

CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS DE ESCOLARES EGRESADOS DE EDUCACION BASICA Y MEDIA EN EL AREA METROPOLITANA DE SANTIAGO DE CHILE¹

Daniza Ivanović,² Gladys Barrera,² María de la Luz Alvarez² y Santiago Muzzo²

Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA),
Universidad de Chile, Santiago, Chile

RESUMEN

Se efectuó una evaluación antropométrica del estado nutricional y del crecimiento en talla de escolares que egresaban de Educación Básica (VIII Año Básico) y Media (IV Año Medio), determinándose también la influencia del nivel socioeconómico (NSE).

Se seleccionó una muestra aleatoria de 522 escolares del Area Metropolitana de Santiago, Chile, de ambos cursos (1:1), de ambos sexos (1:1), de colegios fiscales y particulares (1:1) y de NSE alto, medio y bajo (1:1:1), medido valiéndose de la Escala de Graffar modificada. Se evaluó el porcentaje de adecuación del peso para la edad (0/o de P/E), talla para la edad (0/o de T/E) y peso para la talla (0/o de P/T), de acuerdo al patrón de referencia del National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos de América. El porcentaje de adecuación de la circunferencia craneana para la edad (0/o de CC/E) se determinó según las Tablas de Tanner, y el 0/o de adecuación de la relación de segmentos (0/o de SS/SI), según las Tablas de Muzzo y colaboradores.

Los resultados revelaron que el 0/o de P/E y de T/E estaban disminuidos en los escolares de ambos sexos, mientras que el 0/o de SS/SI, estaba aumentado en los de sexo masculino y de NSE bajo que egresaban de Educación Básica, impacto que se pierde en los varones egresados de Educación Media, y persiste en las mujeres de NSE bajo. No se registraron diferencias en el estado nutricional (0/o de P/T) de los escolares según el NSE, encontrándose en las mujeres valores por encima de 1100/o del estándar de la OMS, lo que sugiere una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad.

Se concluye que existe un retraso de crecimiento en los escolares egresados de VIII Año Básico, el cual persiste sólo en mujeres de IV Año Medio. Ello indica que,

Manuscrito modificado recibido: 15-2-85.

- 1 Este trabajo fue financiado mediante Grant 1505-8433 del Departamento de Investigaciones y Bibliotecas (DIB), de la Universidad de Chile.
- 2 Miembros del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile, Casilla 15138, Santiago 11, Chile.

además de posibles factores ambientales, en estas últimas, probablemente influyen también factores de orden genético. El sobrepeso y la obesidad constituyen, por consiguiente, un problema de importancia que amerita la adopción de medidas preventivas orientadas a evitar consecuencias futuras.

INTRODUCCION

El Sistema Educacional Chileno ha fijado como objetivo prioritario para la Educación Básica y Media, "lograr en el educando un desarrollo físico armónico para desempeñarse adecuadamente en la vida" (1, 2). En este contexto, el crecimiento y desarrollo del escolar reviste especial importancia, ya que se ha establecido una relación directa entre la adecuación del crecimiento y desarrollo del niño, y su rendimiento escolar (3, 4).

El crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente han sido objeto de numerosos estudios en América Latina. Se ha demostrado que entre el nivel socioeconómico y la estatura de la población existe una relación positiva que refleja la importancia que una nutrición adecuada durante los primeros años de vida, tiene en la estatura final del sujeto. Una rehabilitación apropiada de la desnutrición precoz, no logra que se recupere el déficit de talla producido durante la etapa aguda de desnutrición (5-7). Igualmente, se ha señalado que aquellas poblaciones que han experimentado importantes avances económicos y tecnológicos, presentan también un notorio progreso en su estatura (8).

Investigaciones realizadas en Chile han constatado una relación directa entre algunos parámetros antropométricos y el nivel socioeconómico de los escolares (9-11). Varias investigaciones, sin embargo, destacan el hecho que, debido a que la población chilena presenta un dimorfismo sexual en su estatura final, ajeno a los factores ambientales, los factores genéticos desempeñan un rol importante en la menor talla del pueblo chileno, comparada con la que se observa en los países desarrollados (12-14).

Es de interés señalar que si bien el problema de la desnutrición es aún prevalente en los lactantes, existen trabajos indicativos de que el sobrepeso y la obesidad adquieren mayor prevalencia en el niño, sobre todo durante la edad escolar y la adolescencia (15).

El Ministerio de Educación de Chile, a través de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JNAEB), ha implementado el Programa de Alimentación Escolar (PAE), con el objeto de prevenir la desnutrición escolar, así como su repetición, y asegurar el desarrollo óptimo del proceso enseñanza-aprendizaje, a fin de favorecer la igualdad de oportunidades frente a la educación (16). Se pretende así, a través del PAE, contribuir a que el educando logre un estado de salud y nutrición adecuados.

En consideración a lo expuesto, los objetivos del presente estudio fueron dos. Primero, realizar una evaluación antropométrica del estado nutricional y del crecimiento en talla de escolares que egresan de Educación Básica (VIII Año Básico) y Media (IV Año Medio). Segundo, determinar si existen diferencias de acuerdo al nivel socioeconómico de la familia del educando.

