

## Indicadores braquiales de grasa y músculo de escolares de una comunidad rural según el grupo social (General Lavalle, Buenos Aires, Argentina)

Andrés Guillermo Bolzán<sup>1</sup> y Luis Manuel Guimarey<sup>2</sup>

**RESUMEN.** Con el objeto de obtener datos de la composición corporal de escolares de la comunidad rural de General Lavalle, Buenos Aires, Argentina, se efectuó un estudio transversal de indicadores braquiales y se consideró además el efecto de la ocupación y educación de los padres sobre los indicadores antropométricos. Se midieron el perímetro braquial (PB) y el pliegue cutáneo tricipital (PT) calculándose el área muscular braquial (AM). Los datos se convirtieron a score z. Los niveles educativo y ocupacional de los padres se combinaron en 7 grupos sociales. Se efectuó un ANOVA factorial y test de Tukey. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en el PB y el PT ( $p < 0.001$ ) según el grupo social. Los niños evidenciaron dos patrones de composición braquial de acuerdo al grupo social. Los resultados indicarían: efecto del grupo social sobre la composición braquial y diferencias en dicha composición con respecto a poblaciones urbanas de similares características genéticas y étnicas.

**SUMMARY.** Brachial indicators of fat and muscle in a rural community according to social groups. General Lavalle, Bs. As. Argentina. In order to determinate the body composition in a schoolchildren rural community - General Lavalle, Buenos Aires, Argentina- the arm circumference (AC) and the triceps skinfold (TS) growth were studied by cross-sectionally methods. From those measurements the arm muscle area was calculated. All the data were transformed to «z» scores. The sample was divided into seven social groups according to the educational and occupational levels of parents. Statistics analysis of variance (ANOVA test) and Tukey test were performed. Statistically significant differences in AC and TS among the social groups were observed ( $p < 0.001$ ). Two different patterns of brachial composition were observed according to the social group. This composition was different with respect to urban populations. Our findings suggest an enviromental adaptation by growth.

### INTRODUCCION

La función primaria de socialización que opera en la familia establece un vínculo entre la cultura del grupo y los infantes, configurándose un ecosistema familiar que actúa fuertemente sobre el crecimiento de los niños (1,2). Por otra parte, el crecimiento físico es un buen indicador de salud y estado nutricional de una comunidad (3).

En el ser humano el crecimiento ocurre durante un extenso período de la vida, otorgándole una importante capacidad de modelación en la composición, tamaño y forma corporal (4). En ecosistemas desfavorables dicha capacidad modeladora posibilita la emergencia de procesos adaptativos. Se ha de-

mostrado en diversas investigaciones (5,10) no sólo déficit de crecimiento, sino también modificaciones en composición corporal de los niños de hogares de bajos recursos socioeconómicos.

El uso de medidas braquiales en la estimación de la composición corporal es ampliamente aceptado y se justifica su empleo en estudios epidemiológicos por su practicidad operativa (11). El perímetro del brazo (PB) incluye músculo y tejido graso. La medición del pliegue cutáneo permite discriminar la grasa y realizar el cálculo indirecto del componente muscular braquial. Se ha demostrado que existe una correlación positiva entre el pliegue cutáneo tricipital (PT) y la estimación de la reserva grasa por densitometría, conductibilidad eléctrica u otras mediciones antropométricas (12-17). Asimismo, la medición braquial del músculo ha sido empleada en varios estudios como reflejo de la reserva protéica, correlacionándose con la excreción de creatinina y estimaciones de la masa muscular total por otras técnicas (18-20). Cuando

1 Jefe del Departamento de Acción Social, Dirección de Salud de la Municipalidad de General Lavalle, Buenos Aires, Argentina.

2 Investigador de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.. Unidad de Endocrinología y Crecimiento. Hospital de Niños «S.S.M. Ludovica» de La Plata.

existe un déficit nutricional, los componentes graso y magro se reducen en ese orden. En primer lugar, el niño pierde peso, reserva energética y de continuar la noxa, el componente muscular -reserva proteica- comienza a ser utilizado en el mantenimiento del metabolismo (21).

