

ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en el **Boletín de la Escuela de Medicina**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente

vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

Estudio neonatal de crecimiento intrauterino en recién nacidos chilenos de clase media 1978 - 1987

DRA. GABRIELA JUEZ GARCIA
Profesor Adjunto, Departamento de Pediatría

SR. EDUARDO LUCERO MÜLLER
Ingeniero

DR. PATRICIO VENTURA-JUNCA TOBAR
Profesor Adjunto, Departamento de Pediatría

DR. HERNAN GONZALEZ LORCA
Profesor Auxiliar, Departamento de Pediatría

Dr. JOSE LUIS TAPIA ILLANES
Profesor Auxiliar, Departamento de Pediatría

DR. AUGUSTO WINTER GARCES
Profesor Auxiliar, Departamento de Pediatría

Aun cuando el bajo peso de nacimiento constituye un factor conocido de riesgo de mortalidad y morbilidad en el recién nacido (RN), la relación entre el peso de nacimiento y la edad gestacional tiene mayor valor pronóstico que el peso de nacimiento por sí solo. La clasificación del recién nacido en uno de los nueve grupos de Battaglia-Lubchenco (1), según su peso esté bajo el percentil 10, sobre el 90 o entre ambos, es recomendada y usada ampliamente con fines pronósticos y de manejo clínico. Esta clasificación requiere utilizar una tabla patrón de crecimiento intrauterino apropiada, que la Organización Mundial de la Salud recomienda confeccionar en los centros perinatológicos (2). Esta es la base de la presente línea de investigación, realizada en la Unidad de Neonatología del Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que ha dado origen a siete publicaciones y a numerosas comunicaciones en Congresos nacionales e internacionales.

En 1984 publicamos nuestra primera curva patrón confeccionada en forma prospectiva (3), la que resultó ser significativamente diferente de la Curva de Lubchenco que se usaba en Chile (4), lo que causaba un subdiagnóstico de retardo de crecimiento intrauterino (RCIU) en nuestro Hospital Clínico. La nueva curva detectaba un 9% adicional de recién nacidos pequeños para la edad gestacional (PEG), que tienen mayor riesgo de mortalidad y morbilidad que los adecuados para la edad gestacional (5), y entre cuyos antecedentes se encuentran con mayor frecuencia la talla materna baja, la gemelaridad y el bajo incremento ponderal en la gestación (5).

El motivo de la presente publicación es comunicar la curva de crecimiento intrauterino que hemos obtenido, continuando el estudio descrito, en un número mayor de casos, que ha permitido hacerla válida desde las 26 semanas de edad gestacional, así como incluirle factores de corrección considerados importantes en la literatura, como son el sexo fetal, la paridad y la talla de la madre (6, 7, 8).

MATERIAL Y METODO

Este estudio se realizó entre el 1 de enero de 1978 y el 31 de diciembre de 1987, en los recién nacidos vivos de la Maternidad del Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile, ubicado en Santiago, a una altura aproximada de 500 metros sobre el nivel del mar. La población estudiada es de raza blanca y nivel socioeconómico medio, constituida por pacientes semiprivados.

Las madres de estos niños cumplieron los siguientes requisitos: ausencia de enfermedades crónicas; ausencia de diabetes, sensibilización Rh, colestasia intrahepática del embarazo, hipertensión arterial, cardiopatías, hemorragia, infección urinaria, infecciones virales o parasitarias importantes y sufrimiento fetal crónico.

En esta exposición se denomina primigesta a la mujer que cursa su primer embarazo y múltipara a la que ha tenido uno o más partos previos. Más detalles sobre selección de casos se exponen en una publicación precedente (3). Las madres estudiadas tenían estado nutricional normal, no fumaban ni ingerían alcohol o drogas y eran de nivel so-

cioeconómico medio, de acuerdo al análisis de datos paralelo al estudio. Su estatura fue medida sin zapatos mediante balanza con carabón y su peso controlado periódicamente.

Se excluyeron del estudio los embarazos gemelares y las madres cuya fecha de última regla no fuera confiable. Esta fecha se consideró no confiable en aquellos casos en que la madre no estaba segura, no tenía ciclos regulares o tenía antecedentes de partos, abortos, lactancia o uso de anticonceptivos hormonales en los seis meses previos. De acuerdo con la literatura (9-11), estos criterios deben excluir el 95% de los ciclos no confiables. Estos datos fueron obtenidos en los primeros controles del embarazo.