MATERIAL Y METODOS

Selección de la Muestra

Se seleccionó para el caso, una muestra intencionada por área geográfica y estratificada por nivel socioeconómico (NSE), dependencia del establecimiento (colegios fiscales y particulares), curso y sexo. Se escogieron aleatoriamente, por área geográfica, un total de siete comunas del Area Metropolitana de Santiago de Chile, en donde se eligieron 13 establecimientos educativos de Educación Básica y Educación Completa (Figura 1). En cada establecimiento educativo se seleccionó al azar un

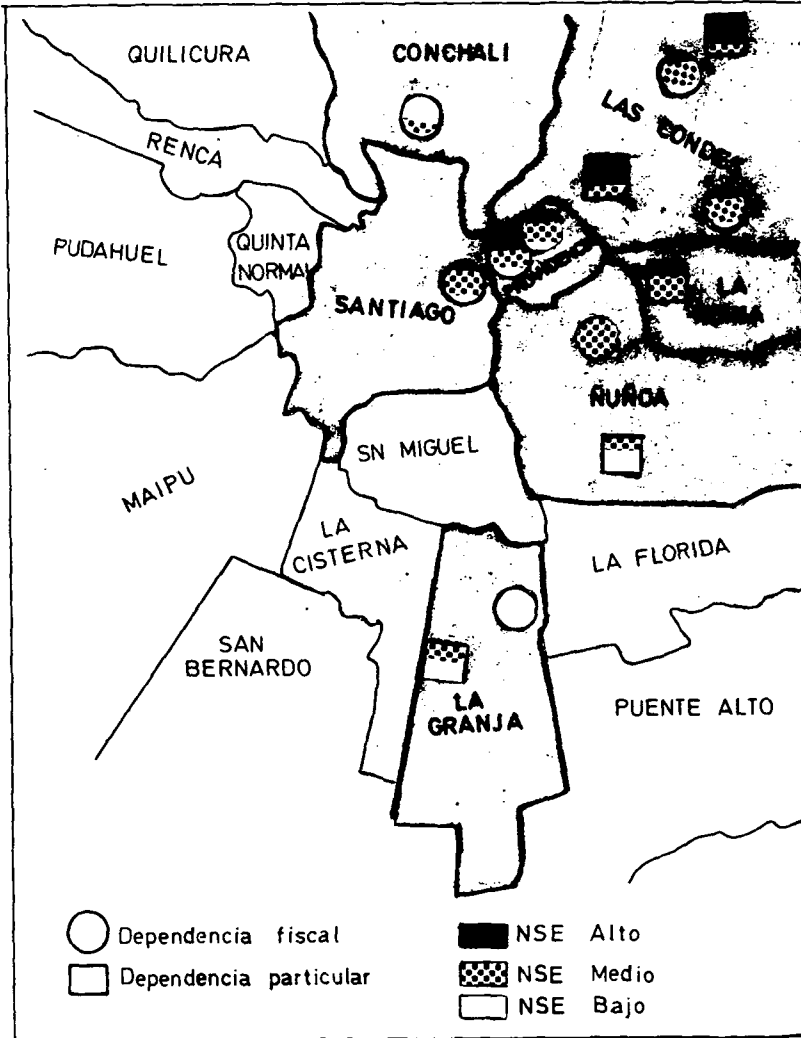


FIGURA 1

Comunas y establecimientos educativos seleccionados en el Area Metropolitana de Santiago, Chile

curso de VIII Año Básico o IV Año Medio, o ambos, en los que se encuestó a todos los alumnos. La muestra quedó conformada por 522 escolares de ambos cursos (1:1), de ambos sexos (1:1), de colegios de dependencia fiscal y particular (1:1), y de NSE alto, medio y bajo (1:1:1), según se ilustra en la Figura 2. El estudio sobre el terreno se llevó a cabo durante 2o. semestre de 1982.

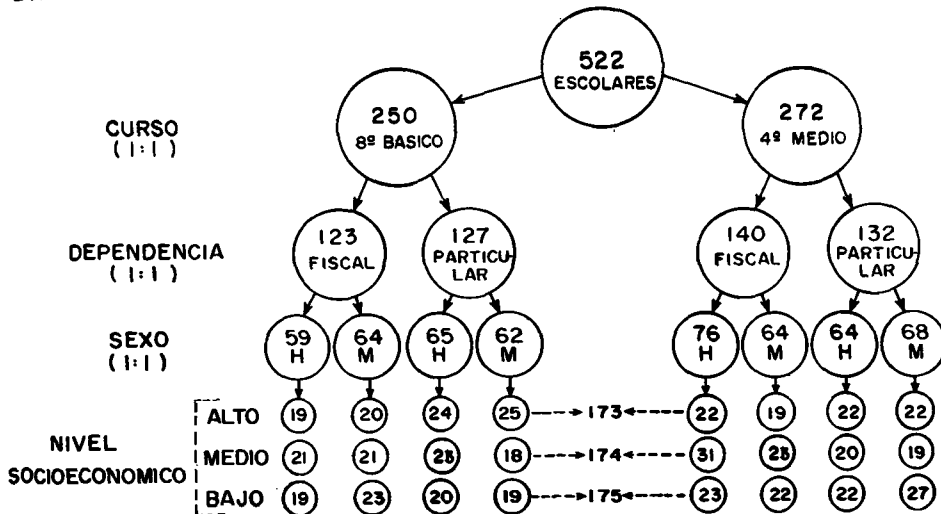


FIGURA 2

Descripción de la muestra

Nivel Socioeconómico

El NSE se determinó mediante la Escala de Graffar Modificada, la cual considera escolaridad y ocupación del jefe del hogar, y características de la vivienda (calidad, propiedad, abastecimiento de agua, eliminación de excretas y bienes del hogar). Este instrumento permitió estratificar los tres niveles socioeconómicos estudiados (17, 18).

