

## ARTÍCULOS ORIGINALES

### INGESTA DE MACRONUTRIENTES Y PREVALENCIA DE MALNUTRICIÓN POR EXCESO EN ESCOLARES DE 5° Y 6° BÁSICO DE DISTINTO NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN METROPOLITANA

#### MACRONUTRIENTS INTAKE AND OVERWEIGHT PREVALENCE IN 5TH AND 6TH GRADE OF DIFERENTS SOCIOECONOMIC LEVELS IN THE METROPOLITAN REGION

Yéssica Liberona Z. (1), Valerie Engler T. (2), Oscar Castillo V. (1),  
Luis Villarroel del P. (3), Jaime Rozowski N. (1)

(1) Unidad de Intervención Nutricional, Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo,  
Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

(2) Carrera de Nutrición y Dietética, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar.

(3) Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### ABSTRACT

*Obesity in childhood has become an important public health problem in Chile. Objective: to study macronutrient intake and nutritional status in school-age children attending 5th and 6th grade in primary schools from different socioeconomic status located in 6 counties in Santiago, Chile. Methods: A total of 1,732 children between 9 and 12 years old from both sexes were studied. Anthropometric evaluation included weight, height, and tricipital and subscapular thickness. Macronutrient intake was determined using a 24-hours recall survey. Socioeconomic status was estimated using the ESOMAR survey. Results: In this sample overweight and obesity prevalence reached 40%. Prevalence was higher in boys and in the lower socio-economic groups. A higher consumption of proteins and fat was found in the wealthier groups, while a higher intake of carbohydrates was present in the poorer ones. Comparison with the daily recommended allowances found that both males and females had a 75% of adequacy of all of macronutrients with the exception of fiber. Conclusion: The study revealed a high prevalence of malnutrition in both sexes with a better nutrition standard among children in higher socioeconomic status.*

*Key words: schoolchildren, macronutrient intake, overweight, obesity.*

Este trabajo fue recibido el 16 de Mayo de 2008 y aceptado para ser publicado el 5 de Agosto de 2008.

#### INTRODUCCIÓN

La malnutrición por exceso se ha transformado en las últimas décadas en un importante problema de salud pública tanto en países industrializados como en aquellos en vías de desarrollo. Es así como la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado recientemente que más de 1000 millones personas adultas tienen exceso de peso y de ellas al menos 300 millones son obesas, lo que le da el carácter de epidemia.

La población infantil no ha quedado ajena a esta realidad, datos publicados por Ogden y colaboradores han descrito la misma tendencia en niños y adolescentes norteamericanos con edades entre 2-19 años en los que la obesidad ha aumentado de 7,2% a 10,4% en los niños menores y de 10,3% a 15,5% en mayores de 6 años, durante 11 años (1) asimismo, una revisión realizada por Dehghan y colaboradores, muestra que la prevalencia de obesidad infantil ha aumentado en

los últimos 30 años en países de todo el mundo, por ejemplo Japón, dobló el porcentaje de niños obesos en el transcurso de 10 años, España aumentó un 12% en el mismo período de tiempo y Estados Unidos aumentó un 11% en tan solo 6 años (2).

Chile en las últimas décadas ha experimentado un cambio en su perfil epidemiológico nutricional, pasando de una situación caracterizada por una elevada prevalencia de desnutrición y enfermedades infecciosas/parasitarias a otro completamente distinto, en donde, las enfermedades crónicas y degenerativas presentan una elevada prevalencia (3).

Esto queda evidenciado al revisar las estadísticas vitales, donde la mortalidad general e infantil ha disminuido un 40,2% y 90,3% respectivamente en los últimos 35 años, en este mismo periodo, el patrón de mortalidad general ha experimentado importantes cambios, como la disminución de las muertes por causas infecciosas y parasitarias de 10,9 a 2% y un aumento de las muertes a causa de tumores malignos (12% a 24,8%) y enfermedades CV (22,3% a 28,2%) (4).

Lo anterior, sumando al envejecimiento de la población, mayor disponibilidad de alimentos y buen desarrollo económico han resultado en un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles destacándose fuertemente el sobrepeso y la obesidad.

Según datos aportados por la Junta de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), el porcentaje de niños que asisten a primer año básico que son obesos aumentó de 5,5% a 19,4% entre los años 1987 y 2006 respectivamente, lo que representa un incremento de 3,5 veces (5).

La obesidad es una patología multifactorial, donde se destacan factores genéticos y ambientales, siendo dentro de estos últimos los más destacados, la ingesta alimentaria y la actividad física (6-7). Sin embargo la asociación de estos factores con dicha patología no ha podido ser claramente demostrada.

Diversos estudios en el extranjero se han centrado en conocer los determinantes del sobrepeso y obesidad, lo que hasta la actualidad continua siendo controversial. Datos obtenidos por Aeberli I y colaboradores (8) en un grupo de 74 niños suizos normopeso y 68 niños sobrepeso de ambos sexos solo encontraron una asociación entre sobrepeso y mayor consumo de proteínas y carne junto con un mayor número de horas de inactividad física, sin encontrar una relación directa con el mayor consumo de energía, destacándose en ambos grupos, un mayor consumo de grasas totales y saturadas respecto a las recomendaciones para este grupo etáreo. Resultados similares han sido reportados en una cohorte de 61 niños italianos quienes fueron

evaluados en 5 periodos durante 10 años de seguimiento mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de 116 ítems (9). No obstante, otros estudios como el realizado por Gillis LJ y colaboradores en 181 niños canadienses con edades entre 4 - 16 años han logrado establecer una asociación positiva y significativa entre consumo de energía y obesidad independiente del nivel de actividad física realizada (10).

