

## Evolución del estado nutricional de escolares chilenos de 6 años (1987- 2003)

Juliana Kain B<sup>1a</sup>, Ricardo Uauy D<sup>1,2</sup>, Lydia Lera M<sup>1b</sup>, Marcela Taibo G<sup>3c</sup>, Francisco Espejo<sup>3</sup>, Cecilia Albala B<sup>1</sup>.

### *Evolution of the nutritional status of six years old Chilean children (1987-2003)*

**Background:** As a consequence of the epidemiological transition in Chile, the nutritional status of the population has changed notoriously. **Aim:** To study the changes in the nutritional status of six years-old Chilean children from 1987 to 2003. **Material and Methods:** The computer data base of a government institution in charge of the School Lunch Program (JUNAEB) was used. It contains data on weight, height, sex and date of birth of six years old children, in the years 1987, 1990, 1993, 1996, 2000, 2001, 2002 and 2003. **Results:** The data of approximately 80,000 children was analyzed. Both weight and height increased over the study years. There was a significant reduction in the number of children with weight deficit but also an increase in the proportion of children with obesity. Stunting was also reduced. The proportion of children with HAZ over 2 SD increased from 0.76 in 1987 to 2.2% in 2003. The prevalence of obesity has not increased since the year 2000. **Conclusion:** The stabilization in the prevalence of obesity is a positive finding, considering its adverse consequences for health (Rev Méd Chile 2005; 133: 1013-20).  
**(Key Words:** Child nutrition; Nutrition disorders; Obesity)

Recibido el 14 de enero, 2005. Aceptado el 10 de mayo, 2005.

<sup>1</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) Universidad de Chile.

<sup>2</sup>London School of Hygiene and Tropical Medicine. <sup>3</sup>Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. Santiago de Chile.

<sup>a</sup>Bioquímico, MPH

<sup>b</sup>Estadístico, PhD

<sup>c</sup>Nutricionista, MPH

**E**n Chile se han producido cambios importantes en las condiciones socioeconómicas de la población durante las últimas décadas. El crecimiento económico, la urbanización y la globaliza-

ción han modificado profundamente el modo de vivir de los chilenos. Es así como en la actualidad estamos en lo que se denomina post-transición epidemiológica y nutricional con prácticamente las mismas características de estilo de vida de países desarrollados. Esto ha traído como consecuencia el incremento en el consumo de alimentos altamente calóricos (ricos en grasas y azúcar),

Correspondencia a: Juliana Kain B. Av. Macul 5540, Santiago. Fax: 56-2-2214030. E mail: jkain@inta.cl

conjuntamente con un aumento significativo del sedentarismo en todos los grupos etáreos<sup>1,2</sup>. En la actualidad, la obesidad constituye un problema importante de salud pública en todos los grupos etáreos de la población chilena<sup>3</sup>.

Se reconoce que la obesidad infantil es la resultante de la interacción entre factores genéticos y ambientales<sup>4</sup>. En nuestro país, las características genéticas no han variado mayormente en las últimas décadas, por lo que es factible concluir que la obesidad infantil se debería principalmente al incremento en el consumo de alimentos con alta densidad energética, una disminución importante de la actividad física o ambas condiciones<sup>5</sup>.

La talla es un indicador de desarrollo de los pueblos. En general, el déficit de talla es prevalente en comunidades pobres. En Brasil por ejemplo, Sawaya y cols<sup>6,7</sup>, han publicado extensamente sobre este problema en comunidades rurales. En Sudáfrica y otros países de esa región, como en países asiáticos, hay muchos trabajos que dan a conocer la alta prevalencia de lo que se denomina *stunting* (menor a -2 DE del indicador talla/edad)<sup>8,9</sup>. En América Latina, las publicaciones de Martorell y cols sobre estado nutricional de poblaciones rurales guatemaltecas, reportaron una altísima prevalencia, tanto en adultos como en niños, y su posterior mejoría producto de programas de suplementación alimentaria<sup>10</sup>. Recientemente un estudio realizado en una comunidad cercana a Lima<sup>11</sup>, cuantificó el efecto de la calidad del agua y el tipo de eliminación de basura sobre el déficit de talla a los 2 años de edad. En Chile, Amigo H y cols<sup>12,13</sup>, dieron a conocer los resultados de un estudio en el cual compararon la situación nutricional de escolares chilenos de distintos niveles socioeconómicos, encontrando que la talla baja era más frecuente en el nivel bajo, al igual que la obesidad. Estos autores han determinado que para reducir la talla baja en países con perfiles epidemiológicos similares a Chile, lo más importante es reducir las condiciones ambientales adversas<sup>14</sup>.