Estudio Antropométrico

Este incluyó la determinación del peso corporal (P), talla (T), circunferencia craneana (CC), y segmento corporal superior (SS). El estado nutricional se evaluó como porcentaje de adecuación de peso para la edad (0/o P/E) y del peso para la talla (0/o P/T). El crecimiento fue evaluado, asimismo, de acuerdo al 0/o de talla para la edad (0/o T/E) según las Tablas del National Center for Health Statistics (NCHS), adoptadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (19). El porcentaje de adecuación de la circunferencia craneana para la edad (0/o CC/E) se calculó utilizando como estándar las Tablas de Tanner (20). En lo que respecta al porcentaje de adecuación de la relación de segmentos para la edad (0/o del segmento superior (SS) segmento inferior (SI), se emplearon como estándar de referencia las Tablas de Muzzo y colaboradores (por publicar), representativas del escolar de la Región Metropolitana de Chile.

Análisis Estadístico

El estudio estadístico de los resultados incluyó el análisis de varianza y la prueba "t" de Student se usó para comparación de las medias. El test del chi-cuadrado se utilizó para comparar los estudiantes con y sin retraso de talla para la edad ($\leq 95\%$ y $> 95\%$ del estándar del NCHS, respectivamente) (21).

RESULTADOS

Los alumnos de NSE bajo de ambos sexos y de ambos cursos incluidos en el estudio, registraron una edad cronológica significativamente mayor que los alumnos de NSE alto y medio ($P < 0.001$ y < 0.01 , respectivamente) (Tabla 1).

La Tabla 2 muestra que los alumnos de sexo masculino que egresaban de Educación Básica, pertenecientes al nivel socioeconómico (NSE) bajo, registraron un SS/SI significativamente mayor que los alumnos de NSE alto y medio ($P < 0.01$). El peso, talla, segmento superior, y circunferencia craneana no difirieron en los tres NSE estudiados. Se observa, asimismo, que expresado como porcentaje de adecuación al estándar, los alumnos de NSE bajo registraron un $\%$ de P/E significativamente menor, en comparación con los alumnos de NSE alto y medio ($P < 0.001$ y < 0.01 , respectivamente), menor $\%$ de T/E que los alumnos de otros estratos ($P < 0.01$) y mayor $\%$ de SS/SI en comparación con los alumnos de NSE medio y alto ($P < 0.01$). No se constató ninguna relación entre el estado nutricional ($\%$ de P/T) y el NSE.

En la Tabla 3 se aprecia que los estudiantes de sexo femenino de NSE bajo que egresaban de Educación Básica registraron una estatura significativamente menor que las de NSE alto ($P < 0.01$). No se encontraron diferencias en el peso, segmento superior, relación de segmentos ni circunferencia craneana, en las alumnas de los tres NSE estudiados. Al expresar las mediciones como porcentaje de adecuación al estándar, las alumnas de NSE bajo registraron un $\%$ de P/E menor que las de NSE alto ($P < 0.05$) y menor $\%$ de T/E, comparadas con las de NSE alto y medio ($P < 0.001$ y $P < 0.01$, respectivamente). Al igual que en los estudiantes de sexo masculino, el NSE no ejerció ningún efecto en el estado nutricional ($\%$ de P/T). Sin embargo, los valores promedio fueron iguales o superiores a 110% del estándar de la OMS, siendo mayor en las mujeres de NSE bajo, lo que identifica a un grupo poblacional con altos índices de obesidad y sobrepeso. Tampoco se estableció una relación significativa entre el NSE y el $\%$ de SS/SI o el $\%$ de CC/E.

Según muestra la Tabla 4, los escolares de sexo masculino que egresaban de Educación Media, pertenecientes al grupo de NSE alto, registraron un segmento superior significativamente mayor que los de NSE medio y bajo ($P < 0.05$ y < 0.001 , respectivamente). Los valores de peso, estatura, relación de segmentos y circunferencia craneana no difirieron en los tres NSE estudiados. Al expresar las mediciones antropométricas como porcentaje de adecuación del estándar de la OMS, se puede constatar que no se registraron diferencias significativas en ninguno de los índices, en relación al NSE del estudiante.

TABLA 1

PROMEDIO DE EDAD (AÑOS) SEGUN CURSO, SEXO Y NIVEL SOCIOECONOMICO DE LOS ESCOLARES SELECCIONADOS EN LA MUESTRA¹

Curso	Sexo	Nivel Socioeconómico			F ²	Prueba "t" de Student ³		
		Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)		A/M	M/B	A/B
VIII Año Básico	Masculino	13.7 ± 0.06 ¹ (43)	13.7 ± 0.7 (42)	14.4 ± 1.1 (39)	9.52**	NS	**	***
	Femenino	13.9 ± 1.2 (45)	13.5 ± 0.5 (39)	14.6 ± 1.1 (42)	12.42**	*	**	***
IV Año Medio	Masculino	17.8 ± 0.8 (44)	18.0 ± 1.0 (51)	18.4 ± 1.0 (45)	4.61*	NS	NS	**
	Femenino	17.7 ± 0.5 (41)	17.9 ± 0.8 (42)	18.2 ± 0.9 (49)	4.81**	NS	NS	**

¹ Media ± DE (número de casos).

