

RELACIONES DE PROPORCIONALIDAD ENTRE INDICADORES ANTROPOMETRICOS DE LOS COMPONENTES CORPORALES EN NIÑOS DE 9 AÑOS

Instituto de Nutrición de Higiene de los alimentos

Lic. María E. Díaz* y Téc. Inaida Wong**

Se realiza un estudio en 87 niños de ambos sexos, entre 9,0 y 9,9 años de edad, acerca de las relaciones de proporcionalidad existentes entre distintas dimensiones antropométricas e indicadores que evalúan los componentes corporales por diferentes métodos. Se indica que en cada sujeto se realizaron 12 mediciones por el lado derecho del cuerpo, con las cuales se calcularon: el somatotipo, la composición corporal, los estimados del tamaño del músculo y el área grasa, la superficie corporal y el índice peso para la longitud. Se expresa que las 26 variables así obtenidas fueron sometidas a un análisis de regresión lineal múltiple por el método de selección por pasos, y se comprobó el ajuste de las ecuaciones para una $p < 0,05$. Se calcula adicionalmente una matriz de correlaciones simples de 26 por 26. Se halla que los sistemas de variables más relacionadas que se conformaron no eran exactamente iguales entre los sexos; pero en ambos quedaron incluidos el peso, la estatura, el diámetro del fémur y la grasa del abdomen. Se señala que el de las hembras estaba integrado, además, por los sitios de grasa subcutánea de la extremidad superior, las áreas de grasa y músculo y la mesomorfia; el de los varones contenía las circunferencias de la pierna y la muscular braquial, la masa magra, el peso en grasa, el índice de peso relativo y la ectomorfia. Se destaca en la matriz, entre otros resultados, la fuerte influencia presentada entre sí por los indicadores de la grasa corporal, y se comprueba que el tríceps es el sitio de mayor contribución en la adiposidad de estos individuos.

* Antropóloga. Investigadora Auxiliar. Jefa del Laboratorio de Antropología.

** Antropometrista. Técnica Auxiliar de Investigación.

INTRODUCCION

El crecimiento implica un incremento del tamaño del individuo, pero ocurren a la vez cambios marcados de la forma, la composición y las proporciones del cuerpo, que darán como resultado final, la figura adulta.

Los estudios de la composición corporal en los sujetos en crecimiento han permitido conocer la variación de las fracciones fundamentales del organismo: masa magra y grasa de depósito, de acuerdo con la edad, el sexo, la actividad física, etcétera.^{1,2} Estas técnicas se han comparado e interrelacionado con las que plantean una clasificación de la forma total del cuerpo, y dan una descripción cuantitativa de la conformación y la composición del mismo, como es el somatotipo;³ con este método se ha llegado a determinar que los patrones de los niños y adolescentes resultan diferentes a los del adulto.

Aunque con el somatotipo y la composición corporal se pueden estudiar los procesos del crecimiento, los cambios nutricionales y otras acciones del ambiente, no tienen el mismo significado. Mientras que el primero resume de un modo más general la forma y la composición del cuerpo, el segundo puede cuantificar los tejidos y los fluidos del organismo.³ Esto significa que existen individuos que poseen el mismo grado de desarrollo de algunos de los componentes del somatotipo, pero son capaces de diferenciarse en la cantidad de grasa total o en la masa corporal magra, y viceversa.

Adicionalmente, cabe mencionar la importancia que tiene el conocimiento de los cambios de las proporciones corporales en los estudios de crecimiento. Faulhaber⁴ expresa que para determinar el desarrollo de una dimensión somática se ha recurrido comúnmente al empleo de valores relativos porcentuales o índices, que aunque indiquen posibles diferencias, dificultan la apreciación de la magnitud de una divergencia de la normalidad. Uno de los métodos actuales para estos fines es la estrategia *phantom*, con la que se pueden estudiar, no sólo las relaciones somatométricas entre el niño y el prototipo adulto, sino las proporciones entre el individuo y el tipo promedio, además de las diferencias entre grupos.^{5,6}

El presente trabajo pretende analizar el grado de proporcionalidad entre distintas dimensiones antropométricas, e indicadores de la forma y la composición del cuerpo en niños de 9 años.

MATERIAL Y METODO

El estudio antropométrico se realizó en 87 niños (46 hembras y 41 varones), entre 9,0 y 9,9 años de edad, procedentes de una escuela primaria de la Ciudad de La Habana.

Se efectuaron las mediciones del peso y la estatura de acuerdo con el Programa Biológico Internacional (IBP).⁷ La circunferencia del brazo y los pliegues del tríceps, del bíceps, del subescapular, del suprailíaco y de la pantorrilla se tomaron por el lado derecho del cuerpo, mientras que los diámetros epicondilares del húmero y el fémur, así como las circunferencias del bíceps flexionado y la pantorrilla se obtuvieron en ambos hemisferios.