Al mejorar las condiciones socioeconómicas, la talla de los niños también mejora. Esto ha sido comunicado por Kain y cols<sup>15</sup>, demostrando un aumento en estatura, que se observó en escolares chilenos de 1º básico entre 1987 y 1996. En los países desarrollados o en la post-transición epidemiológica y nutricional, se ha observado un aumento sostenido tanto de la talla como de la

obesidad y una asociación entre talla alta y obesidad<sup>16</sup>.

Consideramos importante conocer cómo los cambios en la situación económica, epidemiológica y nutricional ocurridas en el país durante las últimas décadas han impactado, tanto el estado nutricional de los niños, como su evolución en el tiempo. Por esta razón, en este artículo analizamos la tendencia de los principales indicadores del estado nutricional de escolares chilenos de 6 años desde 1987 hasta 2003.

#### METODOLOGÍA

*Datos.* Los datos para realizar este estudio fueron obtenidos de la institución a cargo de recoger un conjunto de variables sobre escolares que ingresan anualmente a 1º básico. Esta institución es la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) dependiente del Ministerio de Educación, que aplica al inicio del año escolar, la Encuesta de Primero Básico en los establecimientos municipalizados y particulares subvencionados, que conforman el sector público de la educación en este país, abarcando aproximadamente 80% del universo del sector público. La encuesta recoge variables antropométricas, socioculturales y biomédicas, cuyo análisis estadístico permite determinar el Índice de Vulnerabilidad de Establecimientos (IVE), cuyo objetivo es focalizar el Programa de Alimentación Escolar (PAE), asignando raciones de alimentación según vulnerabilidad del establecimiento. La base de datos que se obtiene con esta encuesta, permite que en Chile se puedan hacer estudios sobre las tendencias en la situación nutricional de escolares de ese nivel, objetivo primordial de este artículo.

El archivo computacional analizado contiene los datos de peso, talla, sexo y fecha de nacimiento de los niños de 1º básico en los años 1987, 1990, 1993, 1996, 2000, 2001, 2002 y 2003. Las mediciones de peso y talla normalmente son efectuadas por el profesor de educación física o por el profesor jefe del curso, usándose balanzas y tallímetros de diferentes grados de precisión. Con respecto a la calidad de estos datos, es necesario reconocer que cuando comenzaron estas mediciones (1985), los registros eran deficientes, pero la incorporación de un proceso de capacitación a los profesores encargados del Programa de Salud del

Estudiante y el manual elaborado por JUNAEB para este programa, han ido mejorando la calidad de los datos recolectados. Sin embargo, como estos datos constituyen un censo de los escolares de 1º básico de aproximadamente 220.000 escolares de este nivel, se puede asumir que los resultados del análisis global son confiables.

El análisis está centrado en los niños de 6 años (entre 6,0 y 6,99 años), ya que esa es la edad que corresponde al nivel y en consecuencia es el grupo mayoritario. Además, la talla a esta edad no está influenciada por factores propios de la pubertad; adicionalmente, el eliminar a los menores y mayores de 6 años, evita el sesgo propio de niños que están adelantados o retrasados en cuanto a su inserción en el sistema escolar. Los otros criterios de inclusión fueron los siguientes: peso entre 15 y 50 kg, talla entre 105 y 140 cm y percentil de IMC entre 1 y 99. Esos valores de peso y talla están entre -4 DE y +4 DE de la referencia NCHS 1977<sup>17</sup>. El total de niños eliminados por estar fuera de rango, ya sea por edad, peso, talla o percentil IMC, fluctuó entre 20 y 30%, mientras que la proporción con datos incompletos fue de aproximadamente de 10%. En la Tabla 1 se presenta el número de escolares por año y por sexo.

