesidad ha sido reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un problema de Salud Pública. Sus implicancias y su asociación con las dislipidemias, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y algunos tipos de cánceres así lo han determinado. Por otro lado, el costo social y económico que significa para los países, amerita una responsabilidad no sólo institucional sino también estatal.

Si bien lo mencionado es muy representativo en los países en desarrollo, esto no implica que los países identificados dentro del subdesarrollo estén al margen de este problema. Estudios realizados en el Perú, tanto nacionales (1-3) y regionales (4-6), reportan altas prevalencias de sobrepeso y obesidad, lo que indica una presencia importante de esta patología.

No existe tanta información en los niños como en los adultos; sin embargo, reportes de representación nacional (7) y local (8-10) muestran una mayor presencia en los niveles socioeconómicos altos y en las áreas urbanas que en los niños de áreas rurales.

El hecho de que una gran cantidad de estos niños seguirán siendo obesos cuando adultos (11) y, por otro lado, las condiciones que se da con el fenómeno de la transición nutricional, permite pensar que el problema va a ser mucho mayor en el futuro, por lo que corresponde elaborar estrategias preventivo- promocionales.

Se menciona que la obesidad generalmente está asociada a trastornos de los lípidos, lo cual empeora el pronóstico, y no sólo eso, sino que ya a los niños se les considera como riesgo cardiovascular (12-13). Lamentablemente, la percepción de la población general, en relación a estas enfermedades en los niños, no posibilita el conocimiento pleno de ellas. Por un lado, la obesidad la relacionan a la buena salud y, por otro consideran, a las dislipidemias como enfermedad solamente de adultos.

El objetivo del estudio es conocer las relaciones antropométricas y bioquímicas del niño

obeso, como también determinar la prevalencia de dislipidemias y su respectiva asociación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudió los 50 primeros niños y adolescentes de 6 a 18 años que concurrieron al Servicio de Endocrinología del Hospital Nacional Dos de Mayo a consultar por obesidad, en el primer semestre del año 2001. El 50% corresponde a cada género. El criterio de inclusión para considerarlos dentro del estudio fue que su índice de masa corporal (IMC) se encontrara por encima del 95 percentil de la población de referencia.

Se excluyó a todo niño que tuviese obesidad de etiología endocrina, así como aquellos con patologías que pudieran alterar el peso y los lípidos en sangre.

A los niños del estudio se les tomó el peso y la talla, con la finalidad de determinar el índice de masa corporal (IMC). Además, se midió el pliegue tricípital (PT). Asimismo, el pliegue subescapular (PSE) y la circunferencia de la cintura (CC).

Para identificar a los niños con obesidad se usó la clasificación de Must y col. (14), por encima del valor del 95 percentil.

Se dosó en sangre extraída por venopuntura, colesterol total y triglicéridos, de acuerdo a los métodos establecidos.

Con fines diagnósticos se ha seguido lo recomendado por el Programa Nacional de Educación para el Colesterol, específicamente de su Panel de Expertos para niños y adolescentes (15). Los niveles diagnósticos expresados en mg/dL son los siguientes:

	Deseable	Riesgo potencial	Riesgo alto
Colesterol total	< 170	170 a 199	>= 200
Triglicéridos			
< 10 años	< 75	75 a 99	>= 100
Triglicéridos			
> 10 años	< 85	85 a 129	>= 130

El análisis se realizó con el paquete estadístico SPSS, mediante medidas de tendencia central y dispersión, correlación de Pearson.

**RESULTADOS**

La Tabla 1 muestra el promedio y desviación estándar de las diferentes variables estudiadas, de acuerdo a género. Se observa que los grupos son bastante homogéneos en lo que respecta a su edad. El promedio de los indicadores del género masculino son mayores que los del femenino, a excepción del pliegue tricípital y el colesterol sanguíneo.

