

## RELACIONES ENTRE ALGUNAS VARIABLES DEL CRECIMIENTO EN RECIEN NACIDOS

INSTITUTO DE NUTRICION E HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

Lic. María Elena Díaz\*, Dra. Dania Fresneda\*\* y Téc. Onelio González\*\*\*

En una muestra de 180 recién nacidos, medidos durante las primeras 24 horas de la vida, se analizaron las relaciones entre algunas variables del crecimiento, con el objetivo de conocer el grado de proporcionalidad del cuerpo. Se tomaron las mediciones del peso, longitudes supina y vértex-isquion, circunferencia torácica y cefálica. La evaluación del peso para la talla y la edad gestacional fueron también consideradas.

### INTRODUCCION

El peso al nacimiento, el tamaño y algunos perímetros del cuerpo han sido las variables antropométricas más estudiadas en los recién nacidos para evaluar el crecimiento intrauterino.<sup>1-8</sup> Conocer el grado de relación entre esas dimensiones es un elemento que debe considerarse para estudiar los cambios de la proporcionalidad del cuerpo durante los procesos de crecimiento y desarrollo normales del individuo.

El presente trabajo tiene dentro de sus objetivos analizar el grado de asociación simple, y con eliminación de los efectos de distintas variables, entre el peso y otras mediciones del niño al momento de nacer.

### MATERIAL Y MÉTODO

La muestra está compuesta por 180 individuos, de los cuales el 50% son hembras y el resto varones, seleccionados aleatoriamente de un grupo mayor de niños que nacieron durante 1980 en el Hospital Ginecoobstétrico "Ramón González Coro" del Municipio Plaza de la Revolución en Ciudad de La Habana; los mismos fueron examinados en las primeras 24 horas de la vida.

Para el presente trabajo se analizaron las mediciones del peso, longitud supina, longitud vértex-isquion, circunferencia cefálica y circunferencia torácica, que fueron efectuadas de acuerdo con las técnicas del Programa Biológico Internacional.<sup>9</sup> Fueron también

- \* Investigador Auxiliar. Jefa del Laboratorio de Antropología Nutricional. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.
- \*\* Especialista de I Grado en Nutrición. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Ciudad de La Habana.
- \*\*\* Técnico Auxiliar de la Docencia. Museo Montané. Facultad de Biología. Universidad de La Habana.

consideradas la relación peso para la talla a través de la expresión de Ounsted y Simons<sup>10</sup> y la edad gestacional al nacimiento.

Todas las variables fueron sometidas a un tratamiento estadístico de correlación-regresión múltiple. Se calculó una matriz de correlaciones simples de  $7 \times 7$ , y se obtuvieron además los coeficientes de correlación parcial de quinto orden entre el peso y las restantes variables. Se utilizó la transformación  $\log x$  para el peso y la circunferencia torácica, y la de  $\sqrt{x}$  en el indicador peso para la talla para ajustarlas a la distribución normal. Se trabajó con niveles de error de  $\alpha = 0,05$  y  $0,01$  según fue necesario.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1 aparecen los valores de la media y desviación típica de las variables estudiadas. Se observan diferencias estadísticas entre los sexos en el peso, longitud vértex-isquion y circunferencia cefálica;<sup>11</sup> en las restantes mediciones se comprueba una tendencia a que los varones presenten mayores dimensiones que las hembras, características planteadas con anterioridad por otros autores.<sup>12-14</sup>

Tabla 1. Medias y desviaciones típicas de las variables estudiadas en los recién nacidos

Variable	Varones (N = 90)		Hembras (N = 90)	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Peso al nacer (g)	3 285,00	0,43	3 195 00	0,43
Longitud supina (cm)	49,52	1,94	49,03	2,19
Longitud vértex-isquion (cm)	34,17	1,49	33,71	1,58
Circunferencia cefálica (cm)	34,67	1,21	34,06	1,14
Circunferencia torácica (cm)	32,52	1,68	32,25	1,67
Índice peso para longitud (%)	106,93	13,49	101,99	10,46
Edad gestacional (semanas)	39,67	1,79	39,78	1,46

Con el análisis de regresión lineal se halló, para cada sexo, una ecuación en donde el peso se propone como variable dependiente, a partir de las longitudes, las circunferencias, el índice peso para longitud y la edad gestacional (tabla 2). La predicción de la misma fue probada con un análisis de la varianza con una  $p < 0,01$  (tabla 3). El estimado de la varianza debida a la regresión demuestra que las variables estudiadas explican el 75,8 % de la variabilidad total en el sexo femenino y el 86,4 % en el masculino. Estos resultados indican el buen ajuste de la ecuación, así como la existencia de relaciones significativas entre el peso al nacer y las otras mediciones, lo cual se observa también con los altos valores de los coeficientes de correlación múltiple y los de orden o encontrados. Con ello se corrobora la decisiva importancia del peso al nacer en la evaluación del crecimiento fetal y se comprueba que esta masa corporal total es un continente de distintas dimensiones.