En nuestro país la gran mayoría de las investigaciones desarrolladas se centran en describir los patrones alimentarios en este grupo no estableciendo asociaciones entre estos patrones y mal nutrición por exceso. Atalah y colaboradores (11) estudiaron los patrones de alimentación y actividad física en 340 niños de Aysén con una edad promedio de 7,7 años encontrando un bajo consumo de frutas, verduras y lácteos y un alto consumo de azúcar en ambos sexos con un alta ingesta de carnes y aceites en mujeres con respecto a las recomendaciones del Ministerio de Salud de Chile, lo que sumado a un bajo nivel de actividad física hace concluir a los autores que estas serían las principales causas de la elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad que presenta dicha región. Un estudio más reciente realizado por Olivares y colaboradores (12) en 1701 niños de tercero a séptimo, obtuvo resultados similares a los anteriormente descritos, destacándose junto con el bajo consumo de frutas, verduras y lácteos la baja ingesta de pescados y legumbres, además de un elevado consumo de bocadillos, bebidas azucaradas y pan blanco en ambos grupos.

Al evaluar la prevalencia de mal nutrición por exceso y patrones de alimentación según nivel socioeconómico en nuestro país, encontramos un comportamiento similar al observado en países industrializados, en donde los grupos más pobres presentan una mayor prevalencia de obesidad y sobrepeso así como una alimentación más deficitaria con elevado porcentaje de sedentarismo. Esto queda confirmado en un estudio realizado recientemente en 562 niñas Chilenas de entre 8 y 13 años de diferente nivel socioeconómico, encontrándose una menor prevalencia de mal nutrición por exceso en el estrato socioeconómico medio alto, así como el consumo de una alimentación más saludable caracterizada por el mayor consumo de lácteos, menor consumo de pan, bocadillos dulces y salados y bebidas con azúcar (13).

Por la situación actual anteriormente descrita, es que resulta de gran importancia conocer los hábitos alimentarios y nivel de actividad física realizada por escolares de diferentes estratos socioeconómicos, así como también determinar la prevalencia de malnutrición por exceso en los mismos.

## SUJETOS Y MÉTODO

### Diseño del estudio

Estudio transversal en niños de 5° y 6° básico de 18 establecimientos educacionales de la ciudad de Santiago, Chile.

### Población de estudio

El universo de nuestro estudio fueron los niños que acuden a establecimientos educacionales urbanos en la ciudad de Santiago entre 5° y 6° año de educación básica de clase alta, media y media baja.

La muestra consistió en 1732 niños de ambos sexos de 9 a 12 años de edad, de 18 escuelas municipalizadas y particulares de 7 comunas de la Región Metropolitana. Con el objeto de asegurar una distribución uniforme de los diferentes niveles socioeconómicos, se dividió a los colegios de acuerdo Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE) calculado por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB).

Para realizar la evaluación nutricional se solicitó la autorización a los directores, así como también a los padres de los escolares de cada uno de los establecimientos educacionales seleccionados.

### La evaluación antropométrica incluyó:

#### Peso corporal

Se midió empleando una balanza SECA modelo 2391 con precisión de 100 g (rango 0,1-130 kg.) ubicada en una superficie, horizontal y firme. La medición se realizó con el mínimo de ropa, con el sujeto ubicado en el centro de la plataforma con el peso distribuido uniformemente en ambos pies.

#### Talla

Se midió mediante tallímetro incorporado a la balanza SECA modelo 2391 (rango 60 -200 cm). El sujeto se colocó de pie, descalzo, con la cabeza orientada en el plano de Frankfurt, que une el borde inferior de la órbita de los ojos y el superior del conducto auditivo externo, plano que debe ser paralelo al suelo, brazos a ambos lados del tronco, extendidos y con palmas tocando la cara externa de los muslos, talones juntos tocando el extremo inferior de la superficie vertical con el borde interno de los pies en ángulo de 45 a 60 grados, zona occipital, escapular, nalgas, cara posterior de las rodillas y pantorrillas tocando la superficie vertical del antropómetro.

#### Estado nutricional

Se determinó mediante el cálculo del Índice de masa corporal (IMC) (peso/talla<sup>2</sup>) estimado por edad, comparándolo con las tablas de CDC/NCHS 2000. Los puntos

de corte para clasificar el estado nutricional de los niños fueron los recomendados por el comité de expertos en obesidad infantil de Norte América: bajo peso, cuando el IMC < p 10; normal, IMC ≥ p 10 y < p 85; sobrepeso IMC ≥ p 85 y > p 95; obeso un IMC ≥ p 95 (14).

### Pliegues cutáneos

Las mediciones se realizaron en el lado derecho del cuerpo empleando un caliper Harpenden (rango 0-100 mm.), que ejerce una presión constante de 10 g/mm<sup>2</sup> de superficie de contacto. Para la determinación de la masa grasa se utilizó la fórmula de Slaughter, que incluye tres variables, edad, pliegue tricípital y subescapular. Esta fórmula fue empleada ya que es la que presenta una mejor correlación con el gold estándar en este grupo etáreo (DEXA) comparado con otros métodos empleados (15). El pliegue tricípital se determinó en el punto medio entre el acromion y olécranon, en la parte posterior del brazo, con el brazo relajado. El pliegue subescapular se midió en el punto localizado por debajo y por dentro de la escápula, con el hombro y el brazo relajado.