² * P < 0.05, ** P < 0.01.

³ * P < 0.05 ó P < 0.02; ** P < 0.01; *** P < 0.001.

TABLA 2
MEDICIONES ANTROPOMETRICAS EN ESCOLARES DE SEXO MASCULINO DE VIII AÑO BASICO,
SEGUN EL NIVEL SOCIOECONOMICO¹

	Nivel Socioeconómico			F ²	Prueba "t" de Student ³		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)		A/M	M/B	A/B
Peso (kg)	50.0 ± 10.3 ¹ (43)	47.4 ± 7.2 (42)	46.2 ± 8.2 (39)	2.02 ^{NS}			
Estatura (cm)	156.8 ± 8.4 (43)	157.2 ± 7.8 (42)	155.5 ± 8.8 (39)	0.45 ^{NS}			
Segmento superior (cm)	80.3 ± 6.2 (43)	81.3 ± 3.9 (42)	81.6 ± 5.0 (39)	0.72 ^{NS}			
<u>Segmento superior</u> <u>Segmento inferior</u>	1.06 ± 0.10 (43)	1.07 ± 0.05 (42)	1.11 ± 0.06 (39)	5.05 ^{**}	NS	**	**
Circunf. craneana (cm)	55.1 ± 1.5 (43)	54.6 ± 1.8 (42)	54.5 ± 1.6 (39)	1.57 ^{NS}			
% de adecuación							
Peso/edad	102.0 ± 19.0 (43)	97.3 ± 15.4 (42)	87.7 ± 15.8 (39)	7.40 ^{**}	NS	**	***
Peso/talla	109.1 ± 14.7 (43)	103.6 ± 13.3 (42)	104.0 ± 15.1 (39)	1.88 ^{NS}			
Talla/edad	97.4 ± 4.5 (43)	97.7 ± 4.4 (42)	94.3 ± 4.9 (39)	6.56 ^{**}	NS	**	**
<u>Segmento superior</u> <u>Segmento inferior</u> /edad	104.1 ± 10.0 (43)	105.8 ± 4.6 (42)	108.7 ± 6.1 (39)	4.00 [*]	NS	**	**
Circunf. craneada/edad	101.3 ± 2.7 (43)	100.4 ± 3.3 (42)	99.9 ± 2.9 (39)	2.29 ^{NS}			

¹ Media ± DE (número de casos).

² * P < 0.05; ** P < 0.01.

³ *P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001.

TABLA 3

MEDICIONES ANTROPOMETRICAS EN ESCOLARES DE SEXO FEMENINO DE VIII AÑO BASICO,
SEGUN EL NIVEL SOCIOECONOMICO¹

	Nivel Socioeconómico			F ²	Prueba "t" de Student ³		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)		A/M	M/B	A/B
Peso (kg)	53.2 ± 9.6 ¹ (45)	49.8 ± 7.0 (39)	50.4 ± 8.8 (42)	1.87 ^{NS}			
Estatura (cm)	157.6 ± 7.4 (45)	155.4 ± 5.2 (39)	153.0 ± 6.2 (42)	5.51**	NS	NS	**
Segmento superior (cm)	83.8 ± 4.2 (45)	82.7 ± 3.4 (39)	82.3 ± 3.8 (42)	1.75 ^{NS}			
<u>Segmento superior</u> <u>Segmento inferior</u>	1.14 ± 0.06 (45)	1.14 ± 0.07 (39)	1.17 ± 0.07 (42)	2.77 ^{NS}			
Circunf. craneana (cm)	54.8 ± 1.5 (45)	54.8 ± 1.5 (39)	54.4 ± 1.4 (42)	1.02 ^{NS}			
<u>o/o de adecuación</u> Peso/edad	107.6 ± 19.1 (45)	102.7 ± 13.3 (39)	97.6 ± 16.1 (42)	3.91*	NS	NS	*
Peso/talla	112.5 ± 16.9 (45)	110.0 ± 13.2 (39)	116.5 ± 18.1 (42)	1.61 ^{NS}			
Talla/edad	98.7 ± 4.8 (45)	97.8 ± 3.3 (39)	95.3 ± 4.0 (42)	7.67**	NS	**	***
<u>Segmento superior</u> <u>Segmento inferior</u> /edad	104.2 ± 5.8 (45)	104.6 ± 6.3 (39)	106.6 ± 6.5 (42)	1.79 ^{NS}			
Circunf. craneana/edad	101.8 ± 2.9 (45)	101.9 ± 2.8 (39)	100.7 ± 2.5 (42)	2.40 ^{NS}			

¹ Media ± DE (número de casos).

² * P < 0.05; ** P < 0.01.

³ * P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001.

