

# Comparación de cinco curvas de crecimiento de uso habitual para prematuros en un hospital público

Rebeca Monroy-Torres,\* Susan Fabiola Ramírez-Hernández,\*  
José Guzmán-Barcenas,\*\* Jaime Naves-Sánchez\*\*\*

\* Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, de la Universidad de Guanajuato.  
\*\* Instituto Nacional de Perinatología. \*\*\* Hospital Materno Infantil de la SSG.

## **Comparison between five growth curves used in a public Hospital**

### **ABSTRACT**

**Objective.** To compare five curves routinely used for growth evaluation in preterm newborns in a public hospital in Leon, Guanajuato, and to identify those with similar diagnosis according to the reference curve (Williams) in order to determine their usefulness in the clinical practice. **Methods.** Analytical, prospective, comparative and cross sectional study in 100 preterm infants, of both sexes, 30 to 36 weeks of gestation without congenital malformations. We obtained the weight and length for their interpretation and to compare the nutritional diagnosis, between five curves routinely used for growth evaluation in preterm newborns: Babson-Benda, Fenton, Jurado-García, Battaglia-Lubchenco and Williams, subsequently, four of the curves were compared against the reference curve (Williams). To analyse the proportions, the  $\chi^2$  statistic was used. **Results.** The average age of the preterm infants was  $34 \pm 2$  gestation weeks, with birth weight  $1932 \pm 699$  g. When the combination between them were, it was noted that Babson and Benda-Fenton showed similar distribution for the diagnosis of small for gestational age by 50%. Small for gestational age was diagnosed with the Jurado-García, Williams, Battaglia-Lubchenco curves in 43, 38 y 29% respectively. The comparison showed that the curves of Jurado-García and Battaglia-Lubchenco rendered a similar diagnosis, respect to the curve of Williams. **Conclusions.** According to this study, the curves of Jurado-García and Battaglia-Lubchenco are recommended for evaluating the extra uterine and intrauterine growth of preterm infants.

**Key words.** Charts. Growth intra uterine and extra uterine. Preterm infants. Babson-Benda. Battaglia-Lubchenco. Williams. Jurado-García. Fenton.

## **RESUMEN**

**Objetivo.** Comparar cinco curvas de crecimiento intrauterino y extrauterino entre sí, de uso habitual para prematuros en un hospital público del municipio de León, Guanajuato, e identificar las que arrojarán diagnósticos similares de acuerdo con la curva de referencia (Williams) para su mejor utilización en la práctica clínica. **Material y métodos.** Estudio analítico, prospectivo, comparativo y transversal, en 100 prematuros, de uno y otro sexo, de 30 a 36 semanas de gestación, sin malformaciones congénitas. Se obtuvo el peso y la longitud para su interpretación y se realizó la comparación del diagnóstico nutricional, entre cinco curvas de crecimiento: Babson-Benda, Fenton, Jurado-García, Battaglia-Lubchenco y Williams. Posteriormente, de las cinco curvas, cuatro fueron comparadas con la quinta curva considerada de referencia (Williams). Se aplicó  $\chi^2$  y comparación por dos proporciones. **Resultados.** La edad promedio de los neonatos pretérmino fue de  $34 \pm 2$  semanas de gestación, con peso al nacimiento de  $1932 \pm 699$  g. Con la combinación entre las curvas, Babson-Benda y Fenton presentaron distribución similar para el diagnóstico de pequeño para la edad gestacional en 50%. Las curvas de Jurado-García, Williams y Battaglia-Lubchenco diagnosticaron pequeño para la edad gestacional en 43, 38 y 29%, respectivamente. Al comparar con la curva de Williams, se observó que las curvas de Jurado-García y Battaglia-Lubchenco presentaron diagnóstico similares. **Conclusiones.** Las curvas de Jurado-García y Battaglia-Lubchenco son recomendadas para la evaluación del crecimiento intrauterino y extrauterino de los recién nacidos pretérmino, además de la curva de referencia por la OMS (Williams).

**Palabras clave.** Curvas de crecimiento. Crecimiento intrauterino. Neonatos pretérmino. Curva de Babson-Benda. Curva de Battaglia-Lubchenco. Curva de Williams, Curva de Jurado-García. Curva de Fenton.