Las mediciones anteriormente descritas fueron tomadas por un antropometrista certificado por ISAK (The International Society for the Advancement of Kinanthropometry).

### Encuesta alimentaria

Se aplicó una encuesta alimentaria de recordatorio de 24 horas, por parte de una nutricionista previamente capacitada para este fin. La encuesta fue cuantificada (16) y posteriormente analizada utilizando el software Food Processor 7.9 (ESHA Research, Oregon, USA) el que ha sido previamente validado con la incorporación de alimentos de consumo habitual entre la población Chilena (17).

El requerimiento energético fue calculado a partir de las recomendaciones para niños entre 1-18 años, FAO/OMS/UNU de 2004 y posteriormente comparado con la ingesta reportada con objeto de determinar la adecuación energética. La ingesta de macronutrientes se comparó con las recomendaciones internacionales para este grupo etario (18) calculando el porcentaje de adecuación para cada uno de ellos.

### Nivel socioeconómico

Independientemente del nivel socioeconómico determinado por el IVE para cada establecimiento educacional se aplicó a cada niño la encuesta socioeconómica ESOMAR (19), método originario de Europa que se restringe a las variables posición laboral y educación, el que ha sido validado previamente en Chile (20).

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la descripción de las variables se usaron el promedio  $\pm$  desviación estándar para las variables numéricas y número de casos y porcentajes para las variables categóricas.

Se utilizó test t de Student para muestras independientes y test chi-cuadrado para la comparación de medias y proporciones, respectivamente. Para la comparación de más de dos promedios se usó análisis de la varianza en una vía y test de comparaciones múltiples de Bonferroni o test de Hochberg.

Se consideraron significativo los valores de p inferiores o iguales a 0.05. El procesamiento de datos y análisis estadísticos se realizó utilizando el programa SPSS 15.0.

### CONSIDERACIONES ÉTICAS

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

### RESULTADOS

La muestra del estudio estuvo constituida por 1732 escolares de 5° y 6° básico de la Región Metropolitana. En la tabla 1 se observan las características generales del grupo. En promedio los niños tenían 11,2 años, con Índices de Masa Corporal que en promedio estaba por sobre el percentil 75 y un mayor porcentaje de grasa corporal en las mujeres que en los hombres.

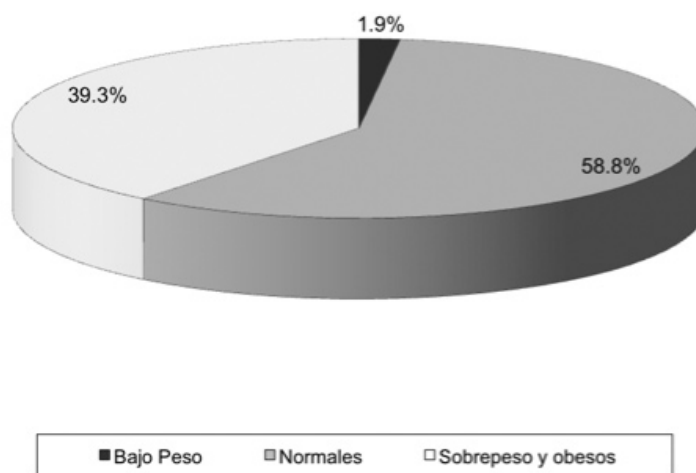
**TABLA 1**

**Características generales de la muestra**

|             | <b>Hombres</b> | <b>Mujeres</b> |
|-------------|----------------|----------------|
| Edad (años) | 11,2 $\pm$ 0,7 | 11,2 $\pm$ 0,7 |
| Peso (kg)   | 43,2 $\pm$ 9,4 | 43,4 $\pm$ 9,9 |
| Talla (mt)  | 1,45 $\pm$ 0,1 | 1,46 0,1       |
| IMC         | 20,4 $\pm$ 3,5 | 20,2 $\pm$ 3,5 |
| % grasa     | 21,5 $\pm$ 6,4 | 23,1 $\pm$ 6,5 |

**FIGURA 1**

**Clasificación del estado nutricional en escolares**



### Estado nutricional

En relación al estado nutricional de los niños evaluados la figura 1 muestra que el 1,9% presentaba bajo peso, 58,7% eran eutróficos y un 39,3% mal nutrición por exceso (22,4% sobrepeso y 16,9% obesidad). Al analizar las diferencias por género se observa que los niños presentan un mayor porcentaje de obesidad que las niñas, 21% y 12,4% respectivamente. (figura 2) no encontrándose diferencias significativas en las otras categorías de clasificación del estado nutricional.