Se calcularon los estimados del tamaño del músculo y el componente graso del brazo mediante las expresiones de *Gutney y Jelliffe*.⁸ La grasa corporal total y la masa magra fueron estimadas a partir de la ecuación de *Parizkova y Roth*.⁹ Los distintos componentes del somatotipo se hallaron con el empleo del método de *Heath y Carter*,¹⁰ modificado por *Ross, Hebbelink y Wilson*.¹¹ Para la superficie corporal se utilizó la fórmula de *Dubois*,¹² mientras que el índice peso para la talla se halló según *Ounsted y Simons*¹³ con las curvas cubanas de crecimiento y desarrollo.¹⁴

El dimorfismo sexual de todas las variables fue analizado con las dósimas "F" y "t", al 95 % de confiabilidad. En cada sexo, la proporcionalidad fue estudiada mediante la aproximación *phantom*^{5,6} y las correlaciones parciales simples. Se realizó, además, un análisis de regresión lineal múltiple por el método de selección por pasos, con una $p < 0,01$, y se tomó el peso del cuerpo como variable dependiente.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1 aparecen las medias y las desviaciones típicas de las 26 variables analizadas. Se observa una preponderancia de los tejidos blandos en las niñas y de la masa magra en los varones. A pesar de que las hembras tienden a ser mayores en tamaño, el componente ectomórfico es ligeramente más señalado en el sexo masculino.

Con el estudio del dimorfismo sexual se obtienen diferencias significativas en todos los pliegues cutáneos, el área adiposa del brazo y la grasa corporal total (absoluta y relativa) a favor de las niñas. En el sexo masculino, el porcentaje de masa magra y los diámetros de los epicóndilos de las extremidades son estadísticamente mayores que en las hembras.

Tabla 1. Medias y desviaciones típicas de las variables antropométricas

	Varones (N = 41)		Hembras (N = 46)	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S
Peso (kg)	29,9	5,9	31,4	8,2
Estatura (cm)	133,2	5,8	134,4	6,9
Diámetro del húmero (cm)	5,3	0,3	5,1	0,3
Diámetro del fémur (cm)	7,7	0,5	7,4	0,5
Circunferencia del bíceps flexionado (cm)	21,2	3,1	21,5	2,5
Circunferencia del brazo (cm)	19,5	2,5	20,3	2,8
Circunferencia de la pierna (cm)	27,1	2,6	27,7	2,9
Pliegue subescapular (mm)	7,9	5,5	12,4	6,7
Pliegue del tríceps (mm)	10,2	5,2	13,4	6,4
Pliegue del bíceps (mm)	6,1	3,1	8,7	3,6
Pliegue suprailíaco (mm)	8,2	7,4	11,5	7,8
Pliegue de la pierna (mm)	7,7	6,1	10,1	4,5
Sumatoria de los pliegues (mm)	30,9	25,9	55,4	26,4
Endomorfia	2,5	1,6	3,6	1,7
Mesomorfia	4,4	1,4	3,9	0,8
Ectomorfia	3,2	1,2	2,8	1,2
Masa magra (kg)	24,1	2,9	23,8	4,1
Masa magra (%)	82,2	5,9	76,9	7,3
Grasa corporal total (kg)	5,7	3,4	7,7	4,5
Grasa corporal total (%)	17,8	5,9	23,2	7,7
Circunferencia muscular del brazo (cm)	16,3	1,4	16,1	1,5
Diámetro muscular del brazo (cm)	5,2	0,4	5,1	0,5
Area muscular del brazo (cm ²)	20,1	3,5	20,8	3,9
Area grasa del brazo (cm ²)	9,5	6,1	12,6	7,2
Superficie corporal (m ²)	1,0	0,1	1,1	0,1

Además de estos resultados, en la figura 1 se observa, para el sexo femenino, una tendencia a poseer las mayores dimensiones totales (peso, estatura y superficie corporal), mientras que en los varones se destaca más la masa muscular.

En los componentes del somatotipo se aprecia que la endomorfia es característica en las hembras, pero la mesomorfia o desarrollo musculoesquelético relativo es más evidente en los varones ($p < 0,05$). La linealidad relativa (ectomorfia) no presentó diferencias estadísticas.

Para el estudio de la proporcionalidad de las dimensiones del cuerpo, en estos individuos se seleccionaron 11 varia-