TABLA 4
MEDICIONES ANTROPOMETRICAS EN ESCOLARES DE SEXO MASCULINO DE IV AÑO MEDIO,
SEGUN EL NIVEL SOCIOECONOMICO¹

	Nivel Socioeconómico			F ²	Prueba "t" de Student ³		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)		A/M	M/B	A/B
Peso (kg)	65.7 ± 10.3 ¹ (44)	62.8 ± 8.8 (51)	62.2 ± 6.30 (45)	2.07 ^{NS}			
Talla (cm)	173.8 ± 6.9 (44)	171.2 ± 6.7 (51)	170.7 ± 5.60 (45)	2.94 ^{NS}			
Segmento superior (cm)	91.5 ± 3.6 (44)	89.7 ± 3.6 (51)	89.0 ± 3.00 (45)	6.21 ^{**}	*	NS	***
<u>Segmento superior</u> <u>Segmento inferior</u>	1.12 ± 0.06 (44)	1.10 ± 0.06 (51)	1.09 ± 0.06 (45)	2.82 ^{NS}			
Circunf. craneana (cm)	56.6 ± 1.60	56.9 ± 2.30	56.5 ± 1.30	0.63 ^{NS}			
% de adecuación							
Peso/edad	96.8 ± 15.0 (44)	92.7 ± 13.1 (51)	91.0 ± 9.00 (45)	2.44 ^{NS}			
Peso/talla	106.7 ± 11.90 (44)	106.3 ± 13.00 (51)	106.2 ± 10.70 (45)	0.02 ^{NS}			
Talla/edad	98.4 ± 3.80	97.0 ± 3.80	96.6 ± 3.20	2.99 ^{NS}			
<u>Segmento superior</u> <u>Segmento inferior</u> /edad	109.3 ± 5.5 (44)	108.1 ± 6.0 (51)	107.2 ± 5.7 (45)	1.46 ^{NS}			
Circunf. craneana/edad	102.8 ± 2.9 (44)	103.4 ± 4.1 (51)	102.8 ± 2.4 (45)	0.54 ^{NS}			

¹ Media ± DE (número de casos).

² * P < 0.05; ** P < 0.01;

³ * P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001.

Las mediciones antropométricas de las estudiantes del sexo femenino que egresan de Educación Media se aprecian en la Tabla 5. Las alumnas de NSE alto, de acuerdo a los datos, registraron mayor peso que las de NSE bajo ($P < 0.05$). Igualmente, en comparación con las de NSE medio y bajo, las alumnas de NSE alto registraron mayor estatura y segmento superior ($P < 0.05$ y < 0.001 , respectivamente). Según se observa, al expresar las mediciones antropométricas como porcentaje de adecuación al estándar, las alumnas de NSE alto registraron un $\%$ de P/E significativamente mayor que las de NSE bajo ($P < 0.05$) y mayor $\%$ de T/É que las de NSE medio y bajo ($P < 0.05$ y < 0.001 , respectivamente). No se registraron diferencias entre los tres NSE estudiados en lo tocante al $\%$ de P/T, $\%$ de SS/SI y $\%$ de CC/E. En relación al estado nutricional ($\%$ de P/T), los valores promedio de cada grupo socioeconómico se encuentra por encima del 110 $\%$ del estándar de la OMS, así como en el caso de las alumnas de VIII Año Básico, siendo levemente mayor en las de NSE bajo.

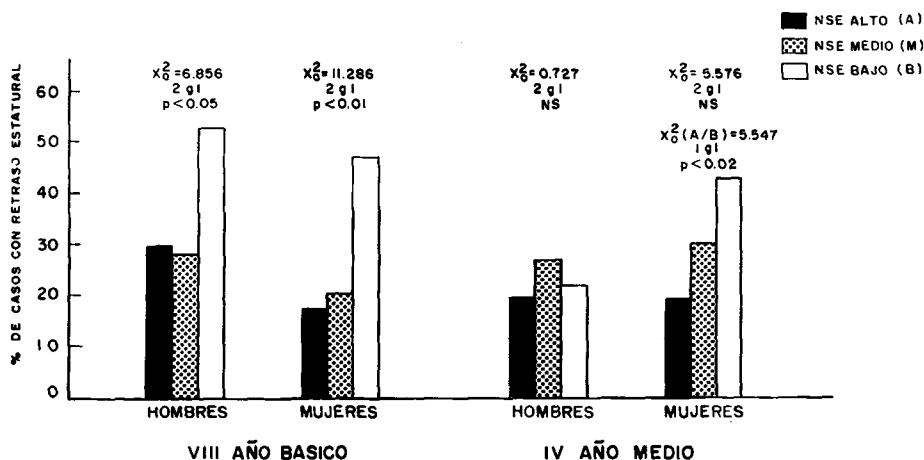


FIGURA 3

Retraso en talla en estudiantes que egresan de Educación Básica y Media según el nivel socioeconómico

La Figura 3 muestra el retraso en talla de los estudiantes que egresaban de Educación Básica y Media, según el NSE. Se puede apreciar que a nivel de VIII Año Básico, el retraso de talla prevaleció significativamente más en los estudiantes de NSE bajo, en relación a los otros estratos, tanto en los estudiantes de sexo masculino como en los de sexo femenino ($P < 0.05$ y < 0.01 , respectivamente). Sin embargo, a nivel de IV Año Medio, el NSE no ejerció un efecto significativo en el retraso en talla de los estudiantes, aunque se observa que ese retardo fue significativamente más prevalente en los estudiantes de sexo femenino de NSE bajo, que en los de NSE alto ($P < 0.02$).

