



Recibido: 30 de julio de 2013
Aceptado: 21 de septiembre de 2013

Propuesta de nuevas curvas de somatometría para recién nacidos sanos de nivel económico medio en la Ciudad de México

Luis Saldívar-Ruiz,* Víctor Sánchez-Michaca,† Pedro Salvador Jiménez-Urueta,§
María del Pilar Espinoza-Dzib,§ Rafael Sánchez-Torres§

* Médico adscrito, Pediatra, Jefe de Pediatría Decano del Hospital Torre Médica.

† Médico, Director Médico del Hospital Torre Médica.

§ Médicos adscritos del Hospital Torre Médica.

RESUMEN

Introducción: Las curvas de somatometría son de gran utilidad en la evaluación de los pacientes pediátricos. Las curvas del Dr. Jurado García han mantenido su "vigencia" hasta la actualidad; sin embargo, tienen más de 40 años de haber sido publicadas, tiempo en que el crecimiento y desarrollo de los niños mexicanos han sufrido modificaciones por evolución natural. El objetivo del presente trabajo es informar de las curvas de crecimiento realizadas en el Hospital Torre Médica. **Material y métodos:** Se realizó una revisión de 5,799 historias clínicas perinatales producto de 5,733 partos atendidos en el Hospital Torre Médica de la Ciudad de México en el periodo comprendido del primero de enero de 1997 al 31 de diciembre de 2009. En el estudio se incluyeron 2,252 neonatos de 31 a 41 semanas de gestación, obtenidos de gestaciones únicas, sanos y sin patología demostrada en la madre. Se construyeron percentiles con los datos registrados mediante el programa Excel®. **Resultados:** En nuestra población obtuvimos resultados de referencia con la construcción de curvas de percentiles, identificando como normales o adecuados los valores que se encontraron dentro de los percentiles 3 a 97. Se construyeron curvas para peso, talla y perímetro cefálico acordes con la edad gestacional, para hombres y para mujeres. **Conclusión:** Debe continuar evaluándose si las curvas de Jurado García aún son de utilidad. Debemos exigirnos mayor dureza y rigidez estadística en los datos con los que se construyen las tablas y considerar nuevas curvas actualizadas a los nuevos tiempos.

Palabras clave: Curvas somatométricas, edad gestacional, México.

ABSTRACT

Introduction: Somatometric curves are useful in the evaluation of pediatric patients. The curves of Dr. Jurado García are 40 years old, so the current usefulness of those curves is controversial. The aim of this work is to report the growth curves performed at the Medical Tower Hospital. **Material and methods:** A prospective study of 5,799 clinical histories was performed at the Torre Médica Hospital, Mexico City. We included 2,252 newborns born from January 1997 to December 2009. A somatometric evaluation was achieved in relation to gestational age, weight, size, and cephalic perimeter. Results were presented by percentile curves. **Results:** In our population, the reference curves gave the best results for identifying fetuses with normal (> 3th percentile to < 97th percentile) weight, size and cephalic perimeter. Curves for weight, length and head circumference were constructed according to gestational age for men and women. **Conclusion:** The percentiles of Jurado García have proved good concordance between the study population and the chosen reference data. Percentiles and standard deviation (DS) are a simple tool for evaluating the performance of each reference curve. The changes in the last 40 years in Mexico City in development, nutrition, weight and size have been important, therefore, percentiles have to be revised for accuracy.

Key words: Somatometric curves, gestational age, México.

INTRODUCCIÓN

Las medidas antropométricas permiten evaluar el bienestar general de los individuos a cualquier edad. La relación entre peso, longitud corporal y perímetrocefálico en recién nacidos sanos¹⁻³ es un indicador importante para la evaluación de su estado de salud. En la evaluación de las medidas antropométricas de los niños, el nivel socioeconómico del entorno debe tomarse en consideración.⁴ Las curvas deben evitar clasificar a los recién nacidos con base sólo en el peso al nacer, lo cual favorecería no detectar condiciones médicas en los niños con una misma talla pero con una edad gestacional distinta, o de igual edad gestacional y diferente talla, como es el caso de los niños en el límite de los valores de prematuridad (menor a 37 semanas de gestación). Un ejemplo de ello fue aportado por el Comité sobre Fetos y Recién Nacidos de la Sociedad Americana de Pediatría,⁵ que obligó a cambiar el nombre “prematuro” a “bajo peso para la edad gestacional”. En la actualidad, en México, las curvas de Jurado García^{6,7} son las más comúnmente utilizadas; sin embargo, tienen más de 40 años de haberse realizado, por lo que consideramos importante el presente estudio, que permite observar si han cambiado las condiciones de las curvas o éstas siguen siendo vigentes para continuar utilizándose.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prolectivo, con el análisis de 5,799 historias clínicas perinatales producto de 5,733 partos atendidos en el Hospital Torre Médica de la Ciudad de México del primero de enero de 1997 al 31 de diciembre del 2009. Se incluyeron 2,252 neonatos nacidos entre las 31 y 41 semanas de gestación, productos de gestaciones únicas, sanos y sin patología de la madre demostrable, como hipertensión, preeclampsia, eclampsia, enfermedad tiroidea, diabetes gestacional o malformaciones. Se excluyeron 502 casos por una fecha de última menstruación no confiable.