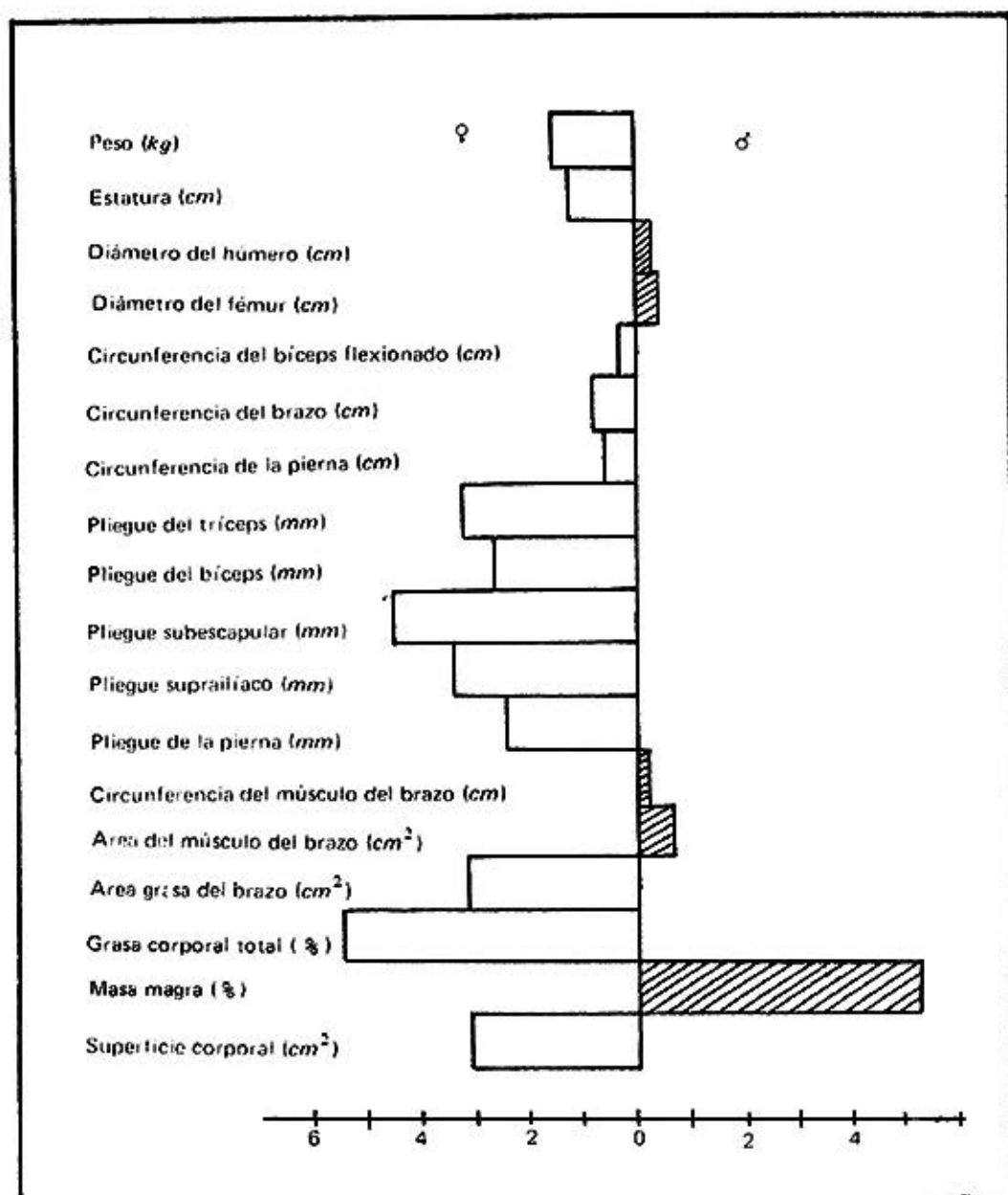


Figura 1. Dimorfismo sexual en algunas de las variables estudiadas, obtenido por la diferencia entre las medias de los varones menos las de las hembras.

bles, que fueron analizadas con la estratagema *phantom* (figura 2). El tipo promedio femenino tiene relativamente mayor masa corporal total que el masculino; los varones poseen un desarrollo óseo superior al nivel de los epicóndilos de las extremidades, pero tienen menores circunferencias de los miembros, con una masa magra, que en términos absolutos, es equivalente a la del otro sexo. Las niñas exhiben una mayor adiposidad.

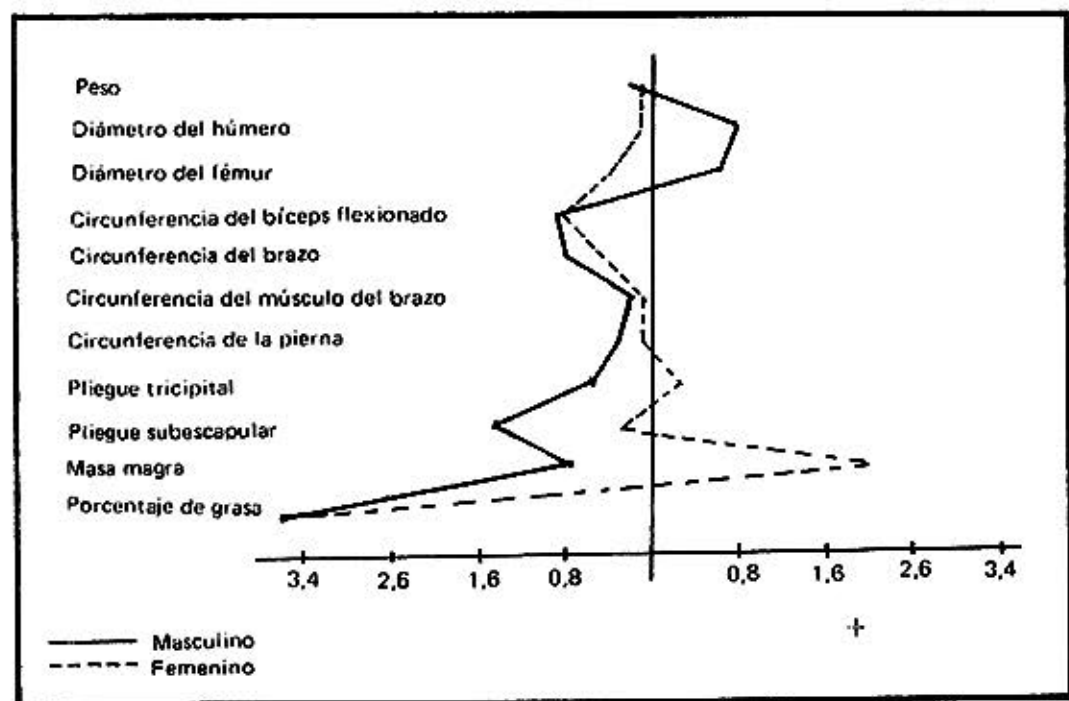


Figura 2. Proporcionalidad de algunas dimensiones corporales, con el empleo de la aproximación *phantom*.