**Tabla 1.-** Características antropométricas y bioquímicas del niño obeso de acuerdo a género.

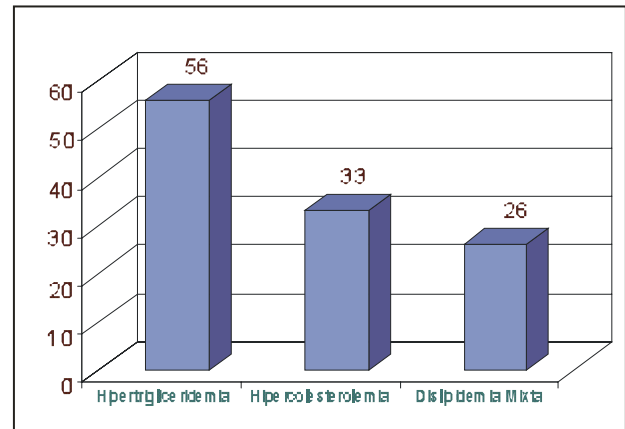
	Femenino (n=25)	Masculino (n=25)
Edad (años)	10,6 (3,7)	10,8 (3,0)
Peso (kg)	54,4 (16,8)	63,9 (24,7)
Talla (m)	1,39 (0,12)	1,44 (0,16)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,3 (4,4)	29,6 (5,5)
Pliegue tricípital (mm)	26,9 (6,7)	26,2 (5,5)
Pliegue sub- escapular (mm)	27,4 (7,3)	30,2 (7,3)
Circunf cintura (cm)	87,4 (16,3)	94,6 (14,9)
Colesterol total (mg/dL)	182,9 (33,0)	179,9 (44,7)
Triglicéridos (mg/dL)	133,9 (67,7)	142,6 (62,6)

La mayor prevalencia, dentro de lo que se considera riesgo alto, la tiene el 55,6% de niños con hipertrigliceridemia y el 32,6% con hipercolesterolemia. El 30,4% y el 24,4% de niños presentan un riesgo potencial de colesterol y triglicéridos altos (Tabla 2).

**Tabla 2.-** Prevalencia de dislipidemia.

	n	Deseable	Riesgo Potencial	Riesgo Alto
Colesterol total	46	17 (37,0)	14 (30,4)	15 (32,6)
Triglicéridos	45	9 (20,0)	11 (24,4)	25 (55,6)

Los tipos de dislipidemias se los observa mejor en el Figura 1.



**Figura 1.-** Prevalencia de dislipidemias en niños obesos.

La población estudiada fue dividida en dos grupos, de acuerdo al valor de la mediana de IMC, PT y CC. Para cada uno de estos grupos se calculó el promedio y desviación estándar de los indicadores antropométricos, bioquímicos y

**Tabla 3.-** Comparación de promedios de acuerdo a dos grupos divididos por el valor de la mediana.

		< 50 p	> 50 p	SE
IMC	PT	22,9 (4,0)	30,2 (5,6)	< 0,05
	PSE	24,1 (6,1)	33,4 (5,3)	< 0,05
	CC	81,3 (6,0)	100,8 (16,7)	< 0,05
	CT	182,9 (39,8)	184,4 (40,9)	NS
	TG	134,0 (70,4)	136,7 (59,1)	NS
CC	PT	23,5 (4,2)	29,6 (6,1)	< 0,05
	PSE	23,5 (5,5)	33,7 (5,2)	< 0,05
	IMC	25,2 (2,0)	31,8 (5,1)	< 0,05
	CT	183,4 (39,6)	184,0 (41,1)	NS
	TG	132,8 (74,3)	134,0 (53,6)	NS
PT	PSE	23,9 (5,8)	33,7 (5,1)	< 0,05
	CC	83 (8,0)	99,7 (17,8)	< 0,05
	IMC	25,6 (2,3)	31,6 (5,4)	< 0,05
	CT	181,9 (37,4)	185,5 (43,1)	NS
	TG	148,1 (73,0)	122,2 (5,1)	NS

se los comparó. Prácticamente todos los promedios de los niños que se encontraban por encima del 50 percentil eran mayores, pero estas diferencias sólo fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) para los indicadores antropométricos (Tabla 3).