*Análisis de datos.* Para cada uno de los años considerados, se determinó por sexo, el promedio de peso, de talla y el de IMC (= kg/m<sup>2</sup>). Se determinó el puntaje Z de peso/edad (ZPE) y talla/edad (ZTE), es decir la ubicación de cada niño en la curva de referencia del indicador. Se utilizó la referencia CDC 2000<sup>18</sup> por ser la que

recomienda el Ministerio de Salud para evaluar el estado nutricional del niño de 6 a 18 años<sup>19</sup>. Se calculó la proporción de niños con talla baja (talla/edad < -2 Z) y talla alta (talla/edad > +2 Z). Con fines comparativos entre los años extremos (1987 y 2003) de los Z de talla y de IMC, éstos se presentan en forma de curvas de distribución, las que se comparan con la curva normal. Es así como se elaboraron 2 curvas, una para Z de talla y otra para Z de IMC considerando la muestra total, ya que no se encontraron diferencias por sexo.

Se clasificó el estado nutricional de los niños por sexo, utilizando el IMC, el cual se comparó con la referencia CDC. Se consideró con déficit de peso a aquellos niños con un IMC < percentil 5, con sobrepeso a los con IMC entre percentil 85 y 95 y obesidad con IMC ≥ percentil 95. Estos puntos de corte son los recomendados por la Academia Norteamericana de Pediatría<sup>20</sup>.

Se determinó si habían diferencias en las tendencias de los puntajes Z de IMC en el tiempo para hombres y mujeres, utilizando el test no paramétrico de Kruskal-Wallis<sup>21</sup>, ya que los datos no se distribuían en forma normal. Esta prueba utiliza los *rankings* de los valores de los datos (en este caso las medianas de los Z de IMC), en vez de los datos mismos.

Para el análisis de los datos, se utilizó el paquete estadístico Stata versión 8.0<sup>22</sup>.

## RESULTADOS

La Tabla 2 muestra la evolución de los promedios de peso, talla e IMC según sexo. Se observa un incremento en el peso promedio desde 1987 a 2000 (con excepción de 1990) de 0,6 y 1,1 kg en hombres y mujeres respectivamente. Desde el año 2000, este parámetro se ha mantenido en el mismo nivel. Con respecto a la talla, ésta muestra un alza sostenida hasta 2002 de casi 3 cm. La talla de los hombres es siempre mayor que la de las mujeres. El promedio de IMC sigue la tendencia del peso y la talla, observándose un alza hasta el año 2000. Posteriormente, las cifras se han mantenido constantes.

La Tabla 3 muestra la evolución de la proporción de niños con talla baja y de talla alta en el mismo período. Con respecto a talla baja, en 1987, esta proporción era de aproximadamente el doble

**Tabla 1. Número de escolares de 6 años por sexo y año (1987-2003)**

Año	Hombres	Mujeres
1987	78.577	75.614
1990	86.522	83.824
1993	93.425	91.428
1996	93.792	90.532
2000	84.115	82.869
2001	83.808	82.566
2002	82.869	76.604
2003	75.769	75.004