### Nivel socioeconómico

De acuerdo a la clasificación económica ESOMAR un 17,6% de la muestra pertenecía al nivel alto y muy alto (a, a+b), 14,3% al nivel medio-alto (ca), un 34,6% al nivel medio (cb), mientras que el 33,5% pertenecía al nivel bajo o muy bajo (d+e). Al asociar el estado nutricional con esta variable encontramos una elevada prevalencia de obesidad en los grupos de menores ingresos cb y d+e con 20,9% y 19,5% respectivamente, mientras que el sobrepeso predominaba en el grupo medio alto

FIGURA 2

#### Estado nutricional en escolares según sexo

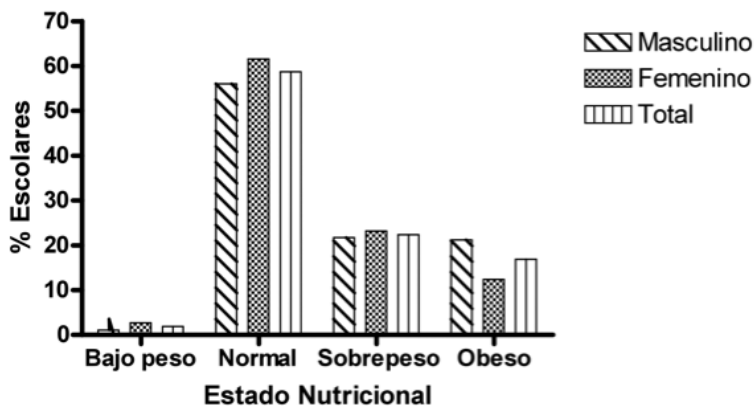
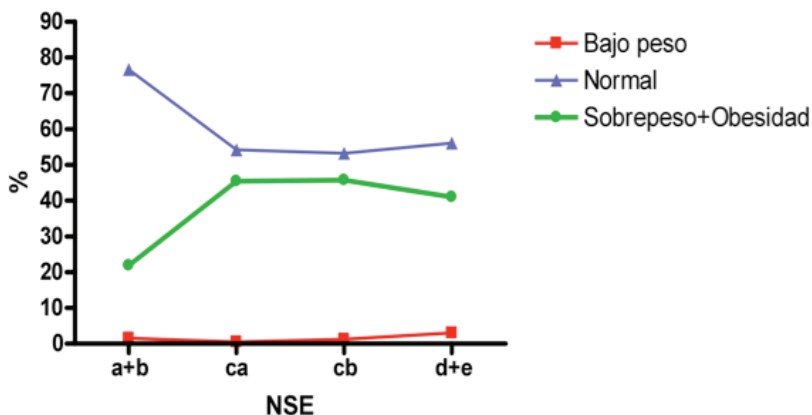


FIGURA 3

#### Estado nutricional de escolares según nivel socioeconómico



\* p< 0,001, \*\* p< 0,001

con un 30,1%. El grupo de nivel socioeconómico muy alto, presenta un 76,6% de escolares sin problemas de malnutrición. A pesar de que la prevalencia de bajo peso encontrada en esta muestra estudiada es muy baja, es importante destacar que el nivel socioeconómico bajo y muy bajo presenta el doble de prevalencia en comparación con los otros niveles socioeconómicos. (figura 3)

En la figura 4 se compara el estado nutricional de los escolares según grupo etáreo, encontrando diferencias significativas en el porcentaje de niños normales,

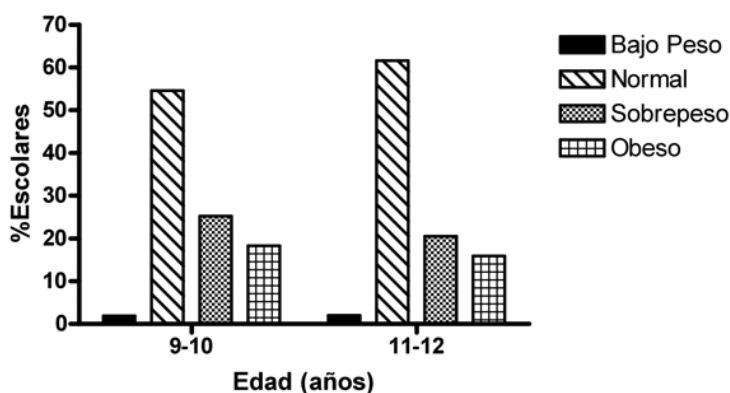
siendo este mayor en el grupo de 11-12 años. El resto de las categorías no demostró diferencias significativas entre ambos grupos.

#### Ingesta de nutrientes

Al analizar la ingesta de macronutrientes (tabla 2) por sexo y edad, encontramos que los niños presentaban una ingesta significativamente mayor de energía y de todos los macronutrientes estudiados. Solo se observaron diferencias significativas para el consumo de proteínas