La distribución de los depósitos de grasa subcutánea se observa en la figura 3. Aunque el dimorfismo es evidente, el patrón de adiposidad es parecido en los 2 sexos. Se observa una mayor acumulación de grasa en el sitio del tríceps, seguida por el subescapular y el suprailíaco en las hembras; en los varones esta relación se invierte, pues existe un mayor depósito en el abdomen con respecto a la parte posterior del tórax. La menor cantidad de tejido graso subcutáneo se encontró en la región del bíceps para ambos sexos. Cabe destacar que la zona de la pantorrilla alcanza, en el sexo masculino, casi los valores que muestra

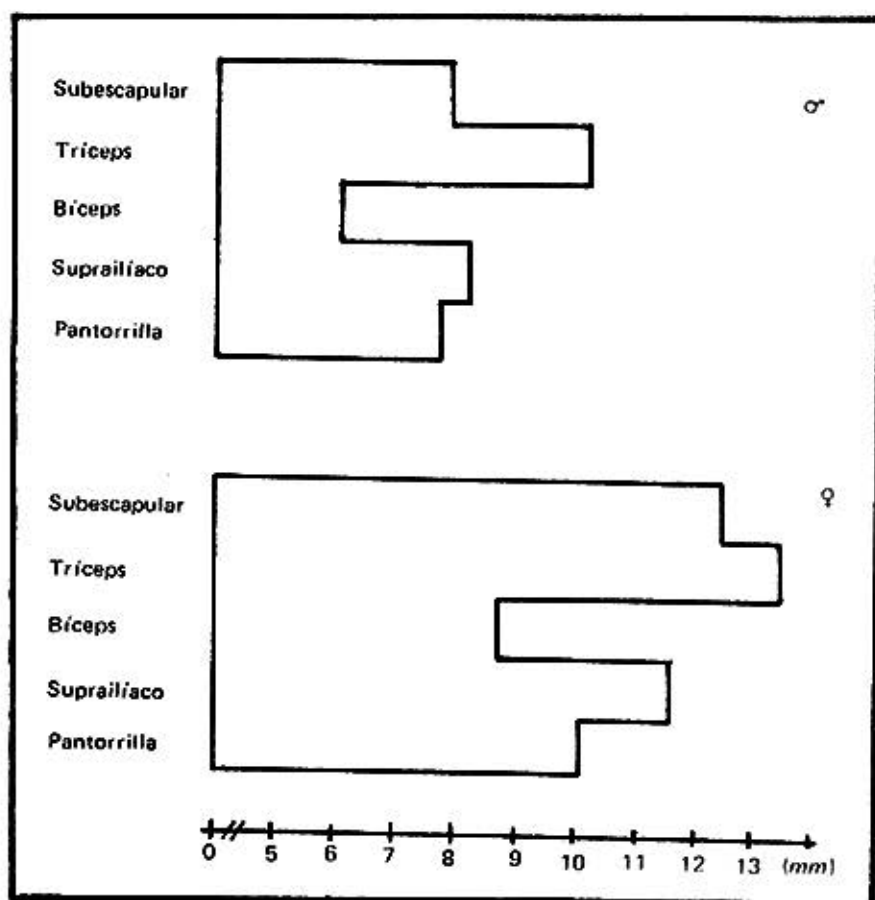


Figura 3. Distribución de la grasa subcutánea por sexos.

el pliegue subescapular, y así se distinguen las niñas.

Las relaciones de proporcionalidad entre los distintos componentes corporales pueden ser discutidas a partir de un análisis de correlaciones. En las figuras 4 y 5 se muestran los resultados más representativos de una matriz de correlaciones parciales simples de 26 por 26.

Todas las estimaciones de pliegues cutáneos y del área adiposa del brazo tienen relaciones más fuertes con el porcentaje de grasa corporal en el sexo masculino. Las circunferencias del brazo y de la pierna demostraron poseer un buen valor predictivo de adiposidad en los 2 sexos.

Algunos autores plantean que ciertas zonas del cuerpo son más representativas que otras en la determinación de la grasa corporal total, y esto varía con la edad.¹⁵ Al menos en las hembras de nuestro estudio parece existir una mayor contribución de los sitios adiposos de las extremidades que