Las mediciones de peso, longitud corporal y circunferenciacefálica se realizaron en el cunero recién llegado el bebé, previa estandarización de las técnicas de medición por los participantes en la recolección de datos. Para el registro del peso se empleó una báscula electrónica de calibración automática, con cifras en gramos y redondeando a los 10 gramos siguientes. Para la longitud corporal se empleó el infantómetro de cabecera y el tope móvil de regla fija en centímetros y milímetros, y para la determinación del perímetrocefálico se utilizó una cinta métrica flexible con escala en centímetros y milímetros.

La edad gestacional se estableció de acuerdo con la fecha confiable de la última menstruación, y en todos los casos se registró el sexo del bebé.

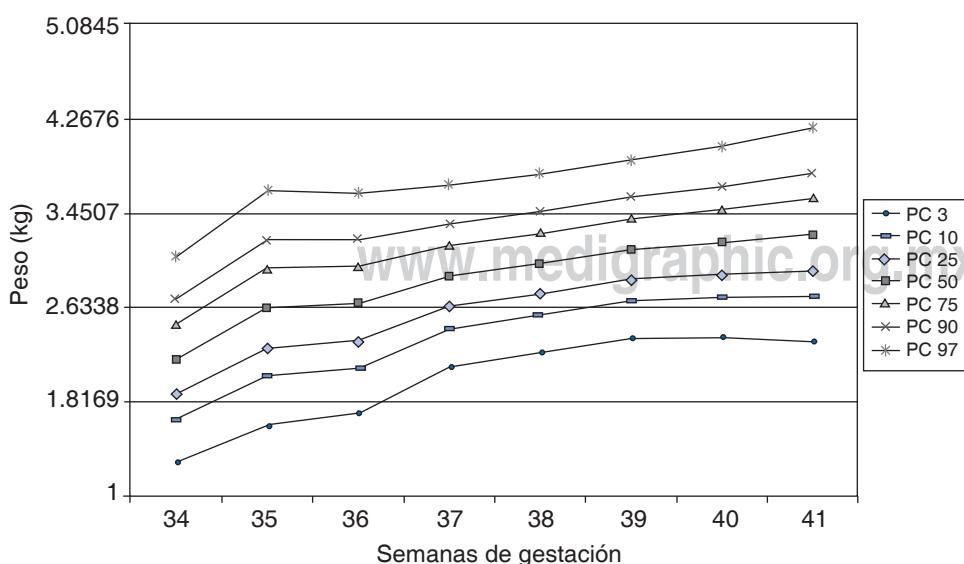


Figura 1.

Percentiles de peso en recién nacidos femeninos.

Las medidas antropométricas de los recién nacidos se concentraron para determinar los valores percentiles para el peso, la talla y el perímetrocefálico por sexo. Se construyeron curvas percentilares con los datos registrados mediante el programa Excel®.

RESULTADOS

De los 2,252 recién nacidos estudiados, el 50.3% ($n = 1,131$) fueron del sexo masculino y 49.7%

($n = 1,121$) del sexo femenino. Se construyeron curvas para cada sexo.