Las condiciones de selección para que el recién nacido ingresara al estudio fueron ausencia de malformaciones congénitas mayores y edad gestacional por evaluación pediátrica concordante dentro de un rango de dos semanas con la edad gestacional por fecha de la última regla.

En el periodo bajo observación nacieron 23.187 niños vivos, 11.543 de los cuales cumplieron los criterios de selección, dando origen a los datos aquí presentados.

Se realizó una normalización de la técnica de pesaje y medición de los RN de acuerdo a recomendaciones internacionales. Los niños fueron pesados en la primera hora de vida en una balanza SECA (capacidad de 16 kg y resolución de ± 5 g) y medidos en las primeras 48 horas de vida, usando huincha metálica y podómetro con huincha metálica adosada. Estos procedimientos fueron realizados por tres personas entrenadas y fueron controlados periódicamente.

La edad gestacional fue calculada en semanas completas desde el primer día de la fecha de la última regla de la madre.

El índice ponderal se calculó mediante la fórmula de Röerer:

$$\text{Índice ponderal} = \frac{[\text{PN (g)}]}{[\text{TN (cm)}]^3} \times 100$$

en la cual PN es el peso de nacimiento y TN la talla de nacimiento.

Los datos fueron registrados en fichas codificadas por personal profesional, las que fueron revisadas, corregidas e ingresadas al computador VAX 8600 de la Pontificia Universidad Católica de Chile y después validadas, seleccionadas y procesadas mediante programas computacionales especialmente diseñados por los autores (12).

Para establecer si durante el periodo del estudio habían ocurrido variaciones del crecimiento intrauterino, se confeccionó una curva de crecimiento intrauterino con los datos obtenidos desde el 1 de enero de 1978 al 1 de julio de 1981 (3) y se compararon estos datos con los registrados entre el 1 de julio de 1981 y el 1 de enero de 1985, no comprobándose cambios significativos. Por ello, se reunieron los datos desde el 1 de enero 1978 al 31 de diciembre de 1987 en el presente análisis.

En las comparaciones estadísticas se consideró significativa una $p < 0,05$; las pruebas estadísticas utilizadas se especifican en la sección Resultados.

RESULTADOS

En la maternidad del Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile nacieron 23.187 RN vivos desde el 1 de enero de 1978 al 31 de diciembre de 1987. De ellos, 1.351 tuvieron un peso de nacimiento inferior a 2.500 g (5,8%) y 274 PN inferior a 1.500 g (1,07%). Hubo 1.584 nacimientos con edad gestacional inferior a 37 semanas (7,7%). La mortalidad neonatal no corregida fue 9,01 por 1.000 nacidos vivos y la incidencia de RN PEG fue aproximadamente 2% según Lubchenco y 10% según la curva de Juez y colaboradores.

Se seleccionaron 11.543 recién nacidos vivos que cumplieron las condiciones descritas, los que representan un 49,8% del grupo total. La influencia del sexo fetal y de la paridad materna se estudió en 8.533 recién nacidos; de éstos 4.334 eran varones y 4.199 niñas, 3.291 de sus madres eran primigestas y 4.594 multiparas (648 multigestas con antecedentes de aborto fueron excluidas).

Se obtuvieron percentiles y promedios de peso de nacimiento (PN), talla, circunferencia craneana e índice ponderal por semana de edad gestacional y relación peso/talla para la población completa, así como en subgrupos según paridad materna, sexo fetal y talla materna (6, 7, 8).

Los hijos de primigestas y las RN de sexo femenino tuvieron un peso de nacimiento inferior que los hijos de multigestas y que los RN de sexo masculino. Estas diferencias son pequeñas, pero estadísticamente significativas (Prueba T de Student) entre las semanas 38 y 41. La paridad materna y el sexo fetal tuvieron una influencia en el mismo sentido que sobre el peso, en la talla, la circunferencia craneana y el índice ponderal del RN en las semanas 38 a 40 de edad gestacional. Los detalles se pueden encontrar en la referencia 8.

La talla materna influye significativamente en el peso de nacimiento de los recién nacidos: las madres de estatura menor que la talla promedio (158 cm) tienen RN con peso de nacimiento inferior (Prueba T de Student) que las madres con talla mayor que el promedio.

Se estudió la influencia potencial de las variables sexo, paridad, edad materna, talla materna e incremento del peso durante el embarazo (variables explicativas) sobre peso, talla y circunferencia craneana del recién nacido (variables "respuestas").

Producto de estudios separados mediante análisis de covarianza para cada variable respuesta, se detectó que todas las variables explicativas influyen en forma significativa e independiente sobre el peso y la talla del recién nacido, mientras que en la circunferencia craneana no influye la edad materna.