TABLA 5
MEDICIONES ANTROPOMETRICAS EN ESCOLARES DE SEXO FEMENINO DE IV AÑO MEDIO
SEGUN EL NIVEL SOCIOECONOMICO¹

	Nivel Socioeconómico			F ²	Prueba "t" de Student ³		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)		A/M	M/B	A/B
Peso (kg)	58.3 ± 10.3 ¹ (40)	55.0 ± 7.4 (42)	53.7 ± 8.1 (49)	3.17*	NS	NS	*
Estatura (cm)	161.5 ± 6.4 (41)	158.2 ± 6.5 (42)	156.9 ± 5.0 (49)	6.76**	*	NS	***
Segmento superior (cm)	86.8 ± 4.0 (41)	84.4 ± 5.4 (42)	83.7 ± 2.9 (49)	6.44**	*	NS	***
<u>Segmento superior</u> <u>Segmento inferior</u>	1.17 ± 0.07 (41)	1.15 ± 0.10 (42)	1.15 ± 0.69 (49)	0.03 ^{NS}			
Circunf. craneana (cm)	55.3 ± 1.6 (41)	54.9 ± 1.4 (42)	54.8 ± 1.3 (49)	1.44 ^{NS}			
<i>O/o de adecuación</i>							
Peso/edad	102.9 ± 18.1 (40)	97.1 ± 13.1 (42)	94.9 ± 14.4 (49)	3.08*	NS	NS	*
Peso/talla	114.3 ± 19.2 (40)	114.9 ± 15.0 (42)	115.5 ± 17.3 (49)	0.05 ^{NS}			
Talla/edad	98.8 ± 3.9 (41)	96.8 ± 4.0 (42)	95.9 ± 3.1 (49)	7.04**	*	NS	***
<u>Segmento superior</u> <u>Segmento inferior</u> /edad	106.0 ± 6.7 (41)	104.3 ± 9.4 (42)	104.2 ± 6.3 (49)	0.75 ^{NS}			
Circunf. craneana/edad	101.9 ± 3.0 (41)	101.1 ± 2.7 (42)	100.9 ± 2.4 (49)	1.63 ^{NS}			

¹ Media ± DE (número de casos).

² * P < 0.05; ** P < 0.01;

³ * P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001

DISCUSION

Los resultados del estudio descrito, indican que existe una relación directa entre el NSE y los parámetros antropométricos de los estudiantes que egresaban de Educación Básica y Media. Esta relación concuerda con los hallazgos de varios estudios realizados tanto a nivel nacional como internacional (5-11).

Se encontró que el % de adecuación del P/E y T/E estaban disminuidos en los escolares de ambos sexos, y que el % de adecuación SS/SI estaba aumentado en los de sexo masculino de NSE bajo que egresaban de Educación Básica, a pesar de ser significativamente mayores en edad. Ello indica un posible impacto de factores ambientales negativos durante los primeros años de vida. Como sabemos, tales factores influyen en un período crítico del crecimiento, por ser ésta la etapa en que se crece a una velocidad extraordinaria, en especial en lo que atañe al segmento corporal inferior.

Al analizar la situación de los escolares que egresaban de Educación Media, el impacto señalado se pierde en los varones y sólo persiste en las mujeres de NSE bajo, en contraste con las de NSE alto. Ese dimorfismo sexual que aparece en este grupo etario, en que ya podemos hablar de estatura o talla final, ha sido descrito para la población chilena por otros investigadores. Se ha constatado que la estatura final del varón chileno se aproxima más a las curvas francesas y norteamericanas; no sucede así en el caso de la mujer, cuyo crecimiento en talla se detiene, en promedio, a los 15 años de edad, situación que ha motivado la formulación de una serie de hipótesis al respecto (12-14). La Hipótesis Ambiental postula que las condiciones alimentarias serían más desfavorables para la mujer que para el varón, durante el período de desarrollo. Sin embargo, no existe ninguna evidencia antropológica que respalde tal aseveración. Más aún, en referencia a lo expuesto, sería de esperar que la desnutrición fuese más prevalente en las mujeres, situación que no ha sido confirmada por diversos investigadores, quienes han encontrado que la desnutrición afecta más al sexo masculino (15, 22, 23). En este contexto se ha formulado la Hipótesis Genética, basada en el hecho que la población chilena se origina de la mezcla de "conquistadores" españoles que ingresaron a Chile sin sus mujeres, y mujeres aborígenes mapuches. De esta forma, el cromosoma "Y" de la raza chilena es fundamentalmente "hispanico", mientras que el cromosoma "X" es, a lo sumo, un tercio hispanico, siendo el resto "aborigen". Por otra parte, diferentes estudios de aberraciones cromosómicas han revelado que los cromosomas sexuales tienen información para crecimiento y desarrollo (24, 25). Se espera, por lo tanto, que el varón chileno se asemeje más al europeo, que la mujer chilena, a la europea. Además, en la mujer chilena el retraso en talla es especialmente relevante en las NSE bajo, debido probablemente, a que en este grupo poblacional existe mayor influencia aborígen.

La talla adecuada de los varones que egresaban de Educación Media podría explicarse en parte dada la mejoría del estado nutricional de la población infantil chilena, experimentada en los últimos años. Al respecto, una responsabilidad importante le cabe al PAE, el cual se implementó en Chile en el año 1964, a través de JNAEB. En la actualidad, el PAE distribuye diariamente 750,000 desayunos y 300,000 almuerzos en 7,000

Escuelas Básicas de Chile, aproximadamente. La "Ración Escuela Básica" aporta diariamente un promedio de 800 calorías y 15 g de proteínas (300 calorías en el desayuno y 500 calorías en el almuerzo), lo que cubre un tercio de las recomendaciones calórico-proteínicas FAO/OMS, 1973 (16, 26). No obstante, también hay que considerar que los alumnos que egresaban de Educación Media constituyen un grupo altamente seleccionado debido a que, según se ha descrito, en Latinoamérica los escolares que desertan del Sistema Educativo constituyen un alto porcentaje, registrando un menor CI y menor talla que aquéllos que no desertan (27).