De acuerdo con la edad gestacional, el grupo más numeroso fue el de 38 semanas de gestación en ambos sexos. Tanto en el peso (*Figuras 1 y 2*) como en la longitud (*Figuras 3 y 4*) se observó un cambio a partir de la semana 36 de gestación, ya que antes de esta semana las cifras para los productos del sexo femenino fueron mayores, y se invirtieron después de la edad gestacional señalada. En cuanto al perímetrocefálico (*Figura 5 y 6*), se observaron desde la semana

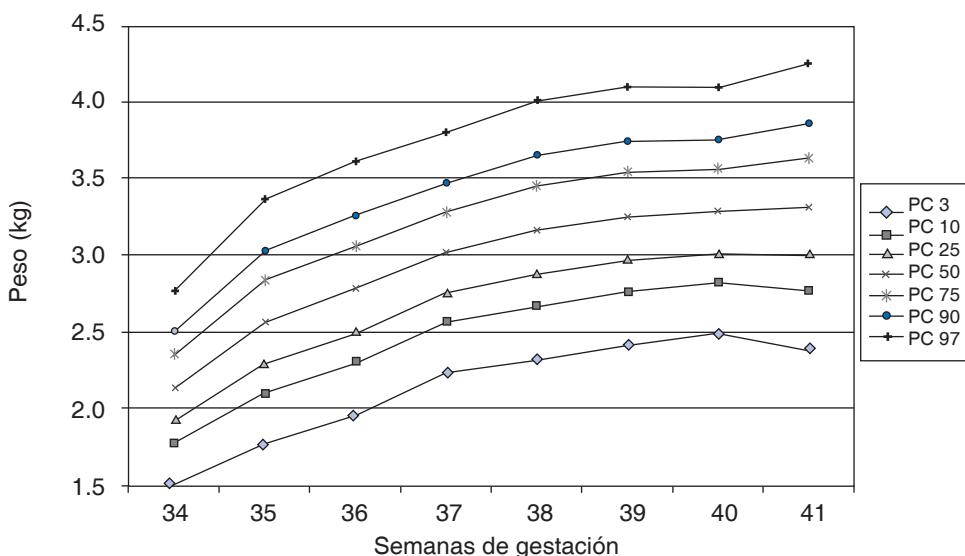


Figura 2.

Percentiles de peso en recién nacidos masculinos.

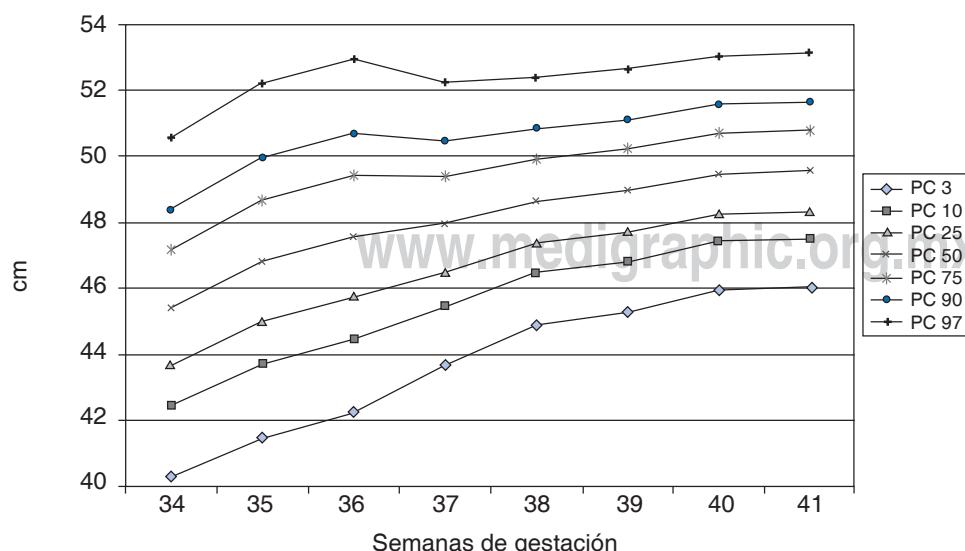


Figura 3.

Percentiles de talla en recién nacidos femeninos.

34 de gestación valores mayores en el sexo masculino, que se mantuvieron en todas las edades posteriores.

Se encontró una diferencia de 48 a 141 gramos en el peso corporal entre ambos sexos (*Cuadros I y II*), siendo la diferencia de peso más marcada a las 38 semanas de gestación. En la longitud corporal la diferencia encontrada por sexo fue de 0.23 a 1.25 cm (*Cuadros III y IV*); al contrario del

peso, la diferencia fue mayor en la semana 34, con disminución paulatina de esta diferencia en edades gestacionales mayores. En cuanto al perímetro cefálico (*Cuadros V y VI*), el intervalo de diferencia fue de 0.32 a 0.71 cm, teniendo valores mayores los productos del sexo masculino.

En el *cuadro VII* se presentan los promedios y desviaciones estándar de las variables del estudio.