Un análisis en conjunto para las tres variables respuestas, realizado mediante un análisis de covarianza multivariado, confirmó la influencia significativa e independiente de todas las variables explicativas en el modelo.

La Figura 1 muestra los percentiles 2, 5, 10, 50 y 90 de peso entre las semanas 27 y 42 de gestación. En recuadros se observa la corrección necesaria según la talla y paridad materna, así como según el sexo fetal. La Tabla 1 informa los datos de la Figura 1 y los promedios de peso de nacimiento e índice ponderal obtenidos.

Las Figuras 2, 3 y 4 muestran los percentiles 10, 50 y 90 de talla, circunferencia craneana e índice ponderal, respectivamente, obtenidos en el presente estudio.

Con el propósito de comparar la dispersión de los valores de peso de nacimiento, la Figura 5 muestra los percentiles 10 y 90 de este estudio y los obtenidos por otros autores chilenos y extranjeros. Se puede apreciar que la dispersión obtenida en el presente estudio es menor.

La Figura 6 muestra el efecto de la selección de casos. Los percentiles del total de RN en esta maternidad, sin seleccionar, se dispersan más en comparación a los correspondientes a la población seleccionada.

TABLA 1

CRECIMIENTO INTRAUTERINO (AMBOS SEXOS) PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE PESO DE NACIMIENTO, ÍNDICE PONDERAL Y PERCENTILES DE PN PARA CADA SEMANA DE EDAD GESTACIONAL

EG (sem)	N	PESO (g)		PERCENTILES DE PESO (g)					IND. POND.		
		\bar{x}	D.E.	90	75	50	25	10	5	\bar{x}	D.E.
26	8	967	120	1.077	996	964	906	855	845	1,50	0,89
27	6	992	128	1.135	1.048	975	911	850	841	1,63	0,79
28	9	1.077	189	1.258	1.160	1.050	975	901	889	1,76	0,97
29	3	1.213	106	1.434	1.322	1.180	1.091	1.001	981	1,89	1,07
30	8	1.392	233	1.653	1.526	1.356	1.249	1.142	1.111	2,02	0,16
31	10	1.604	242	1.906	1.761	1.567	1.440	1.316	1.272	2,14	0,80
32	17	1.841	356	2.183	2.019	1.805	1.657	1.514	1.456	2,26	0,61
33	10	2.093	308	2.474	2.291	2.060	1.890	1.730	1.655	2,37	0,29
34	35	2.352	293	2.768	2.567	2.323	2.131	1.954	1.864	2,47	0,18
35	74	2.608	360	3.055	2.837	2.583	2.371	2.178	2.074	2,56	0,72
36	166	2.852	396	3.327	3.094	2.832	2.601	2.396	2.278	2,64	0,41
37	569	3.076	389	3.572	3.326	3.060	2.814	2.598	2.470	2,70	0,31
38	1.919	3.270	379	3.780	3.525	3.257	3.000	2.777	2.642	2,74	0,27
39	3.304	3.425	381	3.943	3.683	3.415	3.150	2.924	2.787	2,76	0,31
40	3.561	3.532	395	4.049	3.788	3.523	3.257	3.032	2.897	2,77	0,33
41	1.589	3.583	400	4.088	3.833	3.572	3.311	3.093	2.967	2,75	0,31
42	255	3.569	406	4.052	3.807	3.553	3.304	3.099	2.987	2,71	0,34

Promedios y percentiles ajustados con polinomio de orden 3.

EG: Edad gestacional

Ind. Pond.: Índice ponderal

\bar{x} : Promedio

D.E.: Desviación estándar.

CURVA DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN RECIEN NACIDOS CHILENOS.

PESO DE NACIMIENTO
(GRAMOS)