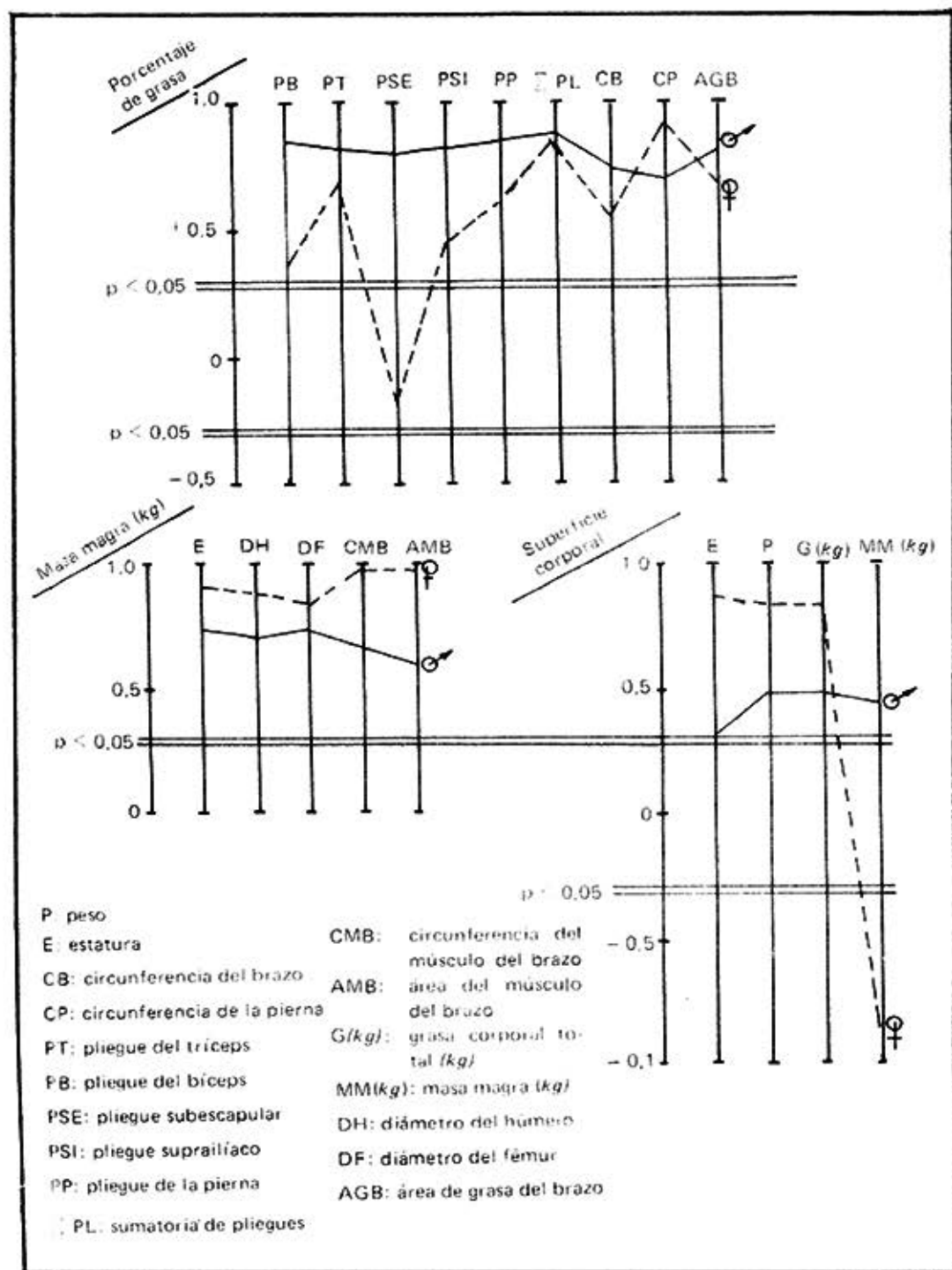


Figura 4. Coeficientes de correlación entre algunas estimaciones de la composición corporal.