**Tabla 2. Peso, talla e índice de masa corporal de escolares de 6 años por sexo y año (1987-2003)**

	Peso en kg (Promedio y DE)		Talla en cm (Promedio y DE)		IMC (Promedio y DE)	
	H	M	H	M	H	M
1987	22,7 (3,3)	21,2 (3,0)	115,7 (5,2)	115,2 (5,1)	16,0 (1,5)	15,9 (1,7)
1990	21,9 (3,0)	21,7 (3,2)	116,2 (5,1)	115,7 (5,1)	16,2 (1,6)	16,2 (1,7)
1993	22,4 (3,2)	22,2 (3,5)	117,0 (5,2)	116,5 (5,2)	16,3 (1,6)	16,3 (1,9)
1996	22,7 (3,3)	22,6 (3,6)	117,5 (5,2)	116,8 (5,2)	16,4 (1,7)	16,5 (1,9)
2000	23,3 (3,5)	23,2 (3,8)	118,3 (5,3)	117,6 (5,3)	16,6 (1,8)	16,7 (2,0)
2001	23,4 (3,5)	23,2 (3,8)	118,5 (5,3)	117,8 (5,3)	16,6 (1,8)	16,7 (2,1)
2002	23,4 (3,5)	23,2 (3,8)	118,5 (5,3)	117,8 (5,3)	16,6 (1,8)	16,7 (2,0)
2003	23,3 (3,5)	23,1 (3,8)	118,5 (5,3)	117,8 (5,3)	16,6 (1,8)	16,6 (2,1)

**Tabla 3. Evolución de talla baja y de talla alta en escolares de 6 años por sexo y año (1987- 2003)**

	Talla baja (%) ( $< - 2 Z$ )		Talla alta (%) ( $> + 2 Z$ )	
	H	M	H	M
1987	4,9	5,4	1,20	0,76
1990	3,5	3,9	1,35	0,91
1993	3,1	3,5	1,37	1,08
1996	2,2	2,6	2,02	1,46
2000	1,8	2,2	2,90	2,06
2001	1,7	2,2	2,95	2,10
2002	1,7	2,0	3,02	2,15
2003	1,7	2,0	3,10	2,23

del porcentaje bajo 2 DE de la curva normal. Esta cifra ha disminuido progresivamente, estando 10 años después, en 1996, en niveles normales. A partir de ese año, ha continuado disminuyendo, llegando a 1,7 y 2%, respectivamente en 2002. Como era esperable, la proporción de niños con talla alta ha seguido una evolución contraria a la de talla baja, triplicándose las cifras en el período.

La Figura 1 (A y B) muestra las curvas de distribución de los puntajes Z de talla y de IMC en 1987 y 2003, respectivamente. La Figura 1A muestra que en 1987, la curva estaba desplazada hacia la izquierda con un valor de la mediana de -0,43, mientras que en 2003, la curva era absolutamente normal, con un valor de la mediana de +0,03. En

la Figura 1B se observa que la curva del puntaje Z del IMC en 1987 era normal, se desplazó a la derecha para terminar en 2003 con un valor de la mediana de +0,6.

Las Figuras 2 y 3 presentan la evolución de la proporción de niños con déficit de peso, de sobrepeso y obesidad en hombres y mujeres, respectivamente. En el caso de los hombres (Figura 2), se observó un descenso continuo del porcentaje de niños con déficit de peso desde 1987 hasta 1996, desde 4,2 a 3,1%. En los dos últimos años, se observó un leve aumento, a 3,3% y 3,5%. El sobrepeso aumentó hasta 2001, con cifras de alrededor de 20%; durante los dos últimos años se observa un leve descenso. La