11543 RECIEN NACIDOS DE AMBOS SEXOS

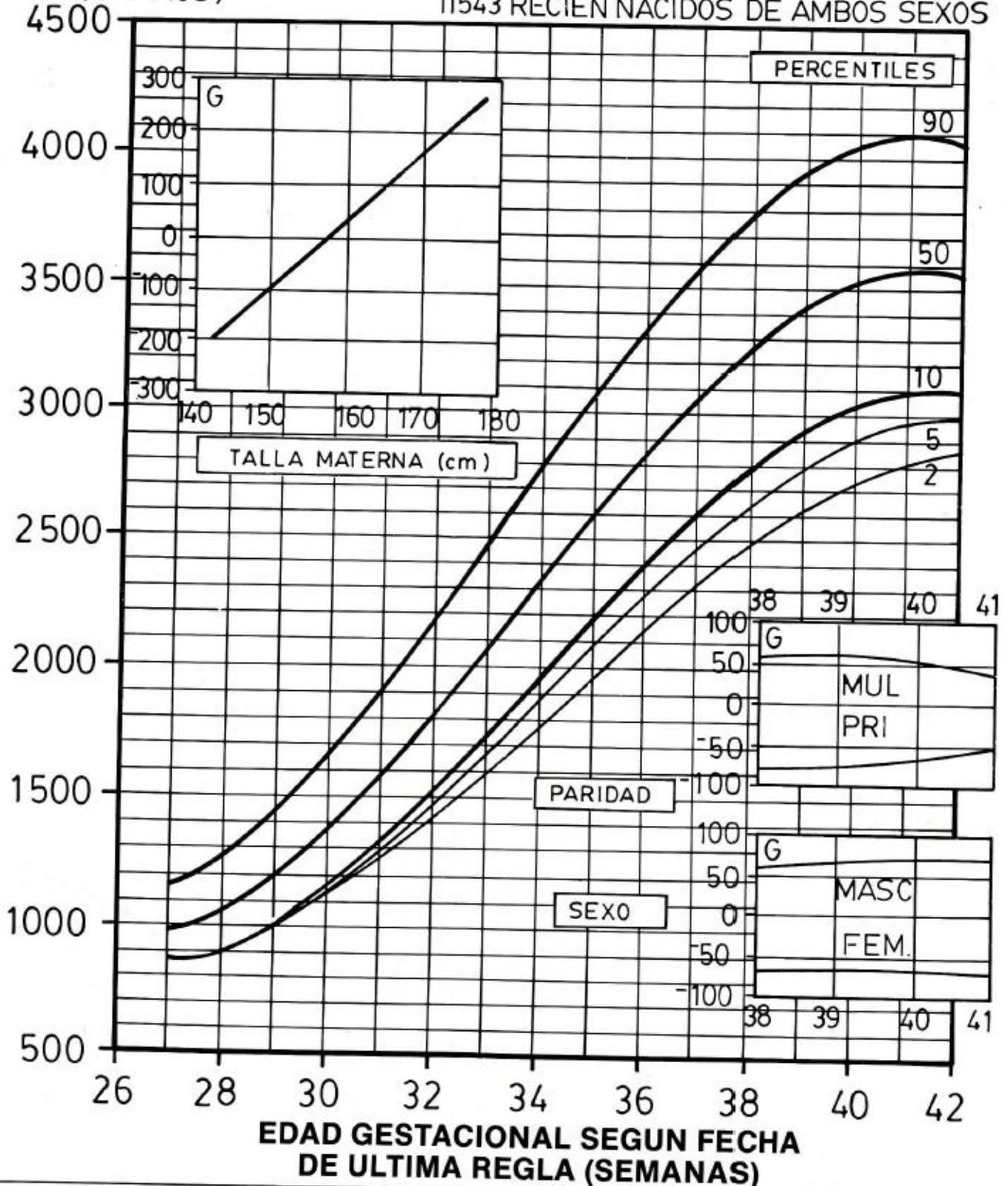


Figura 1. Crecimiento intrauterino expresado como peso de nacimiento según edad gestacional: percentiles 2, 5, 10, 50 y 90 entre las semanas 27 y 42 de gestación. Ajuste polinomial de tercer orden. En recuadros, factor de corrección según talla materna, paridad materna y según sexo fetal. Reproducida con modificaciones y con autorización de Juez y colaboradores (referencia 7). Para su uso ver el texto.