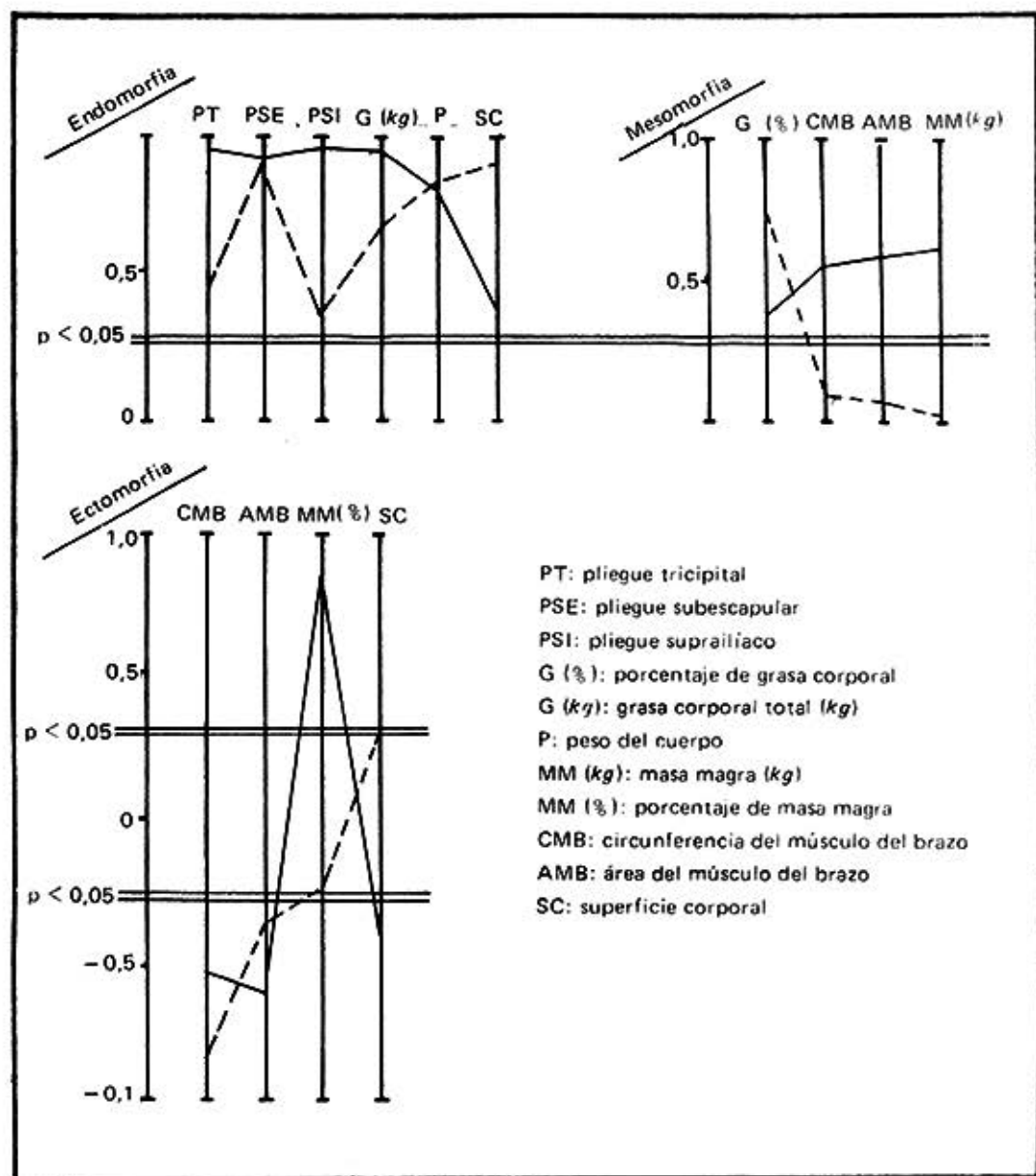


Figura 5. Coeficientes de correlación entre algunas dimensiones corporales con los componentes del somatotipo.

los del tronco en el porcentaje de grasa corporal total, los cuales son superados por la sumatoria de todos los pliegues cutáneos. En los varones, esta tendencia existe, pero es casi inapreciable. Roche et al.¹⁶ encuentran en ambos sexos, en las edades de 6 a 12 años, mayor correlación del tríceps con la grasa corporal total relativa.

Siervoget et al.¹⁵ refieren que entre 4 y 12 años, los pliegues más representativos de la grasa subcutánea (tomada como la sumatoria de 10 sitios) son, en los varones, el abdominal y el tríceps, y en las hembras, el muslo, el medioaxilar y el bíceps. Al analizar los datos de la matriz de correlaciones, en el presente trabajo se hallaron las mayores asociaciones de la sumatoria de pliegues cutáneos con los sitios suprailíaco ($r = 0,96$) y tríceps ($r = 0,95$) para los varones, y con el tríceps ($r = 0,64$) en las hembras.

Con estos resultados se puede inferir que los sitios de las extremidades, y en especial el del tríceps contribuyen de una manera importante en la evaluación de la grasa corporal total en los sujetos estudiados.

Las relaciones estadísticamente significativas encontradas con la masa magra indican una fuerte dependencia con los diámetros de los epicóndilos del húmero y el fémur, la masa muscular y la estatura, y se elevan estos valores en el sexo femenino (figura 4).

Analizar las relaciones existentes entre la superficie corporal con el tamaño y los 2 compartimientos fundamentales del organismo, puede resultar de importancia. En ambos sexos se obtuvieron correlaciones positivas y significativas entre la superficie corporal con el peso, la talla y la grasa corporal total (figura 4). La magnitud de la relación se distingue entre niñas y niños, y estos últimos alcanzan valores moderados, mientras que las primeras mostraron una fuerte dependencia entre estas variables.

Las asociaciones entre la masa magra y la superficie corporal presentaron sus variaciones por sexos. En los varones se alcanzaron valores positivos y moderados, pero en las hembras la correlación fue muy alta y de carácter inverso.

De acuerdo con los resultados anteriores, pudiera sugerirse que en las niñas, que exceden a los niños aproximadamente en 300 cm² de superficie corporal, existe este patrón correlacional, porque hay un mayor peso, estatura y cantidad de tejido adiposo, que da lugar a formas corporales más redondeadas, y predomina en ellas la endomorfia. En los varones, la contribución del desarrollo magro da lugar a una

silueta más ectomórfica, para una superficie corporal semejante a la del otro sexo.

Durante el crecimiento se han descrito transformaciones en el patrón somatotípico. Aunque en algunos individuos éste permanece estable, en la mayoría se modifica considerablemente; muchos de estos cambios implican variaciones en la dominancia de los componentes.³ Existen otros estudios dedicados a observar las relaciones entre el somatotipo y la composición del cuerpo, en los que se ha demostrado la existencia de asociaciones estadísticamente significativas.