FIGURA 4

#### Estado nutricional de escolares evaluados según edad



\*p < 0,005

TABLA 2

#### Ingesta de macronutrientes de los escolares por sexo y edad (prom. ± DE)

|                          | 9-10 años     |                | 11-12 años    |                |
|--------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
|                          | Hombre        | Mujer          | Hombre        | Mujer          |
| Calorías                 | 1932± 652     | 1819,26 ± 5499 | 2095 ± 735    | 1854 ± 639     |
| Proteínas (g)            | 67,3 ± 25,9   | 62,4± 20,6**   | 73,3 ± 25,5   | 65,65 ± 23,1** |
| Carbohidratos (g)        | 288,7 ± 103,3 | 274,36 ± 88,4  | 310,1 ± 113,8 | 274,43 ± 96,1  |
| Fibra (g)                | 17,6 ± 10,1   | 16,79 ± 9,1    | 18,5 ± 10,5   | 16,88 ± 8,8    |
| Grasa total (g)          | 57,5 ± 26,3*  | 53,98 ± 21,7   | 63,3 ± 31,1*  | 56,0 ± 27,1    |
| Grasa saturada (g)       | 19,1 ± 9,3    | 18,11 ± 8,3    | 21,4 ± 11,4   | 18,52 ± 9,6    |
| Grasa monoinsaturada (g) | 18,9± 9,5     | 17,55 ± 7,4    | 21,1 ± 10,5   | 18,07 ± 8,6    |
| Grasa poliinsaturada (g) | 12,1 ± 7,3    | 11,43 ± 6,4    | 13,3 ± 9,2    | 12,15 ± 7,6    |
| Colesterol (mg)          | 201,6 ± 169,3 | 171,57 ± 115,8 | 214 ± 164,1   | 186,54 ± 155,8 |

\* p<0,05 t-student muestras pareadas

\*\* p<0,05 t-student muestras pareadas

entre las mujeres de diferente edad y la ingesta de grasa total es significativamente mayor en hombres de 11 - 12 años.

La ingesta de calorías es mayor en los extremos de clasificación socioeconómica (a+b - d+e), el consumo de proteínas resultó significativamente mayor en el nivel socioeconómico más alto al igual que el consumo de grasas totales y monoinsaturadas. Por el contrario, el nivel socioeconómico más bajo presentó un mayor número de hidratos de carbono. Solo se encontraron

diferencias significativas en el consumo de colesterol en los niveles más bajos. (tabla 3)

De acuerdo al resultado de la encuesta alimentaria aplicada a los niños encontramos que aquellos que presentaban bajo peso y peso normal, consumían una mayor cantidad de calorías y macronutrientes en comparación con los niños con mal nutrición por exceso (tabla 4).

La figura 5 muestra la adecuación del consumo de energía y macronutrientes de hombres y mujeres. Se observa que ambos grupos presentan un comportamiento

**TABLA 3**

**Ingesta de macronutrientes de los escolares según nivel socioeconómico (prom.  $\pm$  DE)**

|                          | Nivel socioeconómico            |                                 |                                |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                          | a+ b                            | ca                              | cb                             | d+e                             |
| Calorías                 | 2012 $\pm$ 536,5 <sup>▲</sup>   | 1819 $\pm$ 573,4 <sup>•</sup>   | 1867 $\pm$ 634,4 <sup>•</sup>  | 1996 $\pm$ 765,4 <sup>▲</sup>   |
| Proteínas (g)            | 77,5 $\pm$ 19,4 <sup>▲</sup>    | 68,3 $\pm$ 24,•                 | 64,4 $\pm$ 23,2 <sup>•</sup>   | 65,9 $\pm$ 26,7 <sup>•</sup>    |
| Carbohidratos (g)        | 284,9 $\pm$ 87,9 <sup>■</sup>   | 262,7 $\pm$ 86,9 <sup>■°</sup>  | 278,5 $\pm$ 95,1 <sup>■°</sup> | 304,3 $\pm$ 118,1 <sup>■▲</sup> |
| Fibra (g)                | 17,3 $\pm$ 8,4                  | 17,1 $\pm$ 11,3                 | 17,2 $\pm$ 9,9                 | 17,9 $\pm$ 9,7                  |
| Grasa total (g)          | 63,8 $\pm$ 23,9 <sup>▲</sup>    | 56,2 $\pm$ 24,5 <sup>°</sup>    | 56,1 $\pm$ 27,7 <sup>°</sup>   | 58,3 $\pm$ 29,9 <sup>▲°</sup>   |
| Grasa saturada (g)       | 20,9 $\pm$ 10,2                 | 19,4 $\pm$ 9,6                  | 19,0 $\pm$ 9,8                 | 19,1 $\pm$ 10,3                 |
| Grasa monoinsaturada (g) | 21,3 $\pm$ 9,0 <sup>▲</sup>     | 18,6 $\pm$ 9,4 <sup>▲</sup>     | 18,2 $\pm$ 8,7 <sup>▲</sup>    | 19,2 $\pm$ 9,9 <sup>▲</sup>     |
| Grasa poliinsaturada (g) | 14,0 $\pm$ 6,6 <sup>▲</sup>     | 11,9 $\pm$ 6,9 <sup>°</sup>     | 11,7 $\pm$ 7,6 <sup>°</sup>    | 12,5 $\pm$ 8,8 <sup>▲°</sup>    |
| Colesterol (mg)          | 202,7 $\pm$ 120,9 <sup>□°</sup> | 185,4 $\pm$ 128,8 <sup>□°</sup> | 179,1 $\pm$ 134,9 <sup>□</sup> | 210,0 $\pm$ 193,5 <sup>°</sup>  |