## INTRODUCCIÓN

Para evaluar el crecimiento postnatal hay varias curvas de crecimiento intrauterino y extrauterino, basadas en dos criterios disponibles para su selección, las que incluyen datos de población de neonatos a término y las que se han adaptado para neonatos pretérmino.<sup>1</sup>

La prematurez y el bajo peso al nacer se asocian en 30%, lo cual condiciona una mayor morbilidad y mortalidad neonatal. La definición de nacimiento pretérmino, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, es el producto que pesa más de 500 g y nace antes de las 37 semanas de gestación.<sup>2,3</sup> La prematurez constituye uno de los principales problemas, en los países en desarrollo, con una prevalencia de 10% del total de los nacimientos, donde 20% de ellos presenta algún tipo de desnutrición.<sup>4</sup> México presenta una prevalencia de prematurez de 8.9% y un 13.7% corresponde a los centros hospitalarios de tercer nivel. De aquí que las tasas de mortalidad perinatal y de nacimientos pretérmino sean consideradas indicadores sensibles, para evaluar los avances en la salud perinatal.<sup>3,5,6</sup>

Las tres medidas más utilizadas para la evaluación nutricia de los neonatos al nacimiento son: el peso, la longitud y el perímetro cefálico.<sup>7</sup> El peso para la edad es considerado el estándar de oro para la evaluación del crecimiento intrauterino y extrauterino, pero debe ir acompañada de una técnica correcta de evaluación y contar con el equipo adecuado. En las últimas décadas, además del peso se han tomado otros parámetros somatométricos de referencia como presentar una longitud mayor a 45 cm, el perímetro torácico mayor a 30 cm, el perímetro cefálico mayor a 33 cm, entre las principales. Todas estas características orientan, pero pueden también ser alteradas por la deficiente nutrición intrauterina del feto, aún en los nacidos a término.<sup>8</sup> Por otra parte, el sexo del neonato también es un factor que determina el crecimiento, con diferencias notables desde las 30 semanas de gestación, pero apreciables desde las 24 semanas. Schwartz en 1997, señaló que los hombres presentan 5% más de su peso y son 1.2% más largos que las mujeres. A pesar de estas consideraciones, algunas curvas de referencia fueron diseñadas sin hacer una diferencia por sexo. Vigilar la ganancia de peso es más importante que sólo obtener la interpretación del peso para la edad de forma transversal, ya que permite verificar si el plan de alimentación está logrando la meta en el crecimiento del neonato.<sup>1</sup> Las curvas de referencia que relacionan el peso, la longitud y la edad gesta-

cional permiten contar con un diagnóstico nutricional más completo durante la vigilancia del crecimiento y desarrollo del neonato pretérmino, que permita la toma de decisiones en el aporte energético. La interpretación del peso de acuerdo a la edad gestacional, clasifica a los neonatos pretérmino en adecuados para la edad gestacional (AEG), cuando el peso al nacimiento se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento; pequeños para la edad gestacional (PEG) cuando el peso está por debajo del percentil 10 y, grandes para la edad gestacional (GEG) cuando el peso se encuentra por encima del percentil 90 de la curva de crecimiento.<sup>4</sup> Otra clasificación para describir las variaciones de la treficidad de los neonatos es:

- Peso adecuado al nacer con más de 2,500 g.
- Bajo peso al nacer con menos de 2,500 g.
- Muy bajo peso al nacer con menos 1,500 g.
- Extremadamente bajo peso al nacer con menos de 1,000 g.

Varias curvas de referencia para la evaluación del peso, de la longitud y del perímetro cefálico han sido publicadas y cada una presenta diferencias, entre las principales son:

- Los límites de la edad considerada.
- Sexo.
- Características de la población estudiada.<sup>7</sup>

Estas diferencias se han relacionado con el nivel socioeconómico, grupo étnico y características ambientales. Por lo tanto, en la práctica clínica, la interpretación del diagnóstico nutricional de los neonatos pretérmino debe ser con curvas de una población de referencia, que sean de características similares o aproximadas a la población con que se está trabajando, para determinar correctamente el diagnóstico nutricional del neonato.<sup>7</sup> El procedimiento habitual es ubicar al neonato en una curva de crecimiento según peso y edad gestacional.