Los 3 componentes del somatotipo aparecen relacionados con diferentes variables en la figura 5. La endomorfia en los varones se puede predecir con mucha certeza, a partir de cualquiera de los 3 plieques que la definen (tríceps, subescapular y suprailíaco). La dependencia con la grasa corporal es también muy alta, mayor que la existente con el peso y la superficie corporal. En el sexo femenino, el pliegue subescapular se correlaciona mejor que los otros sitios con la endomorfia; el valor obtenido supera al de la grasa corporal total y al del peso. Las altas relaciones observadas con la superficie corporal comprueban el patrón correlacional de ésta con los otros componentes del cuerpo, que ya se han discutido.

La mesomorfia se correlaciona positivamente con el porcentaje de grasa corporal total, y es más elevada en las niñas; se independiza de la masa corporal magra y del tamaño del músculo. En los varones son ligeras las asociaciones entre la mesomorfia y la grasa corporal total, pero son moderadas con la masa magra y el tamaño del músculo. Todo esto corresponde con los datos de los prototipos de los grupos, pues las hembras tienen mayor acúmulo de grasa, y en el sexo masculino, aunque el componente magro es más representativo, no tiene tanto desarrollo.

La ectomorfia fue analizada con respecto a la masa magra, al tamaño del músculo y a la superficie corporal. En ambos sexos, casi todas las correlaciones son significativas.

En las hembras, las asociaciones entre la linealidad relativa de los individuos y el tamaño muscular son inversas; se aprecia un menor valor con la circunferencia del músculo; la masa magra se independiza de la ectomorfia, esta última guarda ligeras relaciones con la superficie corporal.

En los niños, la correlación de la ectomorfia con el tamaño muscular es negativa y moderada. Con el porcentaje de masa magra es positiva y muy fuerte, lo cual corresponde con el dimorfismo sexual significativo ($p < 0,05$) presentado

Tabla 2. Correlación múltiple, coeficiente de regresión, desviación típica y término independiente de la ecuación de regresión hallada por el método de selección paso a paso en cada sexo

Variables	Sexo masculino		Correlación múltiple	
	Coeficiente de regresión	Desviación típica		
Estatura	- 0,00141	0,00056	0,998**	
Diámetro del fémur	- 0,00246	0,00319		
Circunferencia del bíceps flexionado	0,16119	0,03481		
Circunferencia de la pierna	0,12329	0,07929		
Pliegue suprailíaco	0,00944	0,01139		
Ectomorfia	0,07319	0,01971		
Masa magra (kg)	0,01559	0,00154		
Masa magra (%)	0,00164	0,00089		
Grasa corporal total (kg)	0,16853	0,02365		
Círculo del músculo del brazo	- 0,03229	0,00108		
Índice peso para la talla	0,01611	0,00455		
Término independiente: 0,48675				
Sexo femenino				
Estatura	- 0,07454	0,01138		0,965**
Diámetro del fémur	0,91826	0,63070		
Circunferencia de la pierna	- 9,36569	7,61718		
Pliegue del tríceps	3,72824	1,67395		
Pliegue del bíceps	1,07858	1,12850		
Pliegue suprailíaco	1,00708	0,88534		
Mesomorfia	- 4,37144	2,72741		
Área grasa del brazo	- 2,79659	1,19673		
Área del músculo del brazo	0,13486	0,07837		
Término independiente: 15,34330				

** $p < 0,01$.

por esta variable. La superficie corporal se relaciona ligeramente y de forma inversa con la ectomorfia, lo cual corrobora que en el área total del cuerpo de los varones, que es semejante en valor absoluto a la del otro sexo, hay menor contribución de la masa magra y la estatura que el prototipo femenino.

El fraccionamiento de la masa corporal total fue estudiado también con una regresión lineal múltiple por pasos. Este análisis sugiere que en los 2 sexos hay diferentes indicadores que son más importantes que otros para la predicción del peso corporal, pues explican la mayor parte de la variación total. En el presente caso se necesitaron más de 9 subconjuntos de variables para llegar a la ecuación de máximo valor predictivo relativo.

En la tabla 2 se muestran las regresiones que explican el mayor porcentaje de la varianza: 99,7 y 93,2 % para hembras y varones, respectivamente. La estatura, el diámetro del fémur y la circunferencia de la pierna quedaron incluidas en los 2 sexos. Una mayor contribución de los sitios individuales de grasa fue más característica en las niñas, mientras que en los varones el desarrollo magro tuvo mayor representación.

Los distintos aspectos abordados en este trabajo comprueban la proporcionalidad existente entre las distintas dimensiones y componentes del cuerpo, que difiere entre los sexos, y que es útil conocer en los estudios sobre el fraccionamiento de la masa corporal. Se destaca, en hembras y varones, que la mayor adiposidad hallada en la región del tríceps correspondió con el hecho de ser el sitio de mayor contribución en la grasa corporal total. Todos estos resultados corroboran la efectividad de los indicadores de la composición corporal en el análisis del crecimiento y el estado de nutrición del individuo.

SUMMARY

Díaz, M. E.; I. Wong: *Relations of proportionality between anthropometric indicators of body components in nine year-old children.*

A study on relations of proportionality existing between different anthropometric dimensions and indicators evaluating body components by different methods is carried out in 87 children of both sexes, aged 9,0-9,9 years. Twelve measurements by the right body side were performed to each child,

calculating in that way: somatotype, body composition, estimates of muscle size and fatty area, body surface and weight for height index. The 26 variables obtained were submitted to a multiple linear regression analysis by the step selection method, and fitness of equations for $p < 0,05$ was proved. A matrix for 26 x 26 simple correlations was calculated, additionally. It is found that variable systems more related conformed were not exactly alike between sexes, but in both systems, weight, height, femur diameter and abdominal fat were included. The system for females was also integrated by the sites of subcutaneous fat of upper extremities, fatty areas and mesomorphic muscle. That of the males comprises leg and brachial muscle circumferences, fat weight, relative weight index and ectomorphy. The matrix shows, within other results, the strong influence exerted by body fat indicators within themselves and it is proved that the triceps is the site of greatest contribution to adiposity in these individuals.