**TABLA 4**

**Ingesta de macronutrientes de los escolares según estado nutricional (prom.  $\pm$  DE)**

|                          | Estado nutricional             |                                |                                |                                |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                          | Bajo peso                      | Normal                         | Sobrepeso                      | Obeso                          |
| Calorías                 | 2218 $\pm$ 528,4 <sup>□</sup>  | 2046 $\pm$ 692,7 <sup>□</sup>  | 1811 $\pm$ 583,3 <sup>▲</sup>  | 1679 $\pm$ 561,2 <sup>▲</sup>  |
| Proteínas (g)            | 74,3 $\pm$ 23,6 <sup>▲°</sup>  | 71,4 $\pm$ 25,2 <sup>▲°</sup>  | 63,4 $\pm$ 21,8 <sup>▲□</sup>  | 58,9 $\pm$ 21,4 <sup>□</sup>   |
| Carbohidratos (g)        | 333,3 $\pm$ 76,3 <sup>▲</sup>  | 305,0 $\pm$ 106,7 <sup>▲</sup> | 267,9 $\pm$ 95,1 <sup>□</sup>  | 250,7 $\pm$ 84,8 <sup>□</sup>  |
| Fibra (g)                | 19,7 $\pm$ 8,7 <sup>▲□</sup>   | 18,4 $\pm$ 9,9 <sup>▲□</sup>   | 15,9 $\pm$ 8,8 <sup>▲°</sup>   | 16,2 $\pm$ 9,8 <sup>▲°</sup>   |
| Grasa total (g)          | 66,8 $\pm$ 28,1 <sup>▲□</sup>  | 61,1 $\pm$ 28,6 <sup>▲□</sup>  | 54,9 $\pm$ 24,4 <sup>▲°</sup>  | 50,0 $\pm$ 24,6 <sup>▲°</sup>  |
| Grasa saturada (g)       | 22,4 $\pm$ 10,3 <sup>▲□</sup>  | 20,7 $\pm$ 10,5 <sup>▲□</sup>  | 18,1 $\pm$ 8,6 <sup>▲°</sup>   | 16,2 $\pm$ 8,6 <sup>▲°</sup>   |
| Grasa monoinsaturada (g) | 21,8 $\pm$ 9,9 <sup>▲□</sup>   | 20,1 $\pm$ 9,8 <sup>▲□</sup>   | 17,9 $\pm$ 8,1 <sup>▲°</sup>   | 16,4 $\pm$ 7,9 <sup>▲°</sup>   |
| Grasa poliinsaturada (g) | 14,5 $\pm$ 6,9 <sup>▲□°</sup>  | 12,8 $\pm$ 8,2 <sup>▲□</sup>   | 11,9 $\pm$ 7,6 <sup>▲□°</sup>  | 10,9 $\pm$ 6,6 <sup>▲°</sup>   |
| Colesterol (mg)          | 303,9 $\pm$ 366,0 <sup>▲</sup> | 201,9 $\pm$ 151,4 <sup>□</sup> | 190,5 $\pm$ 144,2 <sup>□</sup> | 160,9 $\pm$ 129,1 <sup>•</sup> |



similar, solo consiguiendo un adecuado consumo de proteínas. Destaca la baja adecuación del consumo de fibra en este grupo de niños estudiados.

**DISCUSIÓN**

La elevada prevalencia de malnutrición por exceso observada en este grupo de estudio, concuerda plenamente con los datos reportados previamente tanto en el extranjero como en nuestro país. Es así como un estudio publicado recientemente, señala que en China entre los años 1985 al 2000 la prevalencia de sobrepeso ha aumentado en niños entre 7 y 12 años de 4.4% a 16.3% y la obesidad de 1.4% a 12.7%, mientras que en las niñas el aumento fue de 2.9% a 10% para el sobrepeso y de 1.4% a 7.3% en obesidad (21). Datos publicados en nuestro país por Olivares y colaboradores (12), muestran que en un grupo de escolares de 3 zonas geográficas la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el grupo de 10-11 años es de 37.3% en niños y 29.6% en niñas, no difiriendo demasiado con nuestros hallazgos.

Los problemas de malnutrición por exceso no muestran diferencias por sexo si observamos la prevalencia de sobrepeso, sin embargo, cuando miramos el porcentaje de obesos, se advierte que la mayor parte de estos son hombres. Esta tendencia es la misma que se observa en otras partes del mundo al igual que en nuestro país en este grupo de edad (12,22). La diferencia observada en el porcentaje de niños obesos respecto de las niñas puede

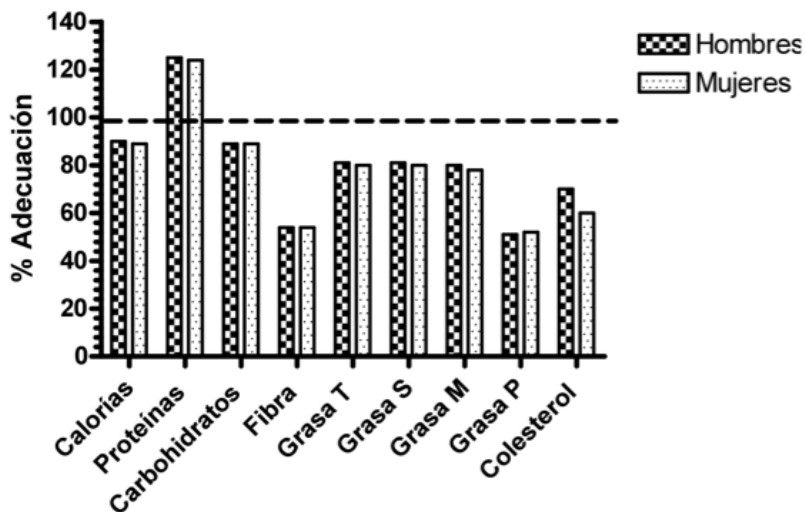
tener varias explicaciones. Burrows y colaboradores han discutido que los puntos de corte establecidos por CDC, que son los utilizados en nuestro país para clasificar a una niña como obesa, son poco exigentes y se requiere tener muchos kilos de exceso de peso para entrar en esa categoría (23).