Para la determinación clínica de la edad gestacional y el crecimiento intrauterino y la posterior clasificación del neonato, se puede utilizar el criterio de Ballard, Dubowitz o Capurro. La determinación de la edad gestacional por Capurro, presenta ventajas, ya que es una versión simplificada de Dubowitz y Ballard.<sup>9</sup> La evaluación del estado nutricional del neonato debe incorporar indicadores antropométricos, que reflejen el crecimiento intrauterino, las reservas energéticas y proteínicas con que se cuenta al nacer (masa muscular y tejido adiposo). De hecho, la eva-

luación de la proporcionalidad corporal, a través del uso de índices antropométricos, permite predecir la morbilidad postnatal temprana relacionada con retardo en el crecimiento intrauterino. La búsqueda de indicadores pronósticos del crecimiento, sensibles y específicos, es de gran importancia en la práctica clínica, ya que la detección oportuna de alteraciones en el patrón de crecimiento, permite una intervención temprana que disminuya la posibilidad de secuelas en las estructuras básicas somáticas de los neonatos. Sin embargo, es notoria la diversidad de criterios para la valoración e interpretación del peso de acuerdo a la edad gestacional.<sup>10-12</sup>

Desde el siglo pasado se han desarrollado diferentes curvas para evaluar el crecimiento intrauterino y extrauterino de los neonatos pretérmino. Las curvas de Battaglia- Lubchenco, diseñadas en 1963, consideran de las 24 a las 42 semanas de gestación.<sup>4</sup> Esta curva es la más utilizada y recomendada en varios países, entre ellos en México, pero presenta desventaja con la población de niños mexicanos, ya que fueron diseñadas en población extranjera, con diferente altitud, características raciales y metodológicas en la selección de los neonatos; además, de ser un estudio que se realizó hace más de 40 años.

De 1974 a 1976, y publicadas en 1981, Williams<sup>13</sup> diseñó en California otras curvas, las cuales son consideradas por la OMS como el estándar de oro, debido al tamaño de muestra con que se diseñaron. Brenner, en el norte de Carolina, entre 1972 y 1975, estudió neonatos de 36 a 42 semanas de gestación, y observó que los recién nacidos de padres mexicanos eran más pesados que los blancos. Otros autores fueron Overpeck, de 1992 a 1994; Alexander, en 1991; Tin, Oken y Mustafa, de 1990 al 2000; entre los principales.<sup>6,10</sup> Otras curvas fueron las de Babson and Benda<sup>14</sup> (1976) y Fenton<sup>15</sup> (corrección de las de Babson and Benda) (2003); y para México se diseñaron las curvas de Jurado-García<sup>16</sup> en 1970. Para realizar el seguimiento y análisis de la ganancia de peso con todas las curvas mencionadas, se requiere de un factor de corrección para la edad de los neonatos pretérmino. Algunas de estas curvas son utilizadas de forma indistinta en la práctica clínica de algunos hospitales de México y, en algunas ocasiones se aplica el factor de corrección señalado.<sup>10,12</sup>

Desde la aparición de la curva de Battaglia-Lubchenco (1963),<sup>17</sup> con diferenciación por sexo en el peso, longitud y perímetro cefálico, se han confeccionado otras curvas de ámbito nacional e internacional, como las ya mencionadas, que muestran diferencias, más o menos significativas, atribuidas a características étnicas o situación geográfica, pero que Sparks,

en 1992, recomendó interpretar con cautela, ya que es difícil separar los factores ambientales de las diferencias genéticas.<sup>9</sup>

La evaluación antropométrica en el neonato pretérmino es primordial, para que el objetivo a largo plazo, sea que estos niños alcancen una adecuada ganancia de peso como si fueran un neonato a término. Los niños prematuros no siguen el patrón de crecimiento fetal ni el patrón de crecimiento de los recién nacidos a término y evolucionan en diferentes periodos; primero un retraso de crecimiento postnatal, luego un periodo de transición y finalmente un periodo de recuperación del crecimiento.