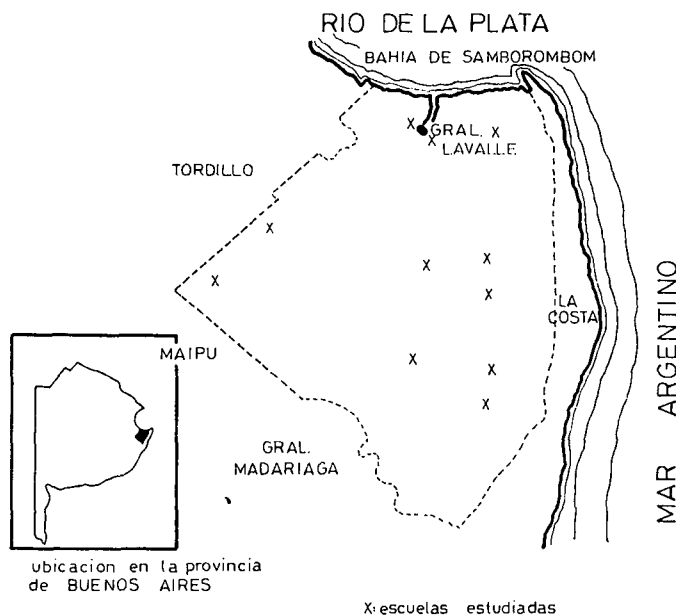
El propósito del presente trabajo fue obtener datos de la composición corporal a partir de medidas braquiales, de escolares integrantes de la comunidad rural de General Lavalle, Provincia de Buenos Aires, Argentina, y evaluar su distribución acorde a los niveles educativos y ocupacionales de los padres.

## MATERIAL Y METODOS

El Distrito de General Lavalle, ubicado en la Provincia de Buenos Aires, Argentina, constituye una comunidad rural de 3.065 habitantes (1.675 varones y 1.390 mujeres) distribuidos en 2.600 Km<sup>2</sup>, con una densidad poblacional de 1,2 hab/Km<sup>2</sup>. La principal actividad económica de la región es la cría de ganado vacuno y ovino, y en menor medida el cultivo de cereales (Fig. 1)

FIGURA 1

Mapa del Municipio de General Lavalle  
(PCIA. Buenos Aires)  
Distribución de las escuelas estudiadas



Fue evaluado el 80% de los niños con matrícula escolar del Municipio: 179 varones y 134 mujeres comprendidos entre los 6 y 13 años de edad.

La composición corporal se infirió a partir de mediciones braquiales: PB y PT y el cálculo del área muscular braquial (AM) con la fórmula de Frisancho (22):

$$AM = \frac{(PB - 3,1416 \times PT)^2}{4 \times 3,1416}$$

Los datos se convirtieron a score z (23) usando como referencia la población estudiada por Frisancho (22).

Debido a que la distribución de las medidas braquiales tiende a ser asimétrica los score z fueron calculados con las hemidistribuciones superior e inferior en relación a la mediana. Todas las medias fueron relevadas por el mismo observador (A.B.) siguiendo normas estandarizadas por la Sociedad Argentina de Pediatría (24).

**Variables Sociales:** fueron determinados los niveles educativo y ocupacional de los padres. En el análisis se tuvo en cuenta: el nivel educativo el correspondiente a la madre, ya que es quien pasa mayor tiempo con el niño; y para el nivel ocupacional se consideró el trabajo mejor remunerado entre ambos. Los niveles fueron codificados de la siguiente manera:

**Nivel Educativo:** I: instrucción primaria incompleta, II: instrucción primaria completa, III: instrucción secundaria completa.

**Nivel ocupacional:** I: trabajador temporario, II: empleado en relación de dependencia, III: propietario.

Se combinaron los datos de nivel educativo y ocupacional designándose las combinaciones posibles como Grupos Sociales.

El análisis estadístico incluyó un ANOVA factorial con test de rangos múltiples de Tukey, así como una prueba de asociación entre las variables sociales (test de Chi-cuadrado) y el cálculo de un coeficiente de correlación no paramétrico (Tau B de Kendall). Debido al N pequeño de esta comunidad, en el análisis epidemiológico del efecto del grupo social se unificó a la edades y los sexos expresando las medidas braquiales en score z. No obstante, a fin de verificar el efecto del sexo y la edad, se realizó un ANOVA factorial agrupando en tres estratos a los siete grupos sociales.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestra la composición por edad y sexo de la población estudiada, y en el Tabla 2 se indican las combinaciones entre niveles educativos y ocupacionales y los respectivos grupos sociales. La Tabla 3 identifica los valores medios y de dispersión en score z de cada indicador braquial por grupo social. La figura 2 muestra los promedios del PT y el AM distribuidos según los grupos sociales.