La elevada prevalencia de obesidad encontrada en este estudio, se concentró en mayor cantidad en los grupos pertenecientes a las clases socioeconómicas más bajas, mientras que el sobrepeso fue predominante en la clase media-alta, por el contrario, en la clase socioeconómica alta encontramos cerca de un 80% de niños normopeso, sin encontrar diferencias por edad. Esta tendencia coincide con lo reportado por Lioret y colaboradores en un grupo de 748 niños franceses, quien encontró una asociación inversa y significativa entre nivel socioeconómico y problemas de malnutrición por exceso (24). La misma situación ha sido descrita anteriormente en nuestro país por Olivares y colaboradores en un grupo de 562 escolares de 8 a 13 años de ambos sexos y diferente nivel socioeconómico (13). Este patrón es característico de países desarrollados, sin embargo, los países que se encuentran en una transición nutricional, ocurre la situación inversa, donde los sectores más adinerados de la población concentran el mayor número de sujetos con sobrepeso y obesidad (25).

El patrón de ingesta encontrada en este estudio muestra que los niños tenían una mayor ingesta energé-

**FIGURA 5**

**Porcentaje de adecuación de energía y micronutrientes según recomendaciones FAO, 2004**





tica y de todos los macronutrientes en comparación con las niñas, este resultado no difiere de los anteriormente encontrados en diferentes estudios realizados en niños en el extranjero (8,22). Resulta interesante observar el consumo de macronutrientes de acuerdo a las clasificaciones de nivel socioeconómico, se observó que mientras los niños de nivel socioeconómico alto presentaban mayores consumo de proteínas y grasas, aquellos de nivel socioeconómico bajo consumían mayor cantidad de hidratos de carbono lo que ha sido descrito también en estudios realizados en otros países de Latinoamérica (26). Esta característica tiene una relación directa con el nivel de ingreso de las familias de los niños, dado que los alimentos que aportan proteínas y grasas son precisamente aquellos que tienen un mayor valor, mientras que aquellos que aportan hidratos de carbono tienen un valor menor y mayor disponibilidad. Precisamente los alimentos que aportan una mayor cantidad de hidratos de carbono, han sido asociados positivamente con el desarrollo de sobrepeso y obesidad tanto en población infantil como adulta (27,28).

Al igual que datos reportados por Fisher J. y colaboradores, los escolares clasificados como obesos reportaron una menor ingesta calórica (29), lo que puede asociarse a un error en la estimación del tamaño de la porción consumida o el empleo de métodos poco exactos en la evaluación de la ingesta dietaria (30). En el presente estudio se empleó una encuesta por recordatorio de 24 horas aplicada por una nutricionista especialmente entrenada para este estudio, sin embargo esta metodología puede omitir el reporte del consumo de alimentos entre comidas o bocadillos, que en el caso de las dietas de los escolares puede significar un porcentaje elevado de las calorías consumidas.

La adecuación de los diferentes macronutrientes al consumo recomendado por FAO, muestra deficiencias en la mayoría de estos, solo consiguiendo una adecuación superior al 100% en el caso de las proteínas, sin embargo los porcentajes de adecuación del resto de los macronutrientes son siempre cercanos o superiores al 75%, no así el caso de la fibra, que alcanza una adecuación apenas superior al 50% de lo recomendado, dando luces acerca del déficit en el consumo de los alimentos que la aportan en mayor cantidad, entre estos frutas y verduras.

A la luz de los resultados obtenidos en este estudio, es necesario ahondar en las conductas que presentan los niños de nivel socioeconómico más alto, para tratar de replicarlas y obtener de este modo una baja prevalencia de malnutrición por exceso como presenta este grupo, así como también se hace necesario la elaboración de un material validado para recopilar de manera más precisa la información sobre la ingesta de nutrientes en

este grupo etéreo con el objeto de evitar el sub-reportaje de ingesta alimentaria, especialmente en los grupos con sobrepeso u obesidad.

## RESUMEN

El sobrepeso y la obesidad infantil se han transformado en un importante problema en salud pública. Objetivo: evaluar la ingesta de macronutrientes y determinar la prevalencia de malnutrición en escolares de 5° y 6° año básico de distintos niveles socioeconómicos de 6 comunas de la Región Metropolitana. Sujetos y método: se evaluaron 1732 niños de ambos sexos de 9 a 12 años de edad. La evaluación antropométrica incluyó peso, talla, pliegue tricípital y subescapular. La ingesta de macronutrientes se evaluó mediante la aplicación de una encuesta recordatorio de 24 hrs; el nivel socioeconómico se evaluó mediante la aplicación la encuesta ESOMAR. Resultados: la prevalencia de malnutrición por exceso fue de 40%, siendo más importante en hombres de los estratos socioeconómicos de menores ingresos. Encontramos un mayor consumo de proteínas y grasas totales en el nivel socioeconómico más alto, mientras que el nivel de menores ingresos tuvo una mayor ingesta de carbohidratos. Tanto hombres como mujeres presentaron una adecuación superior al 75% en todos los macronutrientes con excepción de la fibra. Conclusión: El estudio arrojó una elevada prevalencia de malnutrición por exceso en ambos sexos con un mejor patrón de alimentación en los niños de nivel socioeconómico alto.