Al comparar la talla de los estudiantes de sexo masculino y femenino que egresaban de Educación Media, con escolares de edad y NSE similar que formaron parte de un estudio efectuado en el Area Norte de Santiago en 1974 (14), se observa un progreso en la adecuación en estatura de los escolares chilenos. En efecto, los estudiantes de sexo masculino y femenino de NSE medio que tenían 18 años, registraron en el año 1974 un porcentaje de T/E de acuerdo al estándar de la OMS de 95.80/o y 94.20/o, respectivamente. En el presente estudio, el o/o de adecuación de T/E para el mismo grupo etario fue de 97.00/o y 96.80/o, respectivamente, que corresponde a los alumnos de NSE medio.

Es de interés destacar que no se encontraron diferencias en el estado nutricional (o/o de P/T) de los escolares de diferente NSE, si bien la prevalencia de sobrepeso y obesidad observada en todos los niveles socioeconómicos (NSE) fue alta, especialmente en la mujer (22). Esta situación coincide con los hallazgos de otros autores (28-30). En este sentido es indudable que la educación debe ser un medio importante de contribuir a la prevención de este problema nutricional colectivo, considerando que la importancia de la enseñanza de la nutrición a nivel escolar ha sido particularmente señalada (31).

Con base en esta investigación, por lo tanto, se puede concluir que existe un problema de crecimiento en los escolares de VIII Año Básico, el cual persiste sólo en las mujeres de IV Año Medio. Este hallazgo implicaría que, además de posibles factores ambientales, también influyen en las últimas, probablemente, factores de orden genético. Por otra parte, el sobrepeso y la obesidad de hecho constituyen un problema importante, que conviene enfrentar como problema de salud pública, a fin de que se tomen las medidas preventivas del caso orientadas a evitar sus consecuencias nefastas en la salud actual y futura del escolar.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la excelente labor secretarial de la Sra. Viola Lyon L. y la valiosa colaboración de la Prof. Irene Truffello C. y Sra. Silvia Benavente, en el procesamiento de la información.

SUMMARY

ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF STUDENTS GRADUATED FROM
BASIC AND SECONDARY EDUCATION IN THE METROPOLITAN AREA
OF SANTIAGO DE CHILE

An anthropometric assessment of the nutritional status and growth of students graduating from Basic (8th grade) and Secondary (4th grade) Education was carried out.

A group sample of 522 students from the Metropolitan Area of Santiago, Chile, was randomly selected. The same number of students by sex, dependency (public and private schools) from high, medium and low socioeconomic levels (SEL) was chosen. SEL was measured through the Graffar Modified Scale, and the percentage of weight for age (% W/A), height/age (% H/A) and weight/height (% W/H) were evaluated in accordance with the National Center for Health Statistics (NCHS) reference pattern. The % adequacy of head circumference/age (% HC/A) was determined by the Tanner Tables, and the % of upper to lower segment ratio (% US/LS), by the Tables of Muzzo *et al.*

Results revealed that the % of W/A and of H/A were diminished in students of both sexes, while the % of UP/LS, was increased in males of low SEL, from Basic Education; this impact is lost in males graduating from Secondary Education and persists only in the LSE females. No differences in the nutritional status (% W/H) of students according to SEL, were found. Females registered values over 110% of the WHO standard, a finding suggesting a high prevalence of overweight and obesity.

We conclude that there is a growth retardation in students graduating from 8th Basic Grade, which persists only in females from 4th grade of Secondary Education. This finding indicates that, in addition to possible environmental factors, other factors, probably of genetic order, also influence the latter. Overweight and obesity, therefore, constitute an important problem that merits measures of preventive nature directed to avoid future consequences.

BIBLIOGRAFIA

1. Ministerio de Educación de Chile. Planes y programas de estudio para la Educación General Básica. *Revista de Educación* No. 79, 1980.
2. Ministerio de Educación de Chile. Planes y programas de estudio para la Educación Media. *Revista de Educación* No. 94, 1982.
3. Pollit, E. & N. Lewis. Nutrition and educational achievement. Part I. Malnutrition and behavioural test indicators. *Food Nutr. Bull.*, 2(3): 32-35, 1980.
4. Pollit, E. & N. Lewis. Nutrition and educational achievement. Part II. Correlations between nutritional and behavioural test indicators within populations where malnutrition is not a major public health problem. *Food Nutr. Bull.*, 2(4): 33-37, 1980.
5. Ariza Macías, J., F. Pardo-Téllez, J. O. Mora Parra, R. Williamson & H. Luna Jaspe. Estudio seccional de crecimiento y desarrollo de niños y niñas colombianas de dos clases socioeconómicas de los seis a los veinte años. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 28: 75-90, 1978.
6. Arroyave, G., M. A. Guzmán & M. Flores. El nivel socioeconómico de la familia y la nutrición en el área rural de Centro América y Panamá. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 26: 47-73, 1976.