**TABLA 1**  
COMPOSICION POR EDAD Y SEXO DE LA POBLACION ESTUDIADA. GENERAL LAVALLE, BS. AS. ARGENTINA. 1994

Edad	Sexo	
	Masculino	Femenino
6	17	9
7	24	18
8	21	18
9	19	24
10	25	15
11	24	15
12	31	20
13	18	15
Total	179	134

**TABLA 2**  
GRUPOS SOCIALES FORMADOS MEDIANTE COMBINACION DE LOS NIVELES EDUCATIVOS Y OCUPACIONALES. GENERAL LAVALLE, BS. AS, ARGENTINA, 1994

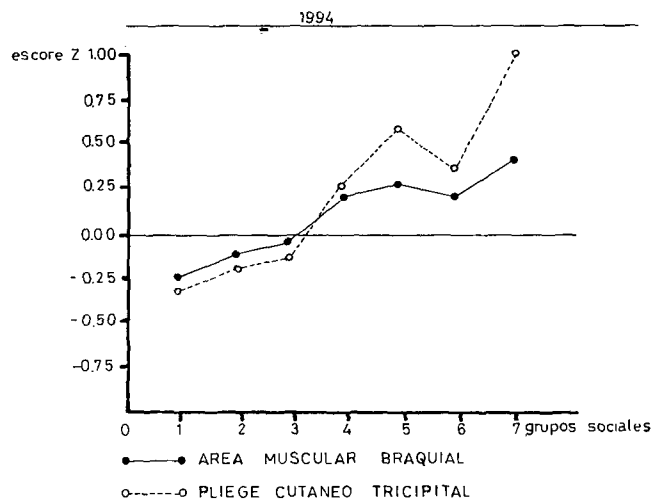
Grupo Social	Nivel Educativo (a)	Nivel Ocupacional (a)
1	I	I
2	I	II
3	II	I
4	II	II
5	II	III
6	III	II
7	III	III

Test de Asociación entre niveles educativos y ocupacionales:

$X^2 = 28.9$   $p < 0.001$   
 Tau B de Kendall = 0.23  $p < 0.001$

(a): Ver texto

**FIGURA 2**  
Indicadores braquiales de grasa y músculo según el grupo social. Escolares de General Lavalle, Buenos Aires. Argentina, 1994



**TABLA 3**  
MEDIA Y ERROR ESTANDAR DE PERIMETRO BRAQUIAL, PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL Y AREA MUSCULAR BRAQUIAL SEGUN EL GRUPO SOCIAL, EXPRESADOS EN SCORE Z. GENERAL LAVALLE, BS. AS. ARGENTINA, 1994

Grupo Social	N	PB		C		AM	
		M	ES	M	ES	M	ES
1	36	-.25	.15 (a)	-.30	.18 (a)	-.23	.09
2	41	-.27	.14 (a)	-.22	.15 (a)	-.11	.12
3	44	-.12	.12	-.15	.14	-.08	.11
4	73	.21	.10	.20	.11	.12	.08
5	19	.47	.23	.53	.26	.25	.18
6	13	.22	.35	.27	.42	.12	.27
7	12	.80	.33 (a)	.93	.34 (a)	.40	.24
		F=3.65(b)		F=3.06 (b)		F=2.26	

(a):  $p < 0.01$  según Test de Tukey (b)  $p < 0.001$

N: número de casos    PB: perímetro braquial  
 M: media                PC: pliegue cutáneo tricipital  
 ES: error estándar    AM: área muscular braquial