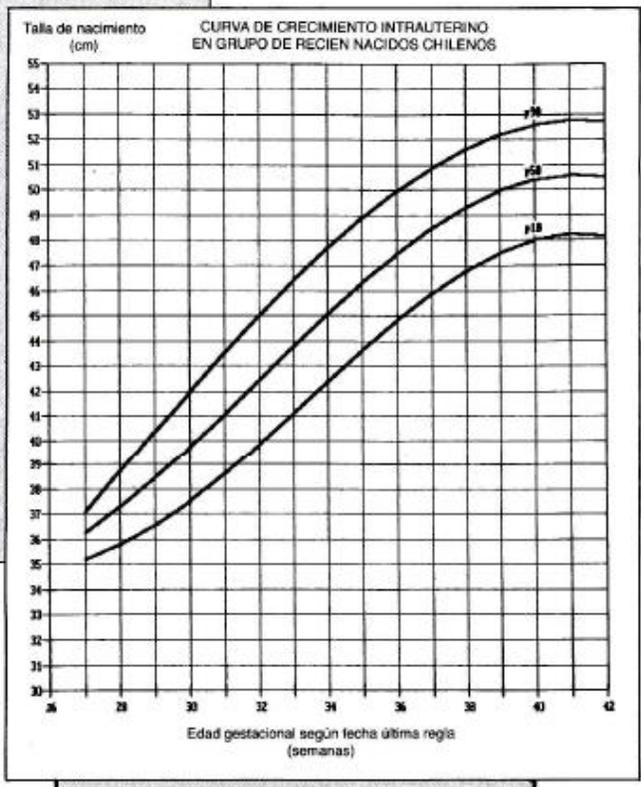


Figura 2. Percentiles ajustados 10, 50 y 90 de talla de nacimiento según edad gestacional.

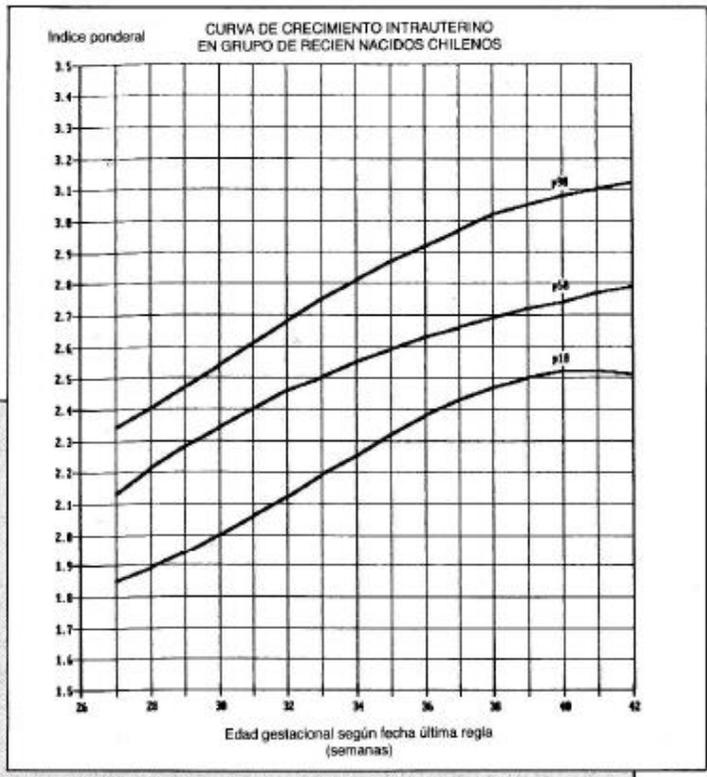


Figura 3. Percentiles ajustados 10, 50 y 90 de índice ponderal de nacimiento según edad gestacional.

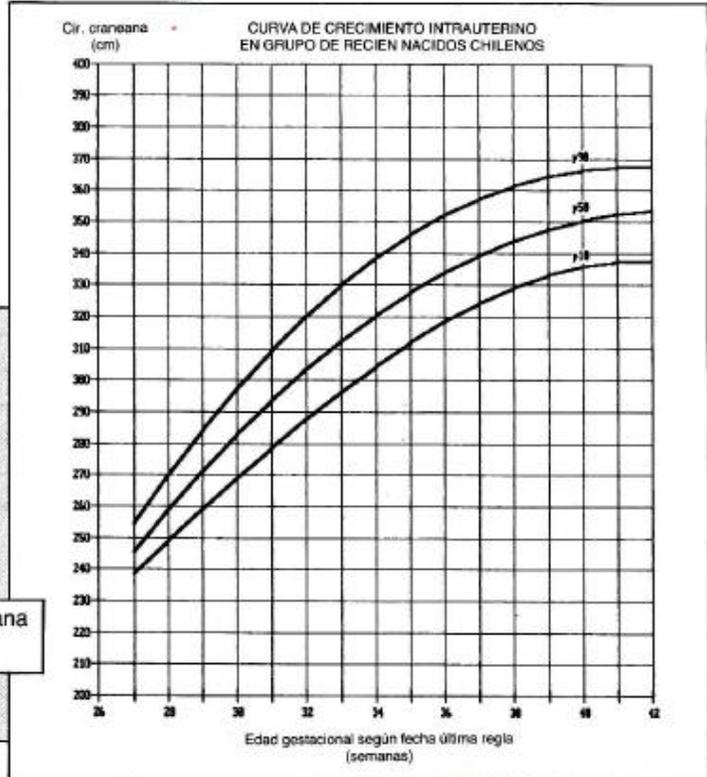


Figura 4. Percentiles ajustados 10, 50 y 90 de circunferencia craneana de nacimiento según edad gestacional.