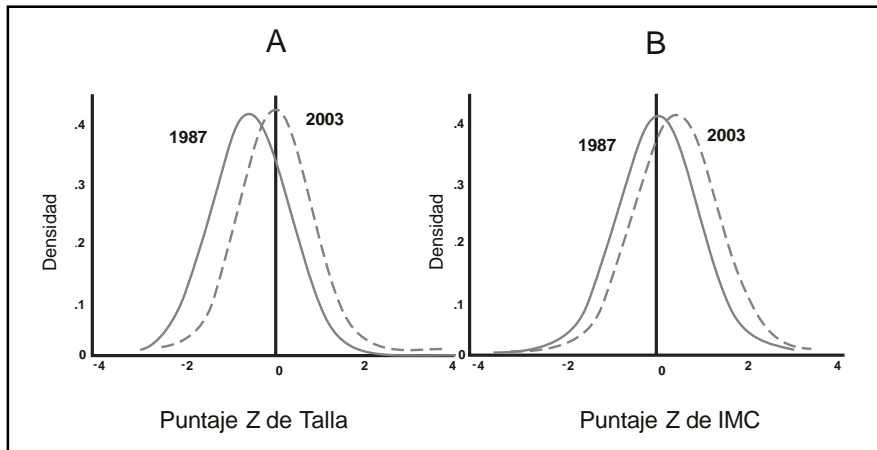


Figura 1. Distribución de los puntajes Z de talla y de IMC de escolares de 6 años en 1987 y 2003.

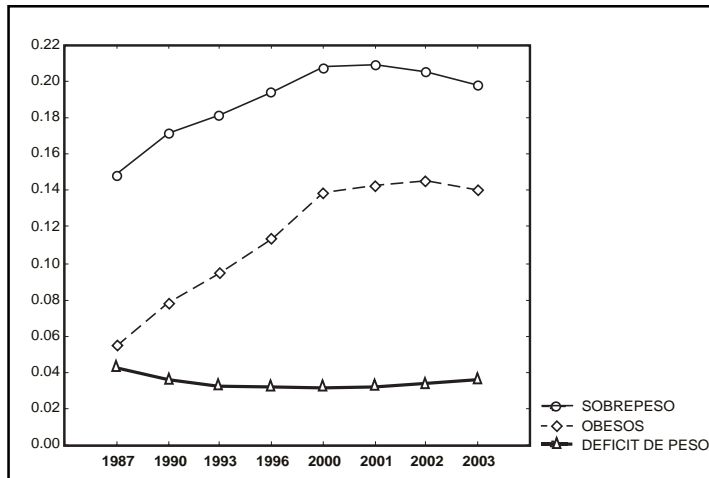
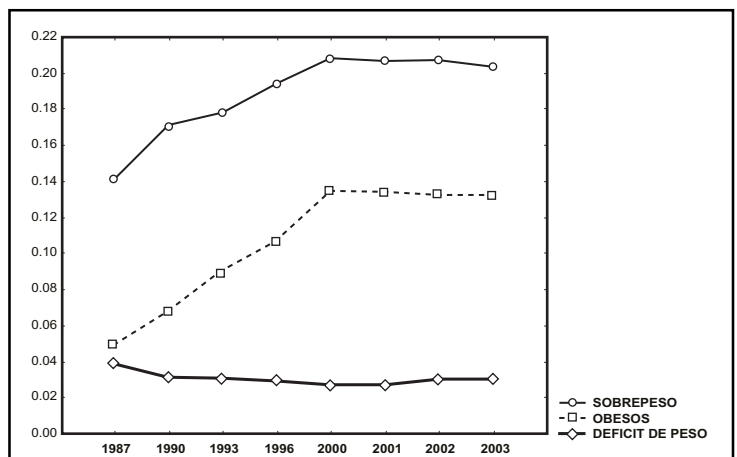


Figura 2. Evolución de la prevalencia de déficit de peso, sobrepeso y obesidad en escolares hombres de 6 años.

Figura 3. Evolución de la prevalencia de déficit de peso, sobrepeso y obesidad en escolares mujeres de 6 años (1987-2003).



obesidad mostró un incremento sustancial desde 5,5% a 14,5% en 2002, con un leve descenso en el último año (14%). En las niñas (Figura 3), la proporción con déficit de peso es siempre levemente inferior al de los hombres. Se observó un descenso, desde 3,9% en 1987 a 2,6% en 2000 y también una leve alza en 2002 que se mantuvo en 2003. La evolución del porcentaje de sobrepeso fue similar al de los hombres. El porcentaje de obesidad que fue levemente inferior al de los hombres, casi se triplicó entre 1987 y 2000; desde 4,8% a 13,4%. Desde ese año ha mostrado un leve descenso.

