

ARTÍCULO ORIGINAL

Curvas de crecimiento intrauterino a nivel del mar

Dra. Goretti Soledad Morán-López¹, Dra. Ana Esperanza Rivero-Cervantes¹, Dr. Guadalupe Zamora-Santiago¹, Dr. Mario González-Santes²

¹Servicio de Pediatría, Hospital de Ginecopediatría No. 71 "Benito Coquet Lagunes", Instituto Mexicano del Seguro Social;

²Unidad de Medicina Familiar No. 68, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ver., Veracruz, México.

Resumen

Introducción. Objetivo: determinar las curvas de crecimiento intrauterino a nivel del mar.

Material y métodos. Estudio descriptivo y transversal realizado a 1 626 recién nacidos en el puerto de Veracruz. Se obtuvo somatometría en relación a edad gestacional y sexo.

Resultados. El grupo de mayor frecuencia fue de 38 a 40 semanas de gestación (65%), y el de menor fue de 41 a 43 semanas (9%). La mitad fue de sexo masculino. No se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) entre ambos sexos respecto a peso, talla y perímetro cefálico. Los resultados se expresaron en gráficas percentilares y tablas de valor promedio con medias de dispersión.

Conclusión. Las curvas de crecimiento intrauterino a nivel del mar tuvieron un comportamiento distintivo al compararlas con patrones de referencia utilizados en el hospital, lo que justifica el uso de percentilares propias.

Palabras clave. Percentilares de crecimiento intrauterino.

Solicitud de sobretiros: Dra. Ana Esperanza Rivero Cervantes, Hospital de Ginecopediatría No. 71 "Benito Coquet Lagunes", IMSS, Avenida Díaz Mirón, s/n, esq. Cedros, Fraccionamiento Floresta, C. P. 91979, Ver., Veracruz, México.

Fecha de recepción: 05-06-2006.

Fecha de aprobación: 30-11-2006.

Introducción

El crecimiento de un bebé se inicia en la concepción y está influenciado por varios factores genéticos, útero-placentarios, nutricionales y ambientales, modulados por el flujo sanguíneo umbilical y por la presión parcial de oxígeno.¹

Al momento de nacer, todo recién nacido es evaluado y clasificado según parámetros antropométricos con relación a la edad gestacional. Esto permite identificar desviaciones de la normalidad.

Por la relación clara de mayor morbimortalidad cuando el peso corporal y la edad gestacional son menores, Gruenwald² señaló la utilidad de esos datos y Lubchenco y col.^{3,4} publicaron las primeras gráficas al respecto. Así surgieron dos clasificaciones similares. La primera fue la clasificación de Battaglia y Lubchenco⁵ en nueve tipos de recién nacidos (tres según su edad gestacional y tres variantes de cada uno según su peso al nacer); la otra clasificación fue hecha por Jurado-García y col.⁶ en México. Ambas propuestas son de 1967, cuando se unificaron criterios sobre esta base científica antropométrica, se concretaron los conceptos expresados a través de los años y se contó con una nomenclatura universal.⁵⁻⁷

Las curvas de crecimiento intrauterino, aproximadamente hasta la semana 38, siguen una línea recta ideal. Posteriormente se presentan las divergencias características poblacionales, tomando en cuenta los factores socioeconómicos, raciales o geográficos.¹

Han pasado cuatro décadas y estos patrones siguen vigentes como un instrumento apropiado para evaluar al recién nacido. Algunos autores han reportado diferencias en diversas poblaciones con respecto a dichos patrones.^{2,6,8-10} El uso de estas curvas de crecimiento es muy común en este hospital situado a nivel del mar, cuyas características de población derivan de condiciones geográficas diferentes. Por tal motivo y acorde a la variación o tendencia secular, se decidió revisar nuestra población de recién nacidos para tratar de estable-

cer percentilas de crecimiento en estas condiciones geográficas.

Material y métodos

Este estudio descriptivo transversal se llevó a cabo durante el 1 de enero del año 2000 y el 31 de julio de 2002, en el Hospital de Ginecopediatría No. 71 "Benito Coquet Lagunes" del Instituto Mexicano del Seguro Social de Veracruz. Debido al tipo de derechohabientes y por ser este un hospital de referencia o concentración, se incluyó sólo a los recién nacidos cuyas madres pertenecieran a las Unidades de Medicina Familiar (UMF) 15, 39, 40, 57, 61 y 68, las cuales se encuentran situadas a nivel del mar.