Siguiendo la misma metodología, para la división de los grupos mostrados en la tabla anterior, la Tabla 4 muestra los niveles de correlación. En ese sentido, existe correlación estadísticamente significativa, en ambos grupos, para los indicadores antropométricos, pero esto no sucede para con los indicadores bioquímicos.

**Tabla 4.-** Niveles de correlación entre los diferentes indicadores de acuerdo a dos grupos divididos por el valor de la mediana.

		< 50 p	> 50 p
IMC	PT	0,508 **	0,644 **
	PSE	0,661 **	0,641 **
	CC	0,712 **	0,749 **
	CT	0,314	0,017
	TG	0,116	- 0,298
CC	PT	0,394	0,545 **
	PSE	0,606 **	0,539 **
	IMC	0,591 **	0,747 **
	CT	-0,100	0,058
	TG	-0,097	-0,369
PT	PSE	0,502 *	0,557 **
	CC	0,293	0,542 **
	IMC	0,423 *	0,682 **
	CT	0,053	-0,129
	TG	-0,239	-0,262

\*  $p < 0,01$

\*\*  $p < 0,05$

## DISCUSIÓN

Existe una amplia evidencia que la obesidad en los niños está asociada a factores de riesgo cardiovascular, entre ellos las dislipidemias.

Dentro de las dislipidemias, la de mayor prevalencia encontrada es la hipertrigliceridemia; prácticamente uno de cada dos niños presenta

valores dentro de lo que se considera riesgo alto: uno de cada tres presenta hipercolesterolemia y uno de cada cuatro dislipidemia mixta. Esto debe llamar la atención, por cuanto el riesgo para la salud de los niños se ve incrementado no sólo por la obesidad sino también por la alteración en los lípidos, y estos riesgos se potencian por la edad que tienen.

En *The Bogalusa Heart Study* (16) se reportó que la prevalencia de lesiones en la coronaria se incrementaba conforme avanzaba la edad y esta asociación se hacía más objetiva en aquellos que presentaban factores de riesgo, entre los cuales están el IMC elevado y colesterol y triglicéridos altos, entre otros.

Existen algunos estudios que muestran prevalencias mucho menores de dislipidemias; por ejemplo, un estudio realizado en niños Saudi de 1 a 6 años muestra una prevalencia de 1,55 y 1,20% de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, respectivamente (17). En este estudio tomaron los mismos criterios diagnósticos. Es necesario remarcar que los niños fueron producto de una muestra poblacional y no una dirigida, como la del presente trabajo. Sin embargo, se debe pensar que debe encontrarse prevalencias más altas si sólo se hubiera estudiado a los obesos.

En el estudio RICARDIN (18) se encontró un valor promedio de colesterol total de 164 mg/dL; este estudio se hizo en niños de 6 a 18 años, sin discriminar su situación nutricional. Un hecho similar se reportó en un estudio en Valencia (España) (19). La razón fundamental por lo cual sus valores son menores a los reportados en este estudio es que ambos estuvieron dirigidos a toda la población, sin tener en cuenta su situación nutricional.

Existen estudios realizados en niños obesos que reportan prevalencias de hipercolesterolemia (> 200 mg/dL) de 25% (20) y 24,5% (21). Lamentablemente, estas prevalencias no pueden ser comparadas, por cuanto el criterio diagnóstico empleado para identificar la obesidad es diferente; en el primero se hizo siguiendo la clasi-

ficación de adecuación porcentual (peso mayor al 10% del peso ideal) y en el segundo utilizando el > de 85 percentil de la clasificación de Must y col. <sup>(14)</sup>

El problema de la obesidad no sólo se encuentra relacionado a las enfermedades crónicas no transmisibles, sino que lo hace también con los micronutrientes, específicamente con las vitaminas antioxidantes que son solubles en grasa, como el alfatocóferol y los betacarotenos. Decsi <sup>(22)</sup> demostró que los valores de estas vitaminas eran menores en niños obesos que en los no obesos. Strauss <sup>(23)</sup> confirmó los hallazgos de Decsi e hipotéticamente atribuyó que esto podría deberse a que la mayor cantidad de tejido graso "secuestra" este tipo de vitaminas, lo que incrementa el riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