El análisis, para determinar si habían diferencias significativas en las tendencias de los puntajes Z de IMC de hombres y mujeres, mostró que sí existían diferencias significativas entre los Z de IMC entre los años 1987 y 2000 ( $p < 0,0001$ ), igual para ambos sexos. A partir de ese año, no se obtuvieron diferencias significativas en las tendencias en ningún sexo.

#### DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que desde 1987 hasta 2003, en escolares de 6 años, se observó un incremento de la obesidad hasta 2000 con una posterior estabilización, una disminución en la proporción de niños con talla baja con el consecuente aumento del porcentaje con talla alta. Estos fenómenos se produjeron como consecuencia de la transición nutricional que se caracteriza principalmente por cambios significativos en los patrones dietarios y de actividad física de la población<sup>23,24</sup>. Ambos fenómenos han impactado fuertemente la sociedad chilena produciendo cambios importantes en el estado nutricional de todos los grupos de la población. En un artículo anterior<sup>15</sup>, mostramos que en nuestro país entre 1987 y 1996, la talla promedio de escolares de 1º básico, aumentó entre 2 y 4,7 cm en hombres y entre 2 y 4,4 cm en mujeres, dependiendo de la edad de los niños (el mayor incremento se produjo en los menores de 6 años). En esa oportunidad habíamos reportado que el porcentaje de hombres de talla baja era mayor en los varones que en las niñas. Sin embargo en este estudio los resultados son contrarios, y esto se debe a los puntos de corte utilizados. En el primer

estudio se utilizó como referencia NCHS 1977<sup>17</sup> cuyo punto de corte para talla/edad -2 DE en hombres de 6,5 años es 108,6 cm, mientras que en la referencia CDC/NCHS 2000<sup>18</sup> es de 107,7 cm. En el caso de las niñas de la misma edad, los puntos de corte son 106,8 y 107,5, respectivamente. Utilizando los valores de la referencia NCHS, nuestros resultados actuales también muestran una mayor prevalencia de talla baja en los hombres.

Los resultados sobre prevalencia de déficit de talla revelan una mejoría y la desaparición de este problema a nivel país. La prevalencia de talla alta aumentó progresivamente, lo que indica que se produjo una mejoría en las condiciones ambientales en el país. El mejoramiento de la talla se observa gráficamente en la Figura 1A, que muestra el desplazamiento del ZTE a valores de la mediana levemente superiores a 0, es decir normales. Sin embargo los valores de Z de IMC que también se desplazaron hacia la derecha, lo hicieron en forma desmedida, lo que determinó la fuerte alza en la prevalencia de obesidad. Lo deseable evidentemente es que se produzca un aumento en la talla de los niños, pero sin un incremento en la prevalencia de obesidad.

Los resultados revelaron una pequeña alza en la proporción de los niños con déficit de peso, tanto en hombres como en mujeres. No tenemos una explicación a esta situación, ya que el porcentaje de pobres e indigentes disminuyó en el período, tal como lo revela la encuesta Casen<sup>25</sup>.

Es necesario tener en cuenta las potenciales limitaciones metodológicas de este estudio. Estas incluyen aspectos inherentes a la naturaleza de los datos antropométricos e insuficiente estandarización de los instrumentos utilizados. Estos factores pudieran introducir variaciones aleatorias en los resultados, pero no debieran afectarlos en una forma sistemática. El gran número de sujetos es una fortaleza en términos de representatividad de la población escolar de ese grupo de edad.