7. Mora, J. Somatometría en niños de clase socioeconómica baja. I. Análisis del peso y la talla en 2,980 observaciones, San Jacinto (Bolívar), Colombia, 1967. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **19**: 17-33, 1969.
8. Van Vieringen, J. Secular growth changes. In: *Human Growth*. Falkner and Taunen (Eds.). New York, N.Y., Plenum Press, 1978.
9. Barja, I., M. E. de la Fuente, D. Ballester, F. Mönckeberg & G. Donoso. Peso y talla de preescolares chilenos urbanos de tres niveles de vida. *Rev. Chil. Pediatr.*, **36**: 525-529, 1965.
10. Santa María, J., A. Arteaga, E. Taucher & M. Muñoz. Peso y estatura de niños chilenos a través de 50 años. *Bol. Univ. de Chile*, **36**: 39-43, 1962.
11. Atalah, E., E. Díaz, J. Araya, A. Arteaga, S. Cabello, A. Campos, E. Díaz, M. Espinoza, M. Fernández, W. Vásquez, L. Cabrera, R. Godoy, E. Rosales, C. Urteaga, I. Barja, V. Gallardo, E. Gómez, A. Hurtado, C. Micheli, A. Pacheco, E. Durán, N. Luengo, A. Mateluna, E. Parra, A. Rebolledo, H. Araya, N. Pak, S. Avila, P. Camus, E. Miranda & F. San Martín. Evaluación nutricional de una población infanto-juvenil del Area Norte de Santiago. *Pediatría*, **22**: 227-249, 1979.
12. Valenzuela, C., A. Avendaño, E. Díaz & E. Wildner. Comparación de algunos rasgos antropométricos entre escolares del área hospitalaria Norte de Santiago y algunas tablas internacionales. *Cuadernos Méd. Soc.*, **14**: 5-14, 1973.
13. Valenzuela, C. Dimorfismo sexual pondoestatural en una población chilena. ¿Evidencia de genes para estatura en los cromosomas sexuales? *Rev. Méd. Chile*, **103**: 322-326, 1975.
14. Avendaño, A., C. Valenzuela, A. Patri & E. Wildner. Estatura, peso y perímetro de brazo de escolares chilenos del Area Norte de Santiago. Estudio transversal de mujeres y varones de 6 a 20 años de edad. *Pediatría*, **19**: 13-25, 1976.
15. Burrows, R., L. Díaz & S. Muzzo. Estado nutritivo en adolescentes de clase media y baja. *Rev. Chil. Nutr.*, **10**: 129-138, 1982.
16. CONPAN, Ministerio de Salud. Principales Programas Nutricionales. Chile, 1982. Santiago de Chile, CONPAN, Ministerio de Salud, 1982.
17. Alvarez, M. L., S. Muzzo & D. Ivanović. Escala socioeconómica. Instrumento para el Area de Salud. *Rev. Méd. Chile*, 1984. (En prensa).
18. Alvarez, M. L., F. Wurgaft & M. E. Salazar. Mediciones del nivel socioeconómico bajo en familias con lactante desnutrido. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **32**: 650-662, 1982.
19. Hamill, P. V. V. NCH Growth Curves for Children, Birth to 18 Years. United States. *Vital and Health Statistics, Series II, No. 165*, 1977.
20. Tanner, J. M. Physical growth and development. In: *Textbook of Pediatrics*. J.O. Ferfar and G. C. Arneil (Eds.). New York, N.Y., Churchill Livingstone, 1973.
21. Guilford, J. P. & B. Furchter. *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. 6th ed. New York, N.Y., McGraw Hill Book Company, 1978.
22. Ivanović, D., M. L. Alvarez, G. Barrera & S. Muzzo. Influencia del nivel socioeconómico en el estado nutricional de estudiantes egresados de Educación Básica y Media. *Rev. Méd. Chile*, **112**: 1165-1171, 1984.
23. Cariaga, L. & R. Santana. Prevalencia de Obesidad en Escolares del Gran Santiago y Evaluación Controlada de Dos Métodos de Tratamiento. Tesis para optar al grado de *Magister Scientifcae* en Nutrición Humana. Universidad de Chile, INTA, Santiago de Chile, 1983.
24. Armendares, S. *Citogenética Humana*. México D.F., México, Editorial Interamericana, S. A., 1968.
25. Tanner, J. M., A. Prader, H. Habich & M. A. Ferguson-Smith. Genes on the Y chromosome influencing rate of maturation in man: Skeletal age studies in chil-

- dren with Klinefelter's (XXY) and Turner's (XO) Syndrome. *Lancet*, 2: 141-144, 1959.
26. Aguayo, M. & D. Ivanović. Políticas Nacionales de Alimentación y Nutrición. En: *Las Proteínas en la Nutrición y en la Industria*. E. Yáñez, A. Valenzuela y P. Oliva (Eds.). Instituto Profesional de Chillán, Universidad de Chile, INTA, 1983, p. 167-183.
 27. Monckeberg, F. La desnutrición en el niño y sus consecuencias. *Revista del Centro de Estudios Educativos de México*, 3:67-91, 1973.
 28. Stunkard, A., E. D'Aquili, S. Fox & R. Filion. Influence of social class on obesity in children. *JAMA*, 221:579-584, 1972.
 29. Garn, S. M. & D. C. Clark. Trends in fatness and the origins of obesity. *Pediatrics*, 57:443-456, 1976.
 30. ECEN. Encuesta sobre el Estado Nutricional de la Población Chilena, julio 1974 - junio 1975. Primer Informe: Perfil Encuestal. Ministerio de Salud de Chile, marzo de 1976.
 31. Ministerio de Educación. Diagnóstico de la Educación Chilena, República de Chile. Ministerio de Educación Pública, Superintendencia. Edit. Depto. de Diseño Gráfico, CPEIP, 1974. (Doc. No. 11. 934).