Se pesó y midió sistemáticamente a todos los recién nacidos vivos, obtenidos de gestaciones únicas entre las 29 y 43 semanas de madres sanas. Para el cálculo de las últimas semanas de gestación se tomó la fecha confiable del último período de menstruación. Las mediciones se efectuaron al nacer en la sala de expulsión o en quirófano.

Para la obtención del peso, expresado en gramos, se utilizó una báscula marca *Bame*[®], con calibración rutinaria previa a la medición mediante el uso de pesas de valor conocido. Al respecto hay que mencionar que todos los recién nacidos se pesaron desnudos y en decúbito dorsal.

Todas las medidas longitudinales, formuladas en centímetros y milímetros, se realizaron con una cinta métrica de marca *Selanusa*[®]. La talla fue tomada considerando la distancia en decúbito dorsal, en plano horizontal, desde el vértex o punto más alto del cráneo hasta los pies del recién nacido en ángulo de 90° con extensión máxima. El perímetro cefálico (PC), tomado en decúbito dorsal, se obtuvo pasando la cinta métrica por el occipucio y la glabella.

Además de las medidas antropométricas y la edad gestacional se consignó el sexo del producto.

De 13 693 nacimientos que hubo durante el período señalado, se estudiaron 1 626 recién nacidos a través de una muestra probabilística sistemática y agrupándolos con base en el sexo y la edad gestacional. Se excluyó a los recién nacidos que no pertenecían a las UMF mencionadas, que tenían malformaciones congénitas, o sufrían alteraciones metabólicas, y en ocho embarazadas por fecha no confiable de menstruación.

El análisis de la información fue procesada en el programa *Excel*; el análisis estadístico se realizó con auxilio del programa estadístico SPSS 11.0. A partir de los datos obtenidos se construyeron gráficas percentilares y tablas de valores promedio con medias de dispersión para cada parámetro evaluado.

Resultados

Durante el período comprendido entre el 1 de enero del año 2000 y el 31 de julio de 2002, se estudiaron 1 626 recién nacidos que reunieron los requisitos de inclusión.

Hubo una frecuencia de 50% de cada sexo. No se encontró diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$) entre ambos sexos respecto al peso, la talla y PC, de acuerdo a los grupos de edad gestacional. Por eso se desarrollaron gráficas de cada parámetro evaluado para ambos sexos.

De acuerdo a la edad gestacional, el grupo de mayor frecuencia fue de 38 a 40 semanas de gestación (65%) y el de menor frecuencia fue de 41 a 43 semanas (9%).

Con relación al peso, el percentil 10 para las semanas 30, 37, y 42 correspondió a 1 290, 2 430 y 2 900 g, respectivamente. Para el percentil 90 fue de 1 520, 3 750 y 4 240 g en las mismas semanas. La talla en el percentil 50, en las semanas 30, 37 y 42, osciló entre 38.79, 49.00 y 51.03 cm. Para el PC se utilizó el percentil 50 en las semanas 30, 37 y 42 y los resultados fueron 27.33, 33.50 y 34.88 cm, respectivamente.

Cuadro 1. Edad gestacional de los recién nacidos por sexo

Edad gestacional (semanas)	Sexo			
	Masculino	%	Femenino	%
29	5	0.61	5	0.61
30	7	0.86	6	0.73
31	9	1.10	11	1.35
32	23	2.82	22	2.70
33	26	3.19	19	2.33
34	21	2.58	22	2.70
35	24	2.95	17	2.09
36	35	4.30	41	5.04
37	63	7.74	51	6.27
38	121	14.88	140	17.22
39	150	18.45	154	18.94
40	255	31.36	245	30.13
41	48	5.90	55	6.76
42	24	2.95	22	2.70
43	2	0.24	3	0.36

Cuadro 2. Valores promedio (desviación estándar) de los 1 626 recién nacidos de ambos sexos