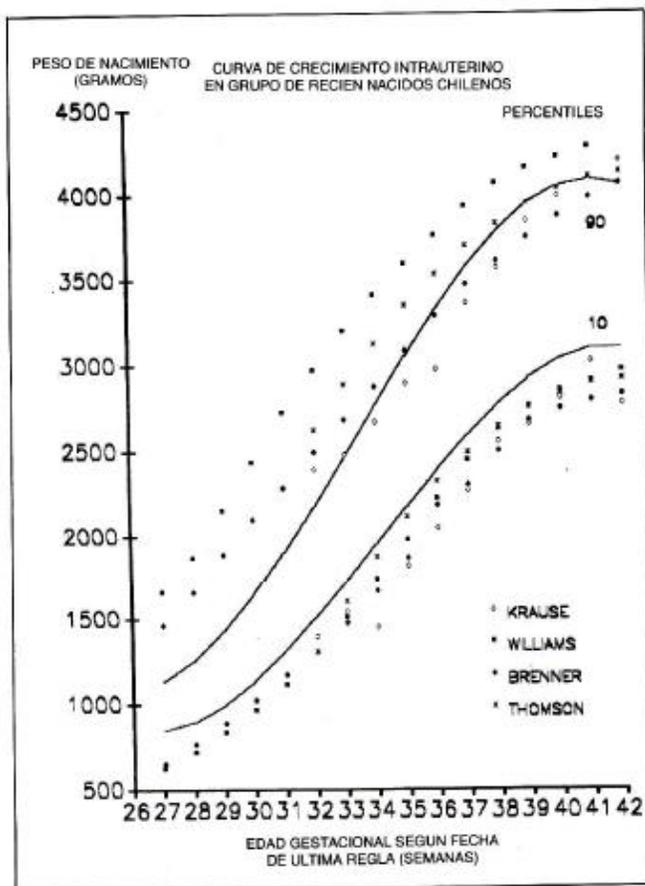


Figura 5. Percentiles 10 y 90 de peso de nacimiento de este estudio, entre las semanas 27 y 42 de edad gestacional, comparados con los de Krause (Chile), Williams (California), Brenner (Estados Unidos) y Thompson (Aberdeen). Reproducida con autorización de Juez y colaboradores (referencia 7).

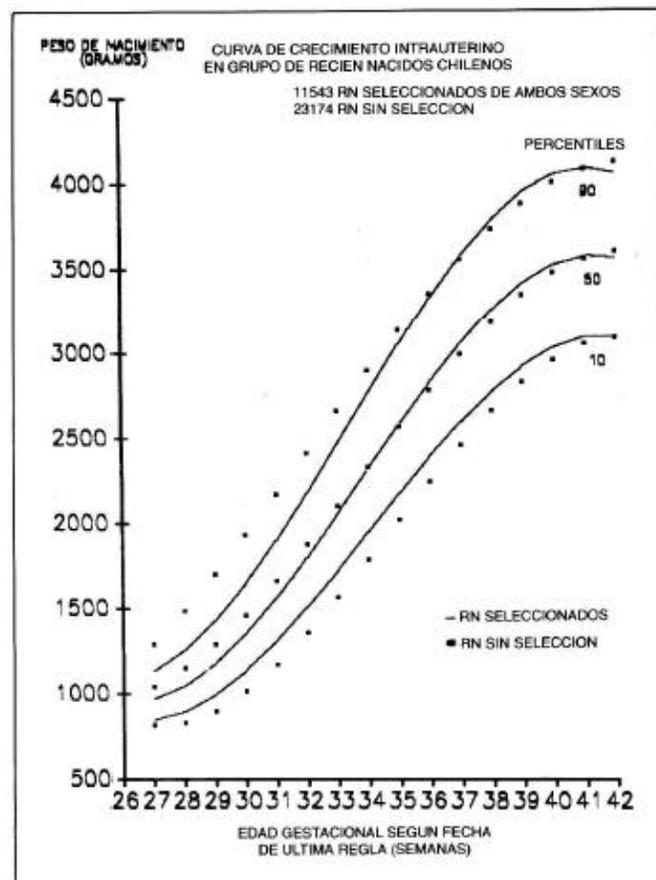


Figura 6. Percentiles ajustados 10, 50 y 90 de la población seleccionada y de la población total en la maternidad del Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ver explicación en el texto. Reproducida con autorización de Juez y colaboradores (referencia 7).