No sólo las vitaminas mencionadas se encuentran disminuidas en los obesos. Moor de Burgos y col. <sup>(24)</sup> reportaron lo mismo, sino que además incorporaron a su estudio otras vitaminas, señalando que el ácido ascórbico disminuía conforme se incrementaba el índice de masa corporal, o sea que a mayor severidad de la obesidad menos concentración de ácido ascórbico en el suero. Lo interesante de este estudio es que las diferencias encontradas con las vitaminas hidrosolubles entre obesos y no obesos no tiene significación estadística.

Wortsman y col. <sup>(25)</sup> investigaron sobre la respuesta, entre obesos y no obesos, de la radiación ultravioleta y de la suplementación con 50 000 UI de vitamina D2, encontrando que la respuesta en el grupo obeso era mucho menor que en el grupo control.

Si bien estos dos últimos trabajos han sido realizados en adultos, no llamaría la atención que lo mismo sucediera en niños.

Por otro lado, el niño obeso no está al margen de presentar anemia nutricional; este hecho que como primera impresión, pareciera paradójico, no lo es, dado que ya ha sido reportado en un estudio que se hizo dentro de un nivel

socioeconómico bajo, en el que se encontró una prevalencia de anemia nutricional de 29,4% en niños con sobrepeso y obesidad <sup>(26)</sup>.

Otro riesgo potencial que presentan los niños obesos es que sus indicadores grasos se encuentran incrementados en una forma lineal, de acuerdo a la severidad de la obesidad. En ese sentido, la grasa visceral es la metabólicamente más activa, por cuanto produce una lipólisis muy rápida que contribuye al incremento de los triglicéridos.

Este incremento lineal no se aprecia con los indicadores bioquímicos. Esta diferencia del comportamiento de los indicadores también se manifiesta cuando se investiga el nivel de asociación entre ellos, dado que si bien existe una correlación, solamente presenta significación estadística la que se da entre los indicadores antropométricos, mas no con los bioquímicos, lo que podría hacer suponer que esta coexistencia es independiente. Una situación similar ha sido reportada por Valdivia <sup>(27)</sup>, quien tampoco encontró significación estadística entre el IMC y el índice cintura/cadera con los indicadores bioquímicos lipídicos.

En conclusión, la presencia de dislipidemias, en especial la hipertrigliceridemia, en los niños obesos es muy preocupante, ya que el riesgo de su salud se ve incrementado. Por otro lado, existen otros tipos de riesgos demostrados en diversos estudios, que ameritan medidas preventivas como el mejor camino para mejorar los factores de riesgo cardiovascular y por ende una mejor calidad de vida.

## BIBLIOGRAFIA

1. **Pajuelo J.** Estado nutricional del adulto en el Perú. Acta Médica Peruana 1992; 16: 22-32.
2. **Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).** Asociación Benéfica PRISMA. Demographic and Health Survey Macro International Inc., Calverton MD, EEUU. Informe preliminar de la Encuesta Demográfica y Familiar (ENDES 1996).
3. **Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).** Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2000).