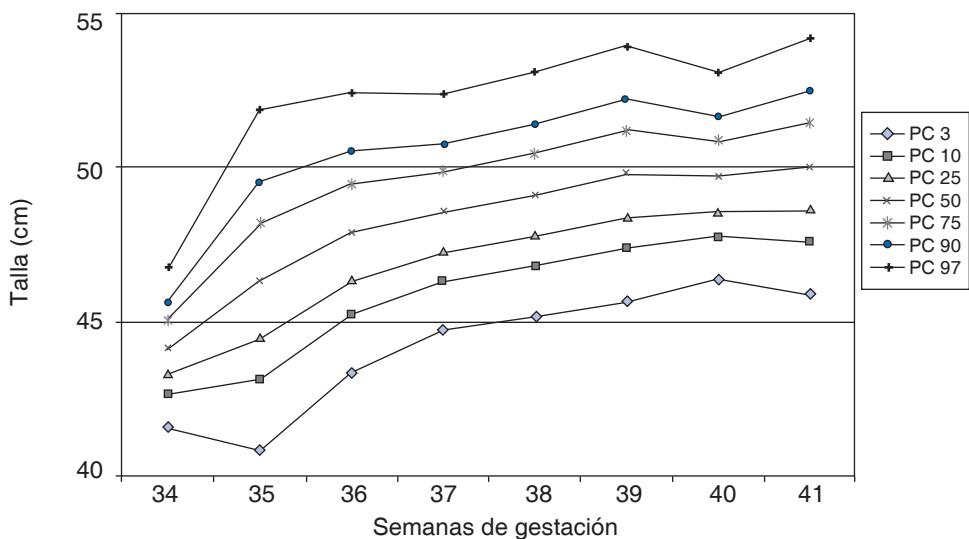


Figura 4.

Percentiles de talla en recién nacidos masculinos.

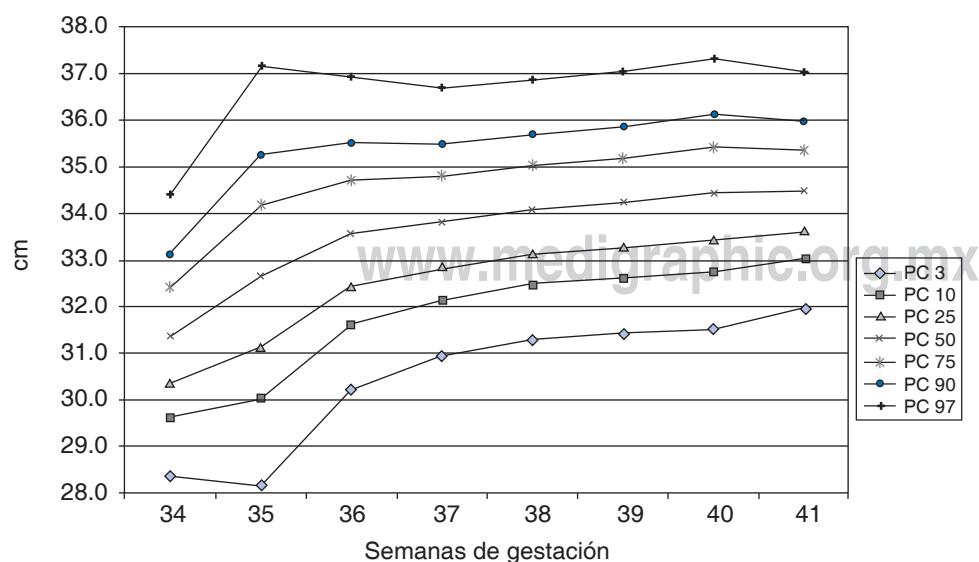


Figura 5.

Percentiles de perímetro cefálico en recién nacidos femeninos.