La evolución que han mostrado los indicadores nutricionales en la población infantil chilena no sólo se ha observado en países desarrollados, sino que en numerosos países que han sufrido la transición nutricional y que actualmente están en lo que se denomina post-transición. El incremento en la prevalencia de obesidad en escolares chilenos durante la década pasada ya había sido

reportada<sup>26</sup>. En otros países de la región, también se observan altas prevalencias de esta patología. Es así como por ejemplo en México, en un estudio de corte transversal realizado en 1999<sup>27</sup>, se observó una alta proporción de niños con sobrepeso y obesidad, especialmente en la zona norte, que es la que presenta mejores indicadores socioeconómicos. Asimismo, la prevalencia de niños con déficit de talla era significativamente menor que en zonas más pobres del país. En Brasil, Monteiro y cols<sup>28</sup>, determinaron en niños de 1-4 años, las tendencias seculares en la prevalencia de déficit de talla, déficit de peso y sobrepeso por región y nivel socioeconómico en 1975, 1989 y 1996. Ellos observaron que en 25% más rico del noreste (zona menos desarrollada), es decir en la población en transición, el porcentaje de niños con déficit de talla disminuyó progresivamente de 26 a 2,4%, mientras que el porcentaje de sobrepeso, aumentó desde 2,8% a 6,9% en el último período.

Este fenómeno también se ha comunicado en los países asiáticos. Es así como en China, datos del Sistema de Vigilancia Alimentario y Nutricional de 1990, 1995 y 1998 indicaron que la prevalencia de déficit de peso en los menores de 5 años, se redujo desde 8% a 2,7% (zonas urbanas), la de

déficit de talla disminuyó de 9,4% a 4,1%. Esta variación fue significativamente mayor después de 1995, coincidiendo con la mejoría de las condiciones económicas en ese país<sup>29</sup>. En otros países asiáticos como India, Bangladesh, Malasia y Filipinas la tendencia ha sido similar<sup>9</sup>.

Chile en este momento presenta cifras de obesidad similares a la de niños norteamericanos<sup>30</sup> y la mayor prevalencia en América Latina en los menores de 5 años<sup>31</sup>.

Por primera vez en 16 años, se observa una pequeña disminución de obesidad los dos últimos años en el caso de los varones, y a partir de 2000 una estabilización, en el caso de las niñas. Para poder determinar qué factores han sido determinantes en esta estabilización, se deben realizar estudios controlados, los que no se han efectuado hasta ahora. En todo caso, esta situación es sumamente positiva, ya que las consecuencias de la obesidad de los niños en cuanto a morbilidad y mortalidad en etapas más avanzadas de la vida son preocupantes. Contener la epidemia de obesidad en los niños y jóvenes es un imperativo no tan solo de Salud Pública sino también es fundamental para el desarrollo del país. Chile no se puede dar el lujo de desechar la opción preventiva.

#### REFERENCIAS

1. ALBALA C, VIO F, KAIN J, UAUY R. Nutrition transition in Chile. Determinants and consequences. *Public Health Nutrition* 2002; 5: 123-8.
2. KAIN J, VIO F, ALBALA C. Obesity trends and determinant factors in Latin America. *Cad Saude Publica* 2003; 19 (Sup 1): S77-S86.
3. Ministerio de Salud de Chile. Encuesta Nacional de Salud 2003. Página Web MINSAL www.minsal.cl
4. BELLIZZI M, DIETZ W. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 173S-175S.
5. AMIGO H. Obesidad en el niño en América Latina: situación, criterios de diagnóstico y desafíos. *Cad Saude Publica* 2003; 19 (Sup 1): S163-S170.
6. SAWAYA AL, ROBERTS S. Stunting and future risk of obesity: principal physiological mechanisms. *Cad Saude Publica* 2003; 19: S21-S28.
7. SAWAYA AL, GRILLO LP, VERRESCHI I, CARLOS DA SILVA A, ROBERTS SB. Mild stunting is associated with higher susceptibility to the effects of high-fat diet: studies in a shantytown population in the city of Sao Paulo, Brazil. *J Nutr* 1998; 128: S415-S420.
8. JINABHAI CC, TAYLOR M, SULLIVAN KR. Implications of the prevalence of stunting, overweight and obesity amongst South African primary school children: a possible nutritional transition? *EJCN* 2003; 57: 358-65.
9. KE-YOU G, DA-WEI F. The magnitude and trends of under and over-nutrition in Asian countries. *Biomed Environ Sci* 2002; 14: 53-60.
10. MARTORELL R, KETTEL-KHAN L, SCHROEDER D. Reversibility of stunting: epidemiological findings in