Edad gestacional (semanas)	Peso (gramos)	Talla (centímetros)	Perímetro
			cefálico (centímetros)
29	1 350 (212)	38.00 (1.41)	27.25 (0.35)
30	1 433 (104)	38.67 (0.58)	27.33 (0.58)
31	1 500 (185)	40.50 (0.87)	28.07 (1.02)
32	1 744 (181)	41.50 (1.2)	29.88 (1.64)
33	2 016 (265)	42.75 (1.14)	30.60 (1.58)
34	2 261 (688)	42.38 (1.58)	31.80 (2.39)
35	2 469 (671)	46.25 (2.49)	32.32 (1.99)
36	2 692 (445)	46.90 (2.73)	32.74 (1.61)
37	3 126 (539)	48.98 (1.97)	33.27 (2.01)
38	3 304 (467)	49.82 (2.24)	34.23 (1.57)
39	3 424 (429)	50.26 (2.09)	34.47 (1.59)
40	3 471 (431)	50.54 (1.81)	34.40 (1.57)
41	3 463 (412)	50.67 (1.48)	34.46 (1.42)
42	3 401 (489)	50.74 (1.31)	34.42 (1.91)
43	3 818 (894)	51.20 (1.92)	35.00 (1.70)

La distribución encontrada respecto a la edad gestacional y al sexo, con los valores promedio con desviaciones estándar de cada parámetro medido, se encuentra en los cuadros 1 y 2. Las gráficas

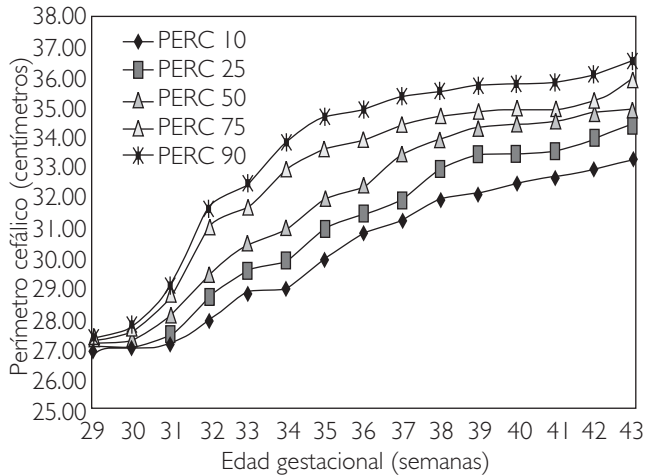


Figura 1. Valores percentilares de perímetro cefálico al nacer de 1 626 recién nacidos de ambos sexos.

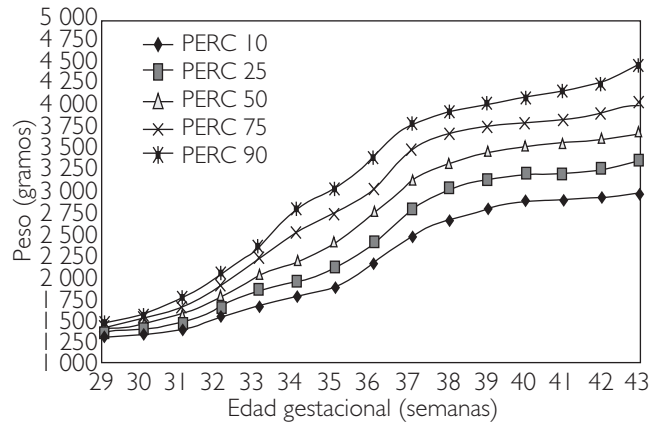


Figura 2. Valores percentilares de peso al nacer de 1 626 recién nacidos de ambos sexos.