RÉSUMÉ

Díaz, M. E.; I. Wong: *Rapports de proportionnalité entre certains indicateurs anthropométriques des composants corporels chez des enfants de 9 ans.*

On fait une étude portant sur 87 enfants des 2 sexes, âgés entre 9,0 et 9,9 ans, en vue de connaître les rapports de proportionnalité existant entre diverses dimensions anthropométriques et indicateurs qui évaluent les composants corporels au moyen de différentes méthodes. Chez chaque sujet, on a pris 12 mesures par le côté droit du corps, à partir desquelles on a calculé: le somatotype, la composition corporelle, les estimations de la taille du muscle et de l'aire de graisse, la superficie corporelle et l'indice poids pour la longueur. Les 26 variables ainsi obtenues, ont été soumises à une analyse de régression linéaire multiple par la méthode de choix par pas, et il a été constaté l'ajustement des équations pour un $p < 0,05$. On a en plus calculé une matrice de corrélations simples de 26 par 26. Il est observé que les systèmes de variables les plus liées que l'on a élaboré n'étaient pas exactement égaux entre les sexes, dans les 2 étant inclus le poids, la taille, le diamètre du fémur et la graisse de l'abdomen. Dans le cas des filles, il comprenait en outre les zones de graisse sous-cutanée de l'extrémité supérieure, les aires de graisse et de muscle, et la mésomorphie; dans le cas des garçons, il comprenait les to-

urs de jambe et de bras, la masse maigre, le poids en graisse, l'indice de poids relatif et l'ectomorphie. Dans la matrice, il est à remarquer une forte influence des indicateurs de la graisse corporelle entre eux. De même, il est constaté que le triceps est l'endroit qui contribue le plus dans l'adiposité de ces individus.

BIBLIOGRAFIA

1. *Garay, A. L.; L. Levine; J. E. L. Carter*: Genetic and anthropological studies of Olympic athletes. APW New York, Academic Press Inc. 1974.
2. *Parížková, J.*: Body fat and physical fitness. Martinus Nijhoff. B. V. / Medical Division. The Hague, 1977. Pp. 279.
3. *Carter, J. E. L.*: The contributions of somatotyping to Kinanthropometry. En: *Ostyn, G.; G. Beunen; J. Simons* (editors). Kinanthropometry II. International Series on Sport Sciences 9: 409-422, 1980.
4. *Faulhaber, J.*: Algunos cambios morfológicos durante el crecimiento. *An Antropol (U.N.A.M.)* 25: 323-340, 1978.
5. *Ross, W. D.; N. C. Wilson*: A stratagem for proportional growth assessment. *Acta Paediatr Belg* 28: 169-182, 1974.
6. *Drinkwater, D. T.; W. D. Ross*: Anthropometric fractionation of body mass. En: *Ostyn, M.; G. Beunen; J. Simons* (editors). Kinanthropometry II. International Series on Sport Sciences 9: 178-189, 1980.
7. *Weiner, J. S.; J. A. Lourie*: Human Biology. A guide to field methods. International Biological Programme. Handbook No. 9. Oxford, Blackwell Scientific Publication, 1969. Pp. 3-42.
8. *Gurney, J. M.; D. B. Jelliffe*: Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *Am J Clin Nutr* 26: 212-215, 1973.
9. *Parížková, J.; Z. Roth*: The assessment of depot fat in children from skinfold thickness measurements by Holtain (Tanner/Whitehouse) caliper. *Hum Biol* 44: 613-620, 1972.
10. *Heath, B. H.; J. E. L. Carter*: A modified somatotype method. *Am J Phys Anthropol* 27: 57-74, 1967.
11. *Ross, W. D.; M. Hebbelinck; B. D. Wilson*: Somatotype in sport and the performing arts. *Med Dello Sport* 26: 314-326, 1973.
12. *Comas, J.*: Manual de Antropología Física. Fondo de Cultura Económica de México, Mexico D F 1957.
13. *Ounsted, M. K.; C. D. Simons*: Infant feeding, growth and

- development. *Curr Med Res Opin* 4: 60, 1976.
14. *Jordan, J.*: Desarrollo humano en Cuba. La Habana, Ed. Científico-Técnica, 1979. P. 177.
 15. *Siervogel, A. F. et al.*: Subcutaneous fat distribution in males and females from 1 to 39 years of age. *Am J Clin Nutr* 36: 162-171, 1982.
 16. *Roche, A. F. et al.*: Grading body fatness from limited anthropometric data. *Am J Clin Nutr* 34: 2831-2838, 1981.

Recibido: 20 de octubre de 1986. Aprobado: 11 de noviembre de 1986.

Lic. *María E. Díaz*. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Infanta No. 1158 esquina a Crucero, municipio Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.