- children from developing countries. *EJCN* 1999; 48: S45-S57.
11. DILLINGHAM R, GUERRANT R. Childhood stunting: measuring and stemming the staggering costs of inadequate water and sanitation. *The Lancet* 2004; 36: 94-5.
  12. AMIGO H, BUSTOS P, RADRIGÁN ME, URETA E. Estado nutricional de escolares pertenecientes a diferente nivel socioeconómico. *Rev Méd Chile* 1995; 123: 1063-70.
  13. AMIGO H, BUSTOS P, ERAZO M, RADRIGÁN ME. Estado nutricional de escolares mapuches y no mapuches. *Rev Méd Chile* 1999; 127: 903-10.
  14. AMIGO H, BUSTOS P, LEONE C, RADRIGÁN ME. Growth deficits in Chilean school children. *J Nutr* 2001; 131: 251-4.
  15. KAIN J, UAUY R, DÍAZ M, ABURTO A. Aumento de la talla en escolares de primero básico durante la última década. *Rev Méd Chile* 1999; 127: 539-46.
  16. FREEDMAN DS, THORNTON JC, MEI Z, WANG J, DIETZ WH, PIERSON RN, HORLICK M. Height and adiposity among Children. *Obes Res* 2004; 12: 846-53.
  17. *Bulletin of the World Health Organization*. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. WHO, Geneva, 1986.
  18. CDC/NCHS 2000: CDC Growth Charts: United States. <http://www.cdc.gov/growth-chart>. Posted May 30, 2000 on the Internet.
  19. Norma Técnica de Evaluación Nutricional del Niño de 6 a 18 años 2003. *Rev Chil Nutr* 2004; 31: 128-38.
  20. BARLOW S, DIETZ W. Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. *Pediatrics* 1998; 102: E29-E36.
  21. ALTMAN DG. *Practical Statistics for Medical Research*. Chapman and Hall, London, 1991.
  22. Stata Corporation 2003. Stata Statistical Software: Release 8.0. College Station, TX.
  23. BERMÚDEZ O, TUCKER K. Trends in dietary patterns of Latin American populations. *Cad Saude Publica* 2003; 19 (Sup 1): S87-S99.
  24. POPKIN B. An overview on the nutritional transition and its health implications: the Bellagio meeting. *Public Health Nutrition* 2002; 5: 93-103.
  25. KAIN J, UAUY R, VIO F, ALBALA C. Trends in overweight and obesity prevalence in Chilean children: comparison of three definitions. *EJCN* 2002; 56: 200-4.
  26. Ministerio de Planificación Nacional de Chile (MIDEPLAN). Serie Casen 2003. Pobreza y distribución del ingreso en las regiones. Página Web [www.mideplan.cl](http://www.mideplan.cl)
  27. HERNÁNDEZ B, CUEVAS-NASÚ L, SHAMAH-LEVY T, MONTERRUBIO E, RAMÍREZ C, GARCÍA R ET AL. Factores asociados con sobrepeso y obesidad en niños mexicanos de edad escolar: resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Salud Pública de México* 2003; 45: S551-S557.
  28. MONTEIRO C, CONDE W, POPKIN B. Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil. *Public Health Nutrition* 2002; 5: 105-12.
  29. CHUNMING C. Fat intake and nutritional status of children in China. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 1368S-1372S.
  30. FLEGAL K, OGDEN C, WEI R, KUCZMARSKI R, JOHNSON C. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from CDC with other reference values for body mass index. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 1086-93.
  31. DE ONIS M, BLOSSNER M, BORGI E, FRONGILLO E, MORRIS R. Estimates of global prevalence of childhood underweight in 1990 and 2015. *JAMA* 2004; 291: 2600-6.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen a Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas por compartir con el INTA las bases de datos de los escolares de 1º básico.