Existió asociación estadísticamente significativa entre los niveles educativos y ocupacionales ( $p < 0.001$ ). Los valores de las medidas braquiales aumentan a media que se eleva el grupo social. Sólo se halló una diferencia estadísticamente significativa entre el PB y el PT ( $p < 0.001$ ). Un efecto particular ocurrió con los niños pertenecientes a familias del grupo social 6 que mostraron un menor valor de las medidas braquiales que el grupo social 5. Los grupos sociales 1, 2 y 3 situados por debajo de la población de referencia (Fig. 2) presentaron valores relativos de AM superiores a los del PT, inversamente de lo observado con los restantes grupos sociales, situados sobre la mediana de referencia y en los que el PT fue superior al AM. Por último los test de Tukey evidenciaron diferencias significativas al nivel de  $p < 0.01$  entre los grupos sociales 1, 2 y 7. El sexo y la edad fue no significativo para  $p < 0.01$ .

### DISCUSION

La población escolar de Gral. Lavalle, análogamente a lo reportado en otras comunidades (5,9) mostró un gradiente de los tres indicadores braquiales respecto del grupo social. De hecho en la mayoría de las poblaciones existen variaciones grupales de crecimiento, composición corporal y ritmo madurativo ligadas a factores sociales. Estas variaciones reflejan, en cierta medida, una regulación del ambiente sobre el grado de expresión fenotípica de los caracteres genéticos (25).

En la población rural estudiada se comprobaron dos patrones de composición braquial: 1) Niños cuyas familias pertenecen a los grupos sociales 1 a 3, caracterizados por promedios inferiores a los de referencia en los indicadores y AM superior al PT; y 2) Niños cuyas familias pertenecen a los grupos sociales 4 a 7, con promedios de indicadores sobre la mediana de referencia y AM inferior al PT.

Estos resultados son diferentes a los observados en comunidades urbanas de similar composición étnica, en las que el efecto ambiental se tradujo en un menor tamaño muscular con conservación o a un aumento del tejido graso subcutáneo (5,9,26). Las diferencias podrían explicarse por las peculiaridades propias de la vida en ámbitos urbanos o rurales. Los niños de áreas rurales suelen desarrollar una mayor actividad física, lo que conllevaría a mayor desarrollo muscular y mayor consumo calórico, provocando las diferencias señaladas en los componentes graso y magro. El hecho de que en los grupos de menor nivel de empleo y educación se haya observado este efecto está acorde con las características del niño que debe trabajar tempranamente para el sustento familiar. Se plantearía así una hipótesis para investigaciones futuras sobre actividad física, ambiente y composición corporal, factor no desarrollado como objetivo del presente trabajo. El efecto del grupo social 6, cuyos valores antropométricos fueron menores al 5 puede atribuirse a la mayor significación estadística del factor nivel ocupacional en relación al nivel educativo.

En síntesis la población estudiada mostró: 1. El efecto ambiental sobre el crecimiento y la composición braquial y 2.

diferencias de esta composición con respecto a poblaciones urbanas de similares características genéticas y étnicas.