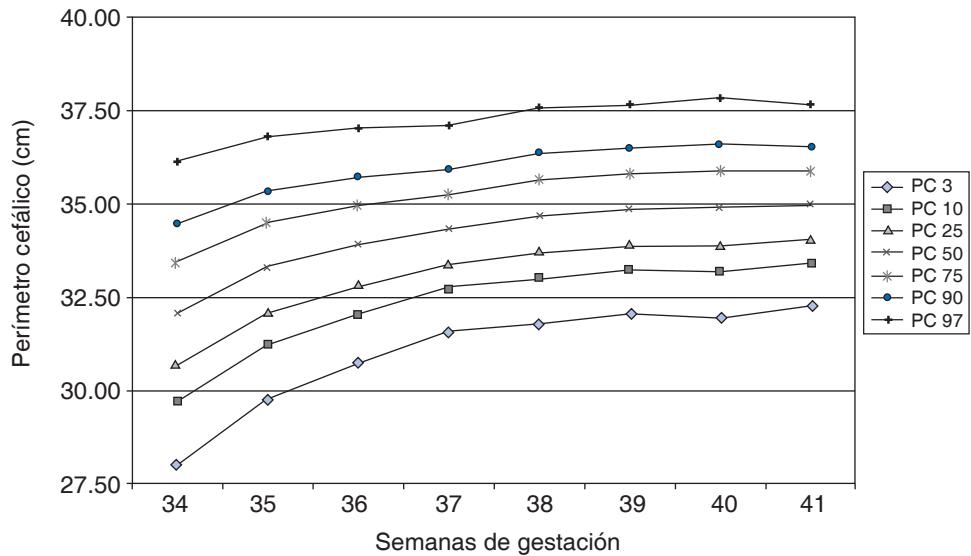


Figura 6.

Percentiles de perímetrocefálico en recién nacidos masculinos.

Cuadro I. Percentiles de peso para edad gestacional (sexo femenino).

Edad	PC 3	PC 10	PC 25	PC 50	PC 75	PC 90	PC 97
34	1.29154	1.66649	1.88249	2.13316	2.49383	2.70983	3.08478
35	1.16936	1.59540	1.84084	2.18316	2.53548	2.78092	3.20696
36	1.23361	1.63279	1.86275	2.18816	2.51357	2.74353	3.14271
37	1.40136	1.73033	1.91993	2.13816	2.45639	2.64594	2.97496
38	1.41758	1.73982	1.92546	2.18816	2.45086	2.63650	2.95874
39	1.41328	1.73732	1.92400	2.18816	2.45232	2.63900	2.96304
40	1.36050	1.70661	1.90600	2.18816	2.47032	2.66971	3.01582
41	1.25991	1.64809	1.37171	2.13816	2.50461	2.72823	3.11641

Cuadro II. Percentiles de peso para edad gestacional (sexo masculino).

Edad	PC 3	PC 10	PC 25	PC 50	PC 75	PC 90	PC 97
34	1.50545	1.76906	1.92093	2.13583	2.35073	2.50260	2.76621
35	1.75919	2.09517	2.28872	2.56262	2.83652	3.03007	3.36605
36	1.94906	2.29634	2.49641	2.77952	3.06263	3.26270	3.60998
37	2.23413	2.56147	2.75004	3.01639	3.28374	3.47231	3.79965
38	2.31293	2.66795	2.87247	3.16189	3.45131	3.65583	4.01085
39	2.41082	2.76341	2.96653	3.25397	3.54141	3.74453	4.09712
40	2.48539	2.82187	3.01542	3.23932	3.56322	3.75677	4.09275
41	2.38564	2.77563	3.00030	3.31823	3.63616	3.86083	4.25082

Cuadro III. Percentiles de talla para edad gestacional (sexo femenino).

Edad	PC 3	PC 10	PC 25	PC 50	PC 75	PC 90	PC 97
34	40.28427	42.43238	43.66938	45.42105	47.17222	48.40972	50.55783
35	41.46558	43.70759	44.99919	46.82692	48.65465	49.94625	52.18826
36	42.22507	44.46340	45.75287	47.57759	49.40231	50.69178	52.93011
37	43.66417	45.45887	46.49278	47.95585	49.41892	50.45283	52.24753
38	44.89931	46.46725	47.37051	48.64872	49.92693	50.33019	52.39813
39	45.28576	46.82622	47.71366	48.96947	50.22528	51.11272	52.65318
40	45.93148	47.41816	48.27462	49.48658	50.69854	51.55500	53.04168
41	46.03311	47.51895	48.37493	49.58621	50.79749	51.65347	53.13931

Cuadro IV. Percentiles de talla para edad gestacional (sexo masculino).