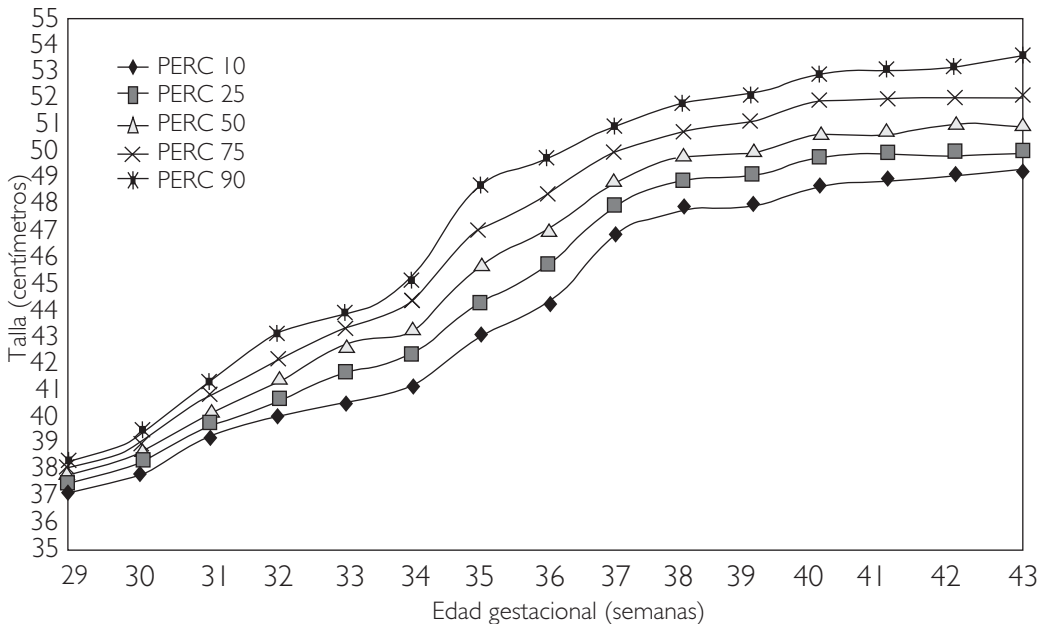


Figura 3. Valores percentilares de talla al nacer de 1 626 recién nacidos de ambos sexos.

cas percentilares para cada parámetro medido se pueden observar en las figuras 1, 2 y 3.

Discusión

Los resultados del presente estudio coinciden con el reporte de Lara-Díaz y col.⁹, en lo que se refiere al comportamiento distintivo de las curvas de crecimiento intrauterino con respecto a las referencias³ utilizadas para valorar al recién nacido.

En la ecología del crecimiento humano, el macro ambiente y su componente de altitud geográfica son factores determinantes en el crecimiento y desarrollo del feto.¹ De manera que el crecimiento intrauterino de niños expuestos a la hipoxia de altura disminuye y hay mayor incidencia de bajo peso al nacer.^{11,12}

Según la antropometría de Lubchenco y col.,^{3,4} que se desarrolló en Denver, Colorado; los recién nacidos en Denver con límite de altitud de 1 500-

2 000 metros tienen significativamente un bajo peso en comparación con los recién nacidos a nivel del mar.¹¹ El uso de estas gráficas comúnmente utilizadas puede subestimar a los recién nacidos de bajo peso e incidir en una frecuencia de retardo en el crecimiento intrauterino de la mayoría de recién nacidos en América del Norte.^{5,13} Al encontrar una relación entre altitud y peso al nacer, se sugiere que hay un efecto directo de la altitud en reducción de peso; así, la definición estándar de peso menor, que es de 2 500 g para peso bajo, puede tener diferentes valores que pronostiquen el riesgo de mortalidad neonatal en distintas altitudes.¹¹ Esta variedad de condiciones al nacer ha propiciado diferencias de valores antropométricos estudiados en diversas poblaciones.^{8-11,14,15}

Al comparar los resultados de peso al nacer con los de referencia,^{3,4,6} tenemos valores superiores en los percentiles 10, 50 y 90, más notable la diferencia al acercarse a la edad de término, condición que para las referencias usadas, un recién nacido puede clasificarse grande para su edad gestacional, en las percentilas encontradas corresponderían a peso adecuado.

En lo que respecta a la talla al nacer, al compararse con las curvas de referencia,^{3,4} son mayores en el percentil 10, por ende subestimados los recién nacidos clasificados de talla baja de acuerdo a las percentilas en uso, y menores hasta la semana 37 para los percentiles 50 y 90. Estos datos son

menores a los reportados por Jurado-García y col.⁶ en los percentiles 50 y 90. Así también, al comparar el PC con los de referencia,^{3,4} nos damos cuenta que son mayores en el percentil 10, sin diferencia marcada para los percentiles 50 y 90.