### REFERENCIAS

- Roselló J.L. La relación madre hijo en el período inicial. En: Crecimiento y Desarrollo. Hechos y Tendencias. Cusminsky M., Moreno E.M., Suárez Ojeda E.N. (Eds). Washington, D.C. O.P.S. Publicación Científica 510, p. 149-158. 1988.
- Vargas A.L. Contexto socioantropológico del crecimiento infantil. En: Crecimiento y Desarrollo. Hechos y Tendencias. Cusminsky M., Moreno E.M., Suárez Ojeda E.N. (Eds). Washington D.C., O.P.S. Publicación Científica 510, p. 20-36. 1988.
- Lejarraga H. La supervisión del crecimiento. En: Crecimiento y Desarrollo. Hechos y tendencias. Cusminsky M., Moreno E.M., Suárez Ojeda E.N. (Eds). Washington D.C., O.P.S. Publicación Científica 510, p.507-513. 1988.
- Tanner J.M. Foetus into man. Physical growth from conception to maturity. Cambridge, Harvard University Press, 1978.
- Guimarey L.M., Carnese F.R., Pinotti L.V., Pucciarelli H.M. & Goicoechea. A.S. Crecimiento en escolares de Villa IAPI. Arch Lat. Nutr. 43:139-145, 1993.
- Rona R.J. y Chinn S. National study of health and growth: social and biological factors associated with height of children from ethnic groups living in England. Ann Hum Biol, 13:453-471, 1986.
- Smith A.M., Chinn S. & Rona J.R. Social factors and height gain of primary schoolchildren in England and Scotland. Ann Hum Biol, 2:115-124, 1980.
- Ramos Rodríguez M.R. y Serrano Sánchez C. El proceso de homeorresis en tres grupos indígenas de México. Modificaciones en la talla y en la composición corporal. Bol Med Hosp Inf Méx., 43:599-610, 1986.
- Pucciarelli H.M., Carnese F., Pinotti L., Guimarey L. & Goicoechea A.. Sexual dimorphism in schoolchildren of the Villa IAPI neighborhood (Quilmes, Buenos Aires, Argentina). Am J. Phys Anthropol, 92:165-172, 1993.
- Law C.M., Barker D.J., Richardson W. W.W., Shiell A.W., Grime L.P., Armand-Smith N.G. & Cruddas A.M.. Thinness at birth in a northern industrial town. J. Epidemiol. Community Health, 47:255-259, 1993.
- Agrelo F., Lobo B., Bazán M., Mas L., Lozada C., Jazán G. y Orellana L.. Prevalencia de delgadez y gordura excesiva en un grupo de escolares de la ciudad de Córdoba, Argentina. Arch Lat Nutr. 38:71-80, 1988.
- Santamaría A.I. y A. Polanco. Valoración del estado nutricional. Acta Pediatr. Española, 46:349, 1988.
- Himes J.F., Roche F. & Webb P.. Fat areas as estimates of total body fat. Am J Clin Nutr. 33:2093-2100, 1980.
- Fanelli M.T. & Kuczmariski R.D.. Ultrasound as an approach to assessing body composition. Am J Clin Nutr, 39:703-709, 1984.
- Hattori K., Numata N., Ikoma M., Matsuzaka A. & Danielson R.. Sex differences in the distribution of subcutaneous and internal fat. Hum Biol, 63:53-63, 1991.
- Weststrate J.A. & Deurenberg P.. Body composition in children: proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold-thickness measurements. Am J Clin Nutr. 50:1104-1115, 1989.

17. Young T.K. & Sevenhuysen G.. Obesity in northern Canadian Indians: patterns determinants and consequences. *Am J Clin Nutr.* 49:786-793, 1989.
18. Frisancho A. R. & Tracer D.P. Standards of arm muscle by stature for the assessment of nutritional status of children. *Am J Phys Anthropol.* 73:459-465, 1987.
19. Kharem-Shrivastava D.K. & Puliyl J.M. Determination of bone with in malnourished children under five, and its inter relationship with arm muscle thickness, subcutaneous fat thickness and the mid upper arm girth. *Indian J Pediatr* 50:197-202, 1992.
20. Trombridge F.L., Hiner C.D. & Robertson A.D. Arm muscle indicators and creatinine excretion in children. *Am J Clin Nutr* 36:691-696, 1982.
21. Contreras de Blanco M. Indicadores de músculo y grasa en varones de los estratos socioeconómicos altos de Caracas. *Arch Latinoamer Nutr.* 38:815-833, 1988.
22. Frisancho A.R. Triceps skinfold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 27:1052-1058, 1974.
23. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull of the WHO*, 64:929-941, 1986.
24. Sociedad Argentina de Pediatría. Crecimiento y Desarrollo. Criterios de diagnóstico y tratamiento. Buenos Aires, Roemmers, 1986.
25. Penchazadeh V.D. Condicionantes básicos para el crecimiento -una larga polémica-: herencia o ambiente. En: Crecimiento y Desarrollo. Hechos y Tendencias. Cusminsky M., Moreno E.M., Suárez Ojeda E.N. (Eds). Washington D.C., O.P.S., Publicación Científica 510, p.90-101, 1988.
26. Guimarey L.M. & Bolzán A.G.. Medidas braquiales en niños menores de cinco años residentes en Villas de Emergencia. XXXI Congresso Da Sociedade Latino Americana de Investigaçao Pediátrica E. VIII Congresso Da Sociedade Latino Americana de Endocrinología Pediátrica, Itapema, Brasil, 1993.

Recibido: 03-02-1995

Aceptado: 26-09-1995