En la tabla 4 aparecen las matrices de correlaciones parciales simples de las diferentes variables estudiadas para sexos separados. En ambos grupos, la variable más relacionada con el peso al nacer es la circunferencia torácica, que es también el valor más alto encon-

Tabla 1a. Valores estimados del percentil 95 de la distribución de  $Z_b - Z_a$  para la comparación de los valores individuales. Peso femenino

	Meses						
	1	3	6	9	12	18	24
Nacimiento	0,89	1,26	1,47	1,55	1,58	1,61	1,63
1 mes		0,87	1,22	1,36	1,42	1,46	1,47
3 meses			0,77	0,96	1,05	1,09	1,12
6 meses				0,52	0,72	0,79	0,81
9 meses					0,49	0,64	0,66
12 meses						0,47	0,52
18 meses							0,44

Tabla 2. Valores estimados del percentil 95 de la distribución de  $Z_b - Z_a$  para la comparación de los valores individuales. Longitud supina. Masculino

	Meses						
	1	3	6	9	12	18	24
Nacimiento	0,37	0,68	0,90	0,99	1,07	1,14	1,19
1 mes		0,74	1,07	1,21	1,31	1,38	1,42
3 meses			0,59	0,77	0,82	0,89	0,93
6 meses				0,49	0,66	0,72	0,75
9 meses					0,62	0,66	0,68
12 meses						0,49	0,64
18 meses							0,49

Tabla 2a. Valores estimados del percentil 95 de la distribución de  $Z_b - Z_a$  para la comparación de los valores individuales. Longitud supina. Femenino

	Meses						
	1	3	6	9	12	18	24
Nacimiento	0,66	1,01	1,34	1,55	1,69	1,75	1,75
1 mes		0,74	1,07	1,27	1,45	1,64	1,67
3 meses			0,74	1,07	1,27	1,44	1,46
6 meses				1,01	1,29	1,45	1,49
9 meses					0,84	1,01	1,04
12 meses						0,90	1,01
18 meses							1,09

Tabla 2. Coeficientes de regresión, error típico y término independiente de la ecuación de regresión, coeficiente de correlación múltiples para recién nacidos por sexos separados<sup>1</sup>

Variable	Coeficiente de regresión	Error típico	Coeficiente de correlación
Varones			
1	0,0071 x <sub>1</sub>	0,0017	0,93* (p < 0,05)
2	0,0065 x <sub>2</sub>	0,0021	
3	0,0076 x <sub>3</sub>	0,0027	
4	0,7795 x <sub>4</sub>	0,1533	
5	0,0165 x <sub>5</sub>	0,0045	
6	0,0025 x <sub>6</sub>	0,0014	
Término independiente:	- 1,7699		
Hembras			
1	- 0,012 x <sub>1</sub>	0,0026	0,87** (p < 0,01)
2	0,0057 x <sub>2</sub>	0,0039	
3	0,0040 x <sub>3</sub>	0,0043	
4	0,3636 x <sub>4</sub>	0,2639	
5	0,0358 x <sub>5</sub>	0,0084	
6	0,0349 x <sub>6</sub>	0,0025	
Término independiente:	- 2,3879		

<sup>1</sup>Variable dependiente: peso al nacer.

Leyenda: x<sub>1</sub>: Longitud supina. x<sub>2</sub>: Longitud vértex-isquion. x<sub>3</sub>: Circunferencia cefálica. x<sub>4</sub>: Circunferencia torácica. x<sub>5</sub>: Índice peso para longitud. x<sub>6</sub>: Edad gestacional.

Tabla 3. Análisis de varianza de la regresión (sexos separados)

	Fuentes de variación	Cuadrados medios	F
Varones			
	Total	0,9971	88,17**
	Regresión	0,0376	
	Residual	0,0004	
Hembras			
	Total	0,9962	43,29**
	Regresión	0,0428	
	Residual	0,0009	

\*\*Significativo p < 0,01

trado en la matriz. Resultados similares fueron hallados por *Rivero de la Calle, Díaz y González*<sup>15</sup> en otro grupo de recién nacidos procedentes de Ciudad de La Habana.