Palabras clave: escolares, ingesta de macronutrientes, sobrepeso, obesidad.

Dirigir la correspondencia a:

Dr.  
Jaime Rozowski Narkunski  
Departamento de Nutrición,  
Diabetes y Metabolismo  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Lira 40, Piso 4  
Edificio de Gastroenterología  
Fono: 6863859  
E-mail: jrozowski@puc.cl

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ogden L, Flegal K, Carroll M, Johnson C, Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002; 288 (14): 1728-1732.
2. Dehngan M, Katar-Danesh N, Merchant A. Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutr J* 2005; 4: 24-31.
3. Vio F, Albala C. La transición nutricional en Chile.

- Rev Chil Nutr 1998; 25 (3): 11-20.
4. Indicadores básicos de salud 2007. Disponible en <http://deis.minsal.cl/deis/indicadores/indi2007.pdf>
  5. Situación de obesidad 1° básico por región. Disponible en [http://www.sistemas.junaeb.cl/estadosnutricionales\\_2007/tablaobesidadregion](http://www.sistemas.junaeb.cl/estadosnutricionales_2007/tablaobesidadregion). Acceso Diciembre 06, 2007.
  6. Barlow S, Dietz W. Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendation. *Pediatrics* 1998; 102: 1-11.
  7. Burrows R, Díaz N, Muzzo S. Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Rev Med Chil* 2004; 132 (11): 1363-1368.
  8. Aeberli I, Kaspar M, Zimmermann M. Dietary intake and physical activity of normal weight and overweight 6 to 14 year old Swiss children. *Swiss Med Wkly* 2007; 137: 424-430.
  9. Berduci E, Radaelli G, Stival G, Salvioni M, Giovannini M, Scaglione S. Dietary macronutrient intake during the first 10 years of life in a cohort of Italian children. *JPGN* 2007; 45: 90-95.
  10. Gillis L, Kennedy L, Gillis A, Bar-Or O. Relationship between juvenile obesity, dietary energy and fat intake and physical activity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26: 458-463.
  11. Atalah E, Urteaga C, Rebolledo A et al. Patrones alimentarios y de actividad física en escolares de la Región de Aysén. *Rev Chil Pediatr* 1999; 70 (6): 483-490
  12. Olivares S, Kain J, Lera L, F Pizarro F, Vio F, Moro C. Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: a descriptive study. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 1278-1285
  13. Olivares S, Bustos N, Lera L, Zelada M. Estado nutricional, consumo de alimentos y actividad física en escolares mujeres de diferente nivel socioeconómico de Santiago de Chile. *Rev Med Chil* 2007; 135: 71-78.
  14. CDC/NCHS (2000): CDC growth charts: United States. <http://www.cdc.gov/growthchart> Posted May 30, 2000 on the Internet.
  15. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988; 60 (5): 709-23.
  16. Jury G, Urteaga C, Taibo M. Porciones de intercambio y composición química de los alimentos de la pirámide alimentaria chilena. INTA, Centro de Nutrición Humana, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. 1997.
  17. Castillo O, Rozowski J, Muñoz X, Cuevas A, Maiza A, Urquiaga I, Leighton F. Ingesta de nutrientes en vegetarianos chilenos. *Rev Chil Nutr* 1998; 25: 39-44.
  18. Human energy requirements, Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation Rome, 17-24 October 2001
  19. European Society for Opinion and Marketing Research. Standard demographic classification. ESOMAR 1997.
  20. Méndez R. El nivel socioeconómico Esomar. VIII Congreso Chileno de Marketing de Icare. Junio 1999.
  21. Ji CY. The prevalence of childhood overweight/obesity and the epidemic changes in 1985-2000 for Chinese school-age children and adolescents. *Obes Rev* 2008; 9 (suppl 1):78-81
  22. Crespo C, Smit E, Troiano R, Bartlett S, Macera C, Andersen R. Television watching, energy intake and obesity in US children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155: 360-365.
  23. Burrows R, Díaz N, Muzzo S. variaciones del índice de masa corporal de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Rev Med Chil* 2004; 132: 1363 - 1368.
  24. Lioret S, Maire B, Volatier J, Charles M. Child overweight in France and its relationship with physical activity, sedentary behavior and socio-economic status. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61: 509-516.
  25. Groeneveld I, Solomons N, Doak C. Nutritional status of urban schoolchildren of high and low socioeconomic status in Quetzaltenango, Guatemala. *Rev Panam Salud Pública* 2007; 22: 169-177.
  26. Gamboa E, López N, Vera L, Prada G. Displaced and local children's alimentary patterns and nutritional state in Piedescuesta, Colombia. *Rev Salud Pública* 2007; 9: 129-139.
  27. Malik V, Schulze M, Hu F. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 274-288.
  28. van Dam R, Seidell J. Carbohydrate intake and obesity. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61 (suppl 1): S75-S99.
  29. Fisher J, Johnson R, Lindquist Ch, Birch L, Goran M. Influence of body composition on the accuracy of reported energy intake in children. *Obes Res* 2000; 8: 597-603
  30. Stefanik P, Heald F, Mayer J. caloric intake in relation to energy output of obese and non obese adolescent boy. *Am J Clin Nutr* 1959; 7: 55-62.