DISCUSION

Es difícil determinar patrones de crecimiento intrauterino en forma postnatal en RN pretérmino, debido a que sólo un escaso número de RN sanos, sin factores de RCIU, nacen antes del término de la gestación. En esta investigación prospectiva, sin transar en las condiciones de selección, se ha logrado incluir 106 RN con edad gestacional menor de 35 semanas. Sus datos de peso de nacimiento se distribuyen apropiadamente en relación a los percentiles ajustados matemáticamente entre las 27 y 34 semanas. Por otra parte, en la Figura 5 se puede ver que estos percentiles son paralelos a los obtenidos por otros autores que comunican un mayor número de casos. En consecuencia, estimamos que las curvas del presente estudio expresan apro-

piadamente el crecimiento intrauterino de este grupo de RN chilenos sin factores de RCIU.

De acuerdo a nuestros actuales resultados, el sexo fetal, la paridad y la talla materna afectan en forma significativa el peso al nacer en las edades gestacionales de 38 a 41 semanas. Otros autores han encontrado datos similares (13-15), por lo que los factores señalados deben ser tomados en cuenta en estudios de investigación. En la práctica clínica diaria, en cambio, podría usarse la curva global de crecimiento intrauterino, ya que las diferencias introducidas por los factores mencionados son pequeñas en términos absolutos, por lo que afectarían menos la interpretación del caso individual que la epidemiológica. No obstante, para mayor precisión en el trabajo clínico se diseñaron los recuadros de la Figura 1, que permiten hacer las correcciones según sexo fetal, talla y paridad materna, usando un solo gráfico patrón.

Uso de la Figura 1. El peso de nacimiento se ubica en la curva según edad gestacional. En RN con edad gestacional de 38 semanas o más se desplazan hacia arriba los gramos del factor de corrección indicados en los recuadros si la madre es primigesta, si es de baja estatura o si el RN es de sexo femenino. En cambio, se desplaza el peso hacia abajo en los casos de multiparas, alta estatura y sexo masculino.

La aplicación de este gráfico en la maternidad del Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile permite hacer el diagnóstico de RN PEG en un 11% de los nacidos vivos (3), cifra cercana a la esperada si se cataloga como PEG a los RN con peso bajo el percentil 10. Esta clasificación apropiada hace posible el manejo cauteloso de estos niños, en previsión de su mayor probabilidad de morbilidad y mortalidad (5). En cambio, la aplicación de la curva de Lubchenco en la maternidad de este hospital diagnostica sólo 2% de RN PEG, cifra similar a la comunicada por otros autores chilenos: 2,3% en Valdivia (16) y 2,3% en el Hospital Paula Jaraquemada de Santiago (17), lo cual pone en evidencia la actual situación de subdiagnóstico de RCIU.

Los datos de peso de nacimiento en el Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile son sensiblemente similares a los comunicados por otros autores chilenos (18-21). Analizando globalmente los datos parciales disponibles de estudios de investigación (18-21) y demográficos (22) recientes de Chile, se puede concluir que la población de RN en nuestro hospital es representativa de los recién nacidos de estado socioeconómico medio, sin factores de RCIU del país.

La mayor dispersión de los percentiles 10 y 90 de otros autores respecto a los de este estudio, probablemente se explica por la estricta selección de casos de este último. Al comparar las Figuras 5 y 6 se puede observar que si nuestros criterios de selección hubieran sido más laxos habríamos obtenido una mayor dispersión. Creemos que esta selección rigurosa es necesaria para acercarse a conocer el verdadero potencial de crecimiento de la población sana, cuya expresión gráfica en nuestra Figura 1 refleja apropiadamente el fenómeno biológico en estudio.

Los percentiles y promedios de índice ponderal aquí comunicados son superiores a algunos publicados por autores norteamericanos (14). Pensamos que esto se debe a la menor talla de nacimiento del RN chileno, característica probablemente étnica, y no a errores técnicos, ya que la medición de talla del RN fue estrictamente vigilada por los investigadores.