Tabla 4. *Matrices de correlaciones parciales simples en recién nacidos por sexos separados*

Variables	Varones						
	1	2	3	4	5	6	7
1	—	0,77**	0,71**	0,75**	0,82**	0,68**	0,35**
2	0,60**	—	0,58**	0,65**	0,63**	0,46**	0,26**
3	0,71**	0,78**	—	0,65**	0,54**	0,45**	0,19**
4	0,64**	0,59**	0,58**	—	0,61**	0,44**	0,28*
5	0,81**	0,68**	0,75**	0,69**	—	0,63**	0,30**
6	0,66**	0,35**	0,50**	0,46**	0,53**	—	0,16NS
7	0,35**	0,36**	0,32**	0,30**	0,26*	0,17**	—

\*significativo  $p < 0,05$ .

\*\*significativo  $p < 0,01$ .

Leyenda: 1: Peso al nacer. 2: Longitud supina. 3: Longitud vértex-isquion. 4: Circunferencia cefálica. 5: Circunferencia torácica. 6: Ind. Peso para longitud 7: Edad gestacional. NS: no significativo.

En los varones se obtuvieron altas asociaciones entre el peso al nacer con todas las mediciones, que mencionadas ordenadamente son en primer término el dúo formado con la longitud supina y respectivamente con la circunferencia cefálica y con la longitud vértex-isquion. En las hembras el ordenamiento cambia y son más importantes las relaciones existentes con la longitud vértex-isquion y circunferencia cefálica, que con la estatura total.

En los 2 sexos se observan relaciones estadísticamente significativas entre todas las mediciones; de acuerdo con los valores hallados se puede considerar que el recién nacido está moderadamente proporcionado. Coeficientes de correlación semejantes a los aquí obtenidos los informan *Palti y Adler*<sup>13</sup> *Rivero de la Calle, Díaz y González*<sup>15</sup> para neonatos cubanos.

En los recién nacidos estudiados, la proporcionalidad entre hembras y varones resultó muy semejante; la estatura total representa el 15 % del peso corporal promedio, mientras la longitud vértex-isquion y las 2 circunferencias constituyen el 10 %. Asimismo, la estatura sentado es aproximadamente el 69 % del tamaño total.

El índice peso para longitud guarda relación moderada con el peso, según lo establecido por otros grupos de edades,<sup>16-18</sup> en el dúo formado con la estatura, la asociación, aunque ligera, es estadísticamente significativa y no se corresponde con el patrón usual informado en otras edades, para las que se plantea una independencia entre ambas variables y constituye un criterio de fortaleza del índice para evaluar el estado nutricional. De acuerdo con estas consideraciones cabe preguntarse si en el recién nacido este indicador tiene o no valor para los fines que usualmente se utiliza; en otros grupos, se debe evaluar la adiposidad relativa.

La edad gestacional mostró relaciones significativas, aunque muy ligeras, con todas las mediciones corporales, pero demuestra independencia con el índice peso para longitud.

Finalmente, el análisis de las correlaciones parciales de quinto orden, calculadas entre el peso y las otras variables sirvió para comprobar los resultados de los coeficientes de orden 0.

En la tabla 5 aparecen los valores de los coeficientes de correlación parciales entre el peso y cada variable, eliminando el efecto de las 5 restantes; con ellos se demuestra que la circunferencia torácica es la que mayor contribución tiene en la masa corporal total del recién nacido. Esto corrobora que el neonato es muy cilíndrico en sección transversal, dicho de otro modo, es más redondo que largo con respecto a su peso.

Tabla 5. Coeficientes de correlación parciales de quinto orden entre el peso al nacer y las otras variables (recién nacidos por sexos separados)

	Peso al nacer	
	Masculino	Femenino
Longitud supina	0,40**	- 0,02NS
Longitud vértex-isquion	0,32**	0,15NS
Circunferencia cefálica	0,30**	0,11NS
Circunferencia torácica	0,49**	0,48**
Índice peso para la longitud	0,38**	0,45**
Edad gestacional	0,15NS	0,21NS

\*significativo  $p < 0,05$ .

\*\* significativo  $p < 0,01$ .

Leyenda: NS: no significativo.

En el sexo masculino la estatura también contribuye de forma importante en el peso, pero la longitud vértex-isquion y la circunferencia cefálica son menos notables.

Por otra parte, y con menos connotación, el peso para la talla y la masa corporal total tienen relaciones de carácter fundamental, pero la edad gestacional no es considerable para ese sistema.