4. **Seclen S, Leey J, Villena A, Herrera B, Menacho J, Carrasco A, Vargas R.** Prevalencia de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial e hipercolesterolemia como factores de riesgo coronario y cerebrovascular en población adulta de la costa, sierra y selva. *Acta Médica Peruana* 1999; 17: 8-12.
5. **Zubiato M, Millones B, Vargas R, Contreras A, Bernales M, Navarrete M, Diaz E.** Prevalencia de obesidad en población laboral de Piura. II Congreso Peruano de Endocrinología 1987.
6. **Pajuelo J, Losno R.** Estado nutricional de la mujer adulta. *Diagnóstico* 1993; 31: 7-13.
7. **Pajuelo J.** La obesidad en el Perú. Cuadernos de Nueva Perspectiva. Alimentación y Nutrición, Número 1. Lima 1997.
8. **Pajuelo J, Villanueva ME, Chávez J.** La desnutrición crónica, el sobrepeso y la obesidad en niños de áreas rurales del Perú. *An Fac Med* 2000; 61: 201-6.
9. **Pajuelo J, Morales H, Novak A.** La desnutrición crónica, el sobrepeso y la obesidad en niños de áreas urbanas en el Perú. *Diagnóstico* 2001; 40: 202-9.
10. **Pajuelo J, Mosquera Z, Quiroz R, Santolalla M.** El sobrepeso y la obesidad en la adolescencia. *Diagnóstico* 2003; 42: 17-22.
11. **Guo S, Cameron Chumlea W.** Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(suppl): 145S-148S.
12. **Morrison J, Barton B, Biro F, Daniels S, Sprecher D.** Overweight, fat patterning and cardiovascular disease risk factors in black and white boys. *J Pediatr* 1999; 135:451-7.
13. **Morrison J, Sprecher D, Barton B, Waclawiw M, Daniels S.** Overweight, fat patterning, and cardiovascular disease risk factors in black and white girls: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr* 1999; 135: 458-64.
14. **Must A, Dallal G, Dietz W.** Reference data for obesity: 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>)- a correction. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 773.
15. From National Cholesterol Education Panel: Report of the expert panel of blood cholesterol levels in children and adolescent. Bethesda, MD, National Heart, Lung and Blood Institute. National Institute of Health, 1991.
16. **Berenson G, Srinivasan S, Bao W, Newman W, Tracy R, Wattigney W.** Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med* 1998; 338: 1650-6.
17. **Mohsen A, El-Hazmi F, Warsy A.** Evaluation of serum cholesterol and triglyceride levels in 1-6 year old Saudi children. *J Trop Ped* 2001; 47: 181-5.
18. **Díaz Martín J, Rey Galán C, Antón Gamero M, Pumarada Prieto M, Braga S, Málaga Guerrero S.** Valores de colesterol total y de tensión arterial en niños y adolescentes de 6 a 18 años. Estudio RICARDIN Asturias. *Rev Esp Pediatr* 1999; 55(4): 328-34.
19. **Vargas Torcal F, Pastor J.** Lípidos en la nutrición del niño. En «Introducción a la Nutrición Infantil». Edita: Conselleria de Sanitat. Direccio General de Salut Pública IVESP 1999. Valencia, España.
20. **Valdivia F, Villasante S.** Niveles de colesterol, triglicéridos y glicemia en niños obesos. *Rev Méd IPSS* 1992; 1-3: 8-11.
21. **Valdivia A.** Dislipidemia en niños y adolescentes obesos en el Hospital Central de la Policía Nacional del Perú. Trabajo de Investigación para optar el título de especialista en Endocrinología. UNMSM. 2000.
22. **Decsi T, Molnár D, Koletzko B.** Reduced plasma concentration of alpha tocopherol and beta-carotene in obese boys. *J Pediatr* 1997; 130: 653-5.
23. **Strauss R.** Comparison of serum concentrations of alfa tocopherol and beta carotene in cross-sectional sample of obese and nonobese children (NHANES III). *J Pediatr* 1999; 134: 160-5.
24. **Moor de Burgos A, Wartanowicz M, Ziemiński S.** Blood vitamin and lipid levels in overweight and obese women. *Eur J Clin Nutr* 1992; 46: 803-8.
25. **Wortsman J, Matsuoka L, Chen T, Lu Z, Holick M.** Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 690-3.
26. **Pajuelo J, Vergara L, De la Cruz G.** Coexistencia de problemas nutricionales en niños de 6 a 9 años. *An Fac Med* 2001; 62: 312-6.
27. **Valdivia F.** Valoración de diferentes técnicas antropométricas en niños y adolescentes obesos como predictores de morbilidad. Tesis para obtener el título de Magíster en Nutrición. UNMSM 2000.