Los resultados coinciden en las variaciones encontradas con las curvas de crecimiento que utilizamos,^{3,4} las cuales tienen más de cuatro décadas de ser realizadas en diferente situación demográfica y, sobre todo, geográfica, por otros autores.⁹ Los resultados suelen proporcionar esta variedad de condiciones al nacer y marcar diferencias en valores antropométricos estudiados en diversas poblaciones.^{8-11,14,15} Posiblemente eso se deba a la influencia de la tendencia secular, al incremento en los parámetros dimensionales en la talla del recién nacido de término o cercano a éste en recientes décadas,^{10,16} y a las condiciones de altitud.

Ante la diversidad de variables, surgió la inquietud de poder contar con curvas de crecimiento intrauterino regionales para nuestra población a nivel del mar y tener una actualización periódica dada la tendencia secular. Esas curvas de crecimiento intrauterino de carácter regional permitirán evaluar adecuadamente a los recién nacidos de este hospital. Para lograr ese propósito seguramente se requerirá, dadas las condiciones geográficas de nuestro país, de estudios comparativos para poder validar estos hallazgos y hacer uso de los mismos.

GROWTH INTRAUTERINE CURVES AT SEA LEVEL

Introduction. Objective: To determine the growth intrauterine curves at the sea level.

Material and methods. This is a descriptive cross-sectional study performed in 1 626 newborns in Veracruz, Mexico. A somatometric evaluation was achieved in relation to gestational age and sex.

Results. The largest frequency group was from 38 to 40 gestation weeks (65%), and the fewer frequency group was from 41 to 43 weeks (9%). Half of them were male. No significant difference ($P > 0.05$) was found between both sexes in accordance to weight, size, and cephalic perimeter. Results were presented by percentile graphics and average value boards with means of dispersion.

Conclusion. The intrauterine growth curves at the sea level behave differently from reference standards used in our hospital, which justifies the elaboration and use of local reference standards.

Key words. Percentiles of intrauterine growing.

Referencias

1. Espin-Mayorga VH. El recién nacido en la altura. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2000; 57: 663-8.
2. Gruenwald P. Growth of the human fetus, I. Normal growth and its variation. *Am J Obstet Gynecol.* 1966; 94: 1112-9.
3. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from fetal liver born birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics.* 1963; 32: 793-800.
4. Lubchenco LO, Hansman C, Body E. Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. *Pediatrics.* 1966; 37: 403-8.
5. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatr.* 1967; 71: 159-63.
6. Jurado-García E, Abarca-Arroyo A, Osorio-Roldán C, Campos-Ordaz R, Saavedra-Mújica A, Álvarez-de los Cobos J, 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 Mex.* 1970; 27: 163-9.
7. Usher R, Mc Lean F. Intrauterine growth of live-born Caucasian infant at sea level; standards obtained from measurements in 7 dimensions of infant born between 25 and 44 weeks of gestation. *J Pediatr.* 1969; 74: 901-10.
8. García-Cazares SJ, García-Contreras R, Jiménez-Sánchez A, Quiroga-Cantú M, Guzmán-Campusano E. El crecimiento intrauterino. *Rev Med IMSS (Mex).* 1977; 16: 95-108.
9. Lara-Díaz V, Dávila-Huerta ME, González-Guajardo MG, López-Jara C, Silva-Cavazos M. Curvas de crecimiento intrauterino en un hospital privado en Monterrey, Nuevo León. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 1995; 52: 92-7.
10. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M, et al. A new and improved population-based Canadian. Reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics.* 2001; 108: e35.
11. Yip R. Altitude and birth weight. *J Pediatr.* 1987; 111: 869-76.
12. Mortola JP, Frappell PB, Agüero L, Armstrong K. Birth weight and altitude: a study in Peruvian communities. *J Pediatr.* 2000; 136: 324-9.
13. Lubchenco LO, Searls DT, Brazie JV. Neonatal mortality rate: relationship to birth weight and gestational age. *J Pediatr.* 1972; 81: 814-22.
14. Williams R, Creasy R, Cunningham G, Hawes W, Norris F, Tashiro M. Fetal growth and perinatal viability in California. *Obstet Gynecol.* 1982; 59: 624-32.
15. Alexander G, Himes J, Kaufman R, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. *Obstet Gynecol.* 1996; 87: 163-8.
16. Cárdenas-López C, Haa-Navarro K, Suverza-Fernández A, Perichart-Perera O. Mediciones antropométricas en el neonato. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2005; 62: 214-24.