Edad	PC 3	PC 10	PC 25	PC 50	PC 75	PC 90	PC 97
34	41.59477	42.67029	43.28989	44.16667	45.04345	45.66305	46.73857
35	40.83768	43.14183	44.46923	46.34762	48.22601	49.55341	51.85756
36	43.34277	45.24554	46.34169	47.89286	49.44403	50.54013	52.44295
37	44.74399	46.34242	47.26326	43.56633	49.86940	50.79024	52.38867
38	45.15904	46.31439	47.76802	49.11749	50.46696	51.42059	53.07594
39	45.65926	47.39208	48.39033	49.80295	51.21557	52.21382	53.94664
40	46.37426	47.77315	43.57903	49.71943	50.35983	51.66571	53.06460
41	45.89011	47.62903	48.63079	50.04839	51.46599	52.46775	54.20667

Cuadro V. Percentiles de perímetrocefálico para edad gestacional (sexo femenino).

Edad	PC 3	PC 10	PC 25	PC 50	PC 75	PC 90	PC 97
34	28.34832	29.61127	30.33884	31.36342	32.39800	33.12557	34.38852
35	28.16920	30.04460	31.12499	32.65385	34.18271	35.26310	37.13850
36	30.23017	31.62567	32.42960	33.56724	34.70488	35.50881	36.90431
37	30.93759	32.14105	32.83435	33.81543	34.79651	35.48981	36.69327
38	31.30641	32.46649	33.13479	34.08051	35.02623	35.69453	36.85461
39	31.42726	32.59826	33.27286	34.22748	35.18210	35.85670	37.02770
40	31.53196	32.74507	33.44393	34.43288	35.42183	36.12069	37.33380
41	31.95598	33.01696	33.62817	34.49313	35.35803	35.96924	37.03022

Cuadro VI. Percentiles de perímetrocefálico para edad gestacional (sexo masculino).

Edad	PC 3	PC 10	PC 25	PC 50	PC 75	PC 90	PC 97
34	23.00195	29.70871	30.69195	32.08333	33.47471	34.45795	36.16471
35	28.57760	30.04363	30.88819	32.08333	33.27847	34.12303	35.58906
36	28.92847	30.24777	31.00781	32.08333	33.15885	33.91889	35.23819
37	29.31831	30.47459	31.14071	32.08333	33.02595	33.69207	34.84335
38	29.19330	30.40186	31.03809	32.08333	33.06857	33.76480	34.97336
39	29.28077	30.45275	31.12791	32.08333	33.03875	33.71391	34.88589
40	29.14521	30.37388	31.08170	32.08333	33.08496	33.79278	35.02145
41	29.39224	30.51760	31.16591	32.08333	33.00075	33.64906	34.77443

Con los datos recabados se construyeron cuadros y gráficas con los valores percentilares para cada sexo. A fin de contar con la información original, no se realizó “suavización” geométrica en los valores. Las curvas obtenidas permiten apreciar en general un incremento lineal de los diferentes parámetros somatométricos medidos en ambos sexos. En la curva de peso para el sexo femenino se observó mayor dispersión de los datos en la semana 35, pero únicamente en los percentiles tres y nueve. Para la longitud corporal en el sexo femenino hubo una mayor dispersión entre las semanas 34 a 36 de gestación, posteriormente se estabilizó la curva y se observó una disminución discreta del ritmo de crecimiento. Para el sexo masculino se encontraron curvas más regulares, excepto en los percentiles tres y nueve de la semana 35, donde también hubo dispersión. En el perímetrocefálico se observó mayor dispersión de los datos en la semana 35 para el sexo femenino.

DISCUSIÓN

Para la construcción de las curvas somatométricas se han evaluado recién nacidos en muestras de población muy variables y en condiciones distintas de nacimiento, como altitud geográfica,⁸ a nivel del mar,^{9,10} embarazos múltiples,¹¹ tomando en cuenta el estado nutricional de la madre¹² y enfermedades específicas como la trisomía 21.¹³

Por otra parte, en nuestro país se han desarrollado curvas somatométricas del recién nacido en diferentes instituciones y estados del país, como en el Instituto

Nacional de Perinatología,¹⁴ el Hospital Infantil de México “Dr. Federico Gómez”, con gemelos¹¹ y en niños producto de gestación única,¹⁵ en niños del estado de Oaxaca,¹⁶ así como de la Ciudad de México en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).¹⁷ Sin embargo, el trabajo que se continúa utilizando como referencia son las curvas del Dr. Jurado García, que comprendió una población cosmopolita con un total de 16,807 recién nacidos atendidos en dos sanatorios-maternidad de la Ciudad de México subrogados al IMSS hasta 1965.^{6,7} La población estudiada, de clase media y media baja para esa época, arrojó datos que permitieron la construcción de gráficas para la población mexicana, en comparación con los datos de Lubchenco y colaboradores,^{1,2} obtenidos por los mismos años, pero en Denver, Colorado.