La curva de crecimiento intrauterino que resulta de esta investigación prospectiva de 10 años es metodológicamente apropiada y es expresión fidedigna del crecimiento de recién nacidos chilenos sin factores de RCIU. Por ello, la Sociedad Chilena de Pediatría y el Ministerio de Salud de la República de Chile han estimado conveniente recomendarla oficialmente para su aplicación en nuestro país. Ella puede servir como meta a alcanzar y para que contribuya a la prevención de riesgos del RN PEG y a la adecuada evaluación del embarazo de alto riesgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Battaglia FC, Lubchenco LO: A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *The Journal of Pediatrics*, 1967; 71(2):159-163.
2. Organización Mundial de la Salud: Prevención de la mortalidad y morbilidad perinatales. *Serv Inf Tec* 457, Ginebra, 1970.
3. Juez G, Ventura-Juncá P, Lucero EF. Crecimiento intrauterino en un grupo seleccionado de recién nacidos chilenos. *Rev Med Chile*, 1984; 112:759-764.
4. Lubchenco O, Hansman CH, Dressier M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics*, 1963; 793-800.
5. Ventura-Juncá P, Juez G, Lucero EF. Desnutrición intrauterina: Identificación de una nueva población de alto riesgo con una curva de peso chilena. *Rev Med Chile*, 1986; 114:790-797.
6. Juez G, Opazo A y Lucero EF. Influencia de la talla materna sobre el crecimiento fetal. *Rev Chil Obstet y Ginecol*, 1990; 55(2):104-108.
7. Juez G, Lucero EF, Ventura-Juncá P et al. Crecimiento intrauterino en recién nacidos chilenos de clase media. *Rev Chil Ped*, 1989; 60(4):198-202.
8. Juez G, Lucero EF y Ventura-Juncá P. Crecimiento intrauterino según sexo fetal y paridad materna. *Rev Chil Pediatr*, 1989; 60(4):204-207.
9. Ricio-Way F, Correu S, Godorovsky J et al. Return of ovulation after discontinuance of oral contraceptives. *Fertil Steril*, 1967; 18:212-218.
10. Berman ML, Hanson K, Hellman JL. Effect of breastfeeding on post partum menstruation, ovulation and pregnancy in Alaska Eskimos. *Am J Obstet Gynecol*, 1972; 114:524-534.
11. Magyar DM, Boyers SP, Marshall JR, Abraham GE. Regular menstrual cycles and premenstrual molimina as indication of ovulation. *Obstet Gynecol*, 1979; 53:411-414.
12. Juez G, Lucero EF y Ventura-Juncá P. Sistema computacional de manejo de datos neonatales. *Rev Chil Pediatr*, 1987; 58(3):257-260.
13. Brenner W, Edelman D, Hendricks CH. A standard of fetal growth for the United States of America. *Am J Obstet Gynecol*, 1976; 126(5):555-564.
14. Miller HC. In Merritt A: *Fetal growth in humans*. Years Book Medical Publishers, 1979.
15. Thompson AM, Billewicz WZ and Hytten F. The assessment of fetal growth. *J Obstet Gynecol Brit Cwlt*, 1968; 75:903-916.
16. Krausse S, Grob J, Campos G. Características antropométricas de recién nacidos vivos de Valdivia en comparación a patrón de Battaglia y Lubchenco. *Rev Perinat*, 1984; 4:111-118.
17. Bianchi R, Martorell R, Kirssinger C, Díaz L, Ortiz N. Retardo de crecimiento intrauterino (RCIU), experiencia año 1983, Hospital Paula Jaraquemada. *Rev Chil Obstet Ginecol*, 1984; 49(6):400-409.
18. Rizzardini M, Silva E, Schildlow D. Curva de crecimiento intrauterino en recién nacidos chilenos. *Rev Chil Pediatr*, 1972; 43(9-10):7-13.
19. Weldt E, Rosselot S, Tohá D, Andrade C. Evaluación del crecimiento intrauterino mediante el peso de nacimiento. *Rev Chil Pediatr*, 1988; 59(4):267-269.
20. Vargas N, Thomas E, Méndez C, Díaz C, Vargas S, Dazzarola D, Melo W, Pulido N, Flores G, Montt J. Estudio colaborativo de peso de nacimiento en Chile. *Rev Med Chile*, 1987; 115:361-366.
21. Beca JP, Rizzardini M, Weldt E, Fernández MP, Bloomfield J, Corvalán S. Talla, peso y perímetro craneano según edad gestacional en recién nacidos de menos de 35 semanas. *Rev Chil Pediatr*, 1989; 60(1):1-5.
22. Análisis de situación de la infancia y la mujer UNICEF 1987. Contribución: Sociedad Chilena de Pediatría. Nutrición del niño en la infancia y madres, Tabla 23.