Del estudio realizado se pueden concluir algunos aspectos:

1. El recién nacido tiene dimensiones moderadamente proporcionadas.
2. Se corroboró que la variable más importante para evaluar el crecimiento fetal es el peso al nacimiento, y por su dependencia de un conjunto de dimensiones fue factible proponer una ecuación de predicción.
3. La variable de mayor contribución en la masa corporal total del recién nacido es la circunferencia torácica. Los resultados obtenidos permiten su validación para el estudio del crecimiento intrauterino.

## SUMMARY

In a sample comprising 180 newborn infants, measured during the first 24 hours of life, relationships between some growth variables were analyzed in order to be acquainted with degree of body ratio. Measurements of weight, supine and vertex-ischium lengths and thoracic and cephalic circumferences were recorded. The evaluation of weight for height and gestational age were also considered.



## RÉSUMÉ

Sur un échantillon de 180 nouveau-nés, mesurés pendant les premières 24 heures de la vie, on a analysé les rapports existants entre certaines variables de la croissance, en vue de connaître le degré de proportionnalité du corps. On a mesuré le poids, les longueurs en supination et vertex-ischions, ainsi que les périmètres thoracique et céphalique. On a de même tenu compte de l'évaluation du poids pour la taille et de l'âge gestationnel.

## BIBLIOGRAFIA

1. Penrose, L.: Genetics of growth and development of the foetus' *En: Recents advances in human genetics*. London, Churchill, 1961.
2. Watson, F. H.; G. H. Lowrey: Crecimiento y desarrollo del niño. México, D. F. Ed. Trillas S. A., 1963. P. 406.
3. Lubchenco, L. O. et al.: Intrauterine growth as estimated from live born birthweight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatric* 32: 793, 1963.
4. Lubchenco, L. O.; C. H. Hassman; E. Boyd: Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. *Pediatric* 37: 403, 1966.
5. Gruenwald, P.: Growth of the human fetus. Normal growth and its variation. *Am J Obstet Gynecol* 94: 112, 1966.
6. Jurado García, E. et al.: El crecimiento intrauterino. I Evaluación del peso y la longitud corporal fetal en la Ciudad de México. Análisis estadístico de 16 807 nacimientos consecutivos de producto único vivo. *Bol Med Hosp Infant Méx* 27: 163, 1970.
7. Díaz del Castillo, E.: Crecimiento y desarrollo intrauterinos. *En: Pediatría Perinatal*. México, D. F., Ed. Interamericana, 1974. Pp. 35-45
8. Nelson, W. E.; V. C. Vaughan; R. J. McKay: Tratado de Pediatría. 7ma ed. Ciudad de La Habana, Ed. Científico-Técnica, Ministerio de Cultura, 1981.
9. Weiner, J. S.; J. A. Lourie: Human Biology: A guide to field methods. International Biological Programme. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1969.
10. Ounsted, M. K.; C. D. Simos: Infant feeding, growth and development. *Curr Res Opin* 4: 60, 1976.
11. Díaz, M. E. et al.: Evaluación nutricional del recién nacido mediante indicadores antropométricos del desarrollo físico y estimadores de la composición corporal. Memorias del evento de la Asociación Mexicana de Nutrición, 1984. (En prensa).
12. Vega Franco, L.: Crecimiento y desarrollo en Pediatría. Oficina de Investigaciones Médicas del Hospital Infantil de México, 1977.
13. Palti, H.; B. Adler: Anthropometric measurements of the newborn, sex differences and correlations between measurements. *Human Biol* 47: 523-530, 1975.
14. Gueri, M. et al.: The arm circumferences at birth and its relations to others anthropometrics parameters. *Arch Latinoamer Nutr* 27: 403-410, 1977.
15. Rivero de la Calle, M.; M. E. Díaz; O. González: Algunas relaciones antropométricas en recién nacidos habaneros. *Rev Cubana Ped* 56: 571-590, 1984.
16. Florey, C.: The use and interpretation of ponderal index and other weight-height ratios in epidemiological studies. *J. Chron Dis* 23: 93-103, 1970.
17. Benn, R. T.: Some mathematical properties of weight-for-height indices used as measures of adiposity. *Br J Prev Soc Med* 25: 42-50, 1971.
18. Duránt, R. H.; C. W. Linder. An evaluation of live indices of relative body weight for use with children. *J Am Diet Assoc* 78: 35-41, 1981.

Recibido: 24 de enero de 1987. Aprobado: 25 de febrero de 1987.

Lic. María Elena Díaz. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Infanta No. 1158, Ciudad de La Habana. 3, Cuba.