Entre las limitaciones de diversos trabajos realizados con anterioridad están que las curvas se construyeron considerando la media de los valores \pm dos desviaciones estándar, así como el hecho de que sus poblaciones fueron de un medio socioeconómico heterogéneo. Sólo Lara-Díaz y colaboradores,¹⁸ en un trabajo realizado en la ciudad de Monterrey, y Vázquez-Hernández, en el estado de Veracruz,¹⁹ construyeron curvas con valores reales, obteniendo variaciones importantes con respecto a las curvas.

En nuestro estudio, la población fue homogénea en cuanto al nivel socioeconómico, y se construyeron curvas, cuyos valores presentan incrementos lineales en los tres parámetros somatométricos considerados, lo cual implica un cambio importante; en la presentación de los datos, éstos no se “suavizaron” a fin de no perder ni modificar la información. En el

presente trabajo, se utilizaron los valores originales medidos en recién nacidos de familias sin limitación para el desarrollo y alimentación armónica —en la época actual se conoce como estrato socioeconómico medio—, y en él los hábitos alimenticios llevan alimentos procesados y con conservadores. Difieren de los recién nacidos del trabajo de Jurado García, que son de estrato socioeconómico medio y bajo y de hace cuarenta y cinco años, con hábitos distintos.

En cuanto a la talla, la tendencia de nuestra población fue a la disminución moderada de la longitud corporal en los recién nacidos, tal vez como cambio adaptativo a las nuevas condiciones de vida, quizás por un mayor sedentarismo, restricción en actividades, u otros factores que deben evaluarse, como los altos índices de contaminación. Hay que considerar estudios recientes sobre la calidad de la alimentación y hábitos de las familias para hacer

Cuadro VII. Promedio, desviación estándar por sexo y edad gestacional de peso, talla y perímetro cefálico.

n = 2252

Edad gestacional		Femenino			Masculino	
Peso	Media	Desviación estándar	n =	Media	Desviación estándar	
34	2.1882	0.4076		2.1358	0.2865	
35	2.6337	0.4631		2.5626	0.3652	
36	2.6716	0.4339		2.7795	0.3775	
37	2.9094	0.3576		3.0169	0.3558	
38	3.0210	0.3503		3.1619	0.3859	
39	3.1454	0.3522		3.2540	0.3833	
40	3.2029	0.3762		3.2893	0.3652	
41	3.2702	0.4219		3.3182	0.4239	
Talla						
34	45.4211	2.3349		44.1667	1.1690	
35	46.8269	2.4370		46.5476	2.5045	
36	47.5776	2.4330		47.8929	2.0682	
37	47.9559	1.9508		46.5665	1.7374	
38	48.6487	1.7043		49.1175	1.7993	
39	48.9695	1.6744		49.8030	1.8835	
40	49.4866	1.6160		49.7194	1.5205	
41	49.5862	1.6150		50.0484	1.8901	
Perímetro cefálico						
34	31.3684	1.3728		32.0833	1.8552	
35	32.6538	2.0385		33.2857	1.5935	
36	33.5672	1.5169		33.8917	1.4340	
37	33.8154	1.3081		34.3291	1.2568	
38	34.0805	1.2610		34.6828	1.3136	
39	34.2275	1.2728		34.8649	1.2739	
40	34.4329	1.3186		34.8942	1.3355	
41	34.4931	1.1532		34.9806	1.2232	

una correlación adecuada en el desarrollo durante la gestación.

Casi todos los autores de trabajos previos suelen considerar al nacimiento prematuro una alteración del desarrollo normal del embarazo. Sin embargo, al evaluar una población lo suficientemente numerosa y con antecedentes confiables, es posible determinar un ritmo de crecimiento que se identifique como “patrón normal” aplicable para la evaluación y clasificación de los recién nacidos prematuros y realizar construcción de curvas de somatometría aplicables para estas edades gestacionales.

Consideramos que las nuevas curvas somatométricas pueden ofrecer ventajas sobre las que ya están en uso, ya que reflejan la naturaleza de la muestra y actualizan las características de la población, como lo refiere George M. Owen.²⁰ Creemos que los resultados de nuestro estudio pueden emplearse en la ciudad y complementar estudios del presente o futuros, continuando en la elaboración de curvas con datos ajustados a las condiciones actuales de vida en esta ciudad.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Cristina Martínez y al Dr. José Luis Pablos Hach, por sus aportaciones y contribución en la estadística.

REFERENCIAS

1. Lubchenco L, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from live born birth-weight data at 24 to 42 weeks gestation. *Pediatrics*. 1963; 32: 793-800.
2. Lubchenco L, Hansman C, Boyd E. Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestation ages from 26 to 42 weeks gestation. *Pediatrics*. 1966; 37: 403-8.
3. Bataglia FC, Lubchenco L. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatrics*. 1967; 71: 159-63.
4. Garza C, De Onis M. Justificación para la elaboración de una nueva referencia internacional del crecimiento. *Food and Nutrition Bulletin*. 2004; 25: S14.
5. Silverman WA, Lacey JF, Beard A, Grossman M, Little JA, Lubchenco LO et al. Committee on fetus and newborn. Nomenclature for duration of gestation, birth weight and intra-uterine growth. *Pediatrics*. 1967; 39: 935-9.
6. Jurado-García E, Abarca-Arroyo A, Osorio-Roldán C, Campos-Ordaz R, Saavedra M, Álvarez de los Cobos J et al. Análisis estadístico de 16,807 nacimientos consecutivos en producto único vivo. *Bol Med Hospital Infantil México*. 1970; 27: 163-93.
7. Jurado-García E. El crecimiento intrauterino: correlación peso/longitud corporal al nacimiento en función de la edad de gestación. *Gaceta Med*. 1971; 102: 227-55.
8. Espin-Mayorga V. El recién nacido en la altura. *Bol Med Hosp Infantil México*. 2000; 57: 663-8.
9. Moran LG, Rivero CA, Zamora SG, González SM. Curvas de crecimiento intrauterino a nivel del mar. *Boletín Médico Hospital Infantil México*. 2006; 63: 301-306.
10. Usher R, Mc Lean F. Intrauterine growth of live-born Caucasian infants at sea level: standards obtained from measurements in 7 dimensions of infants born between 25 and 44 weeks of gestation. *J Pediatrics*. 1969; 74: 890-910.
11. Avila R, Masud-Yunes ZJ, Méndez-López E et al. Curvas de crecimiento intrauterino en gemelos mexicanos. *Boletín Médico Hospital Infantil México*. 2002; 59: 693-9.
12. González-Cossío T, Sanín L, Hernández-Ávila M, Rivera J, Hu H. Longitud y peso al nacer: el papel de la nutrición materna. *Salud pública de México*. 1998; 40: 119-26.
13. Myrelid A, Gustaffson J, Ollars B, Anneren G. Grow charts for Down syndrome from birth to 18 years of age. *Arch Dis Child*. 2002; 87: 97-103.
14. Peñuela-Olaya M. El crecimiento intrauterino, un indicador en evolución permanente. *Perinatología y Reproducción Humana*. 1999; 13: 271-7.
15. Cárdenas-López C, Haua-Navarro K, Suverza-Fernández A, Perichart-Pérrera O. Mediciones antropométricas en el neonato. *Boletín Médico Hospital Infantil México*. 2005; 62: 214-24.
16. Vázquez-Hernández A, Gopar-García F. Somatometría neonatal de referencia para la población del estado de Oaxaca. *Archivos de Investigación Pediátrica de México*. 2000; 8: 5-14.
17. González-Unzaga M, Martínez-Andrade G, Maya J, Ramos-Hernández R et al. Crecimiento en peso y longitud de niños menores de dos años atendidos en el IMSS. *Revista Médica Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2007; 45: 37-46.
18. Lara-Díaz V, Dávila-Huerta ME, González-Guajardo MG, López-Lara C, Silva-Cavazos M. Curvas de crecimiento intrauterino en un hospital privado en Monterrey, Nuevo León. *Bol Med Hosp Infan Mex*. 1995; 52: 92-7.
19. Vázquez-Hernández A. Somatometría de referencia para la evaluación de crecimiento intrauterino en nacimientos ocurridos en el Centro Médico Nacional Veracruz del IMSS núm. 1. *Veracruz*. 1991; 48: 312.
20. Owen GM, Gam SM. Why another growth chart? *Pediatrics*. 1974; 54: 53.

Correspondencia:

Dr. Pedro Salvador Jiménez-Urueta
Hospital Torre Médica
José Ma. Iglesias Núm. 21,
Col. Tabacalera, Del. Cuauhtémoc.
06030, México, D.F.
E-mail: jimenezup@yahoo.com.mx