Es por lo que se realizó un estudio piloto, para conocer el tipo de curvas de crecimiento utilizadas en tres hospitales públicos y privados, pertenecientes al municipio de León, del estado de Guanajuato, donde se preguntó a médicos pediatras y neonatólogos. Las curvas señaladas fueron las de Babson/Benda,<sup>14</sup> Babson/Benda adaptación Fenton,<sup>15</sup> Jurado-García,<sup>16</sup> Williams<sup>13</sup> y Battaglia-Lubchenco,<sup>17</sup> motivo por lo que fueron seleccionadas para este estudio, y se consideró como referencia la curva de Williams recomendada por la OMS, para hacer las comparaciones con cada una de las cuatro curvas. También se detectó que en un mismo hospital, tanto del sector público como privado, se utilizan diferentes curvas de crecimiento. Por lo que surgió el interés y objetivo del estudio de comparar cinco curvas de crecimiento de uso habitual para neonatos pretérmino en un hospital público del municipio de León, Guanajuato, e identificar las que presentaran similitud en el diagnóstico nutricional de acuerdo con la curva de referencia (Williams), para su mejor utilización en la práctica clínica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, prospectivo, comparativo y transversal en 100 neonatos pretérmino en el Hospital General Regional de León, Gto., del Servicio de Neonatología. Se incluyeron neonatos pretérmino con edad gestacional de 30 a 36 semanas, corroborada por Capurro al nacimiento; de uno y otro sexo. No se incluyeron a neonatos críticamente enfermos y con presencia de malformaciones congénitas.

El muestreo fue de casos consecutivos durante seis meses y el tamaño de muestra fue considerado de acuerdo a datos epidemiológicos del hospital del servicio de neonatos, donde se esperaba que al menos una curva coincidieran en 70% con la curva de referencia de Williams, recomendada por la OMS,

este cálculo se realizó con el paquete estadístico de NCSS®, versión 6.0, 2003. Se contó con registro del proyecto por el Comité de Investigación y ética del Hospital General Regional de León. Se solicitó consentimiento informado a los padres de los neonatos y al personal encargado del servicio de neonatos. El peso y la longitud fueron obtenidos dentro de las primeras 24 horas del nacimiento, por la mañana y antes de que fueran alimentados. El peso y la longitud se obtuvieron por duplicado por una nutrióloga estandarizada y de acuerdo a las técnicas de peso y longitud.<sup>8</sup> Se obtuvo un promedio de los datos obtenidos para peso y longitud. Para obtener el peso se colocó al paciente sin pañal sobre la báscula marca Tecno® B-20, con capacidad de 20 kg y con un valor de precisión de 0.01 kg, se cuidó que todo el cuerpo del neonato permaneciera de manera uniforme sobre el centro de ésta. Para la longitud supina, se utilizó un Infantómetro marca SECA®, con una precisión de 0.1 cm. Se colocó al neonato sobre una superficie horizontal plana y un evaluador mantuvo la cabeza en contacto con el extremo cefálico de dicha superficie contra el plano vertical, colocándose en plano de Frankfurt; el segundo evaluador estiró ambas piernas del neonato hasta hacer un ángulo recto.

Posteriormente los datos antropométricos de peso y longitud, de los neonatos se interpretaron con las cinco curvas. El diagnóstico nutricional se realizó considerando las siguientes categorías:

- Pequeño para la edad gestacional (PEG) o por debajo del percentil 10.
- Grande para la edad gestacional (GEG) o por encima del percentil 90.
- Adecuado para la edad gestacional (AEG), entre los percentiles 10 y 90.

Se realizaron ajustes de acuerdo con los puntos de corte de cada una de las cinco curvas.

Las curvas estudiadas fueron:

- Babson/Benda.<sup>14</sup>
- Babson/Benda adaptación de Fenton.<sup>15</sup>
- Jurado-García.<sup>16</sup>
- Williams<sup>13</sup> y Battaglia-Lubchenco.<sup>17</sup>

Se realizaron comparaciones entre las curvas y, posteriormente, de las cinco curvas, cuatro se compararon con la quinta curva (Williams) considerada de referencia por la OMS.

### Tratamiento estadístico

El análisis se realizó con el paquete estadístico NCSS® versión 6.0, 2003. Se aplicaron medidas descriptivas para las variables numéricas; porcentajes para las variables cualitativas, y para la comparación entre las diferentes curvas, se aplicó una prueba de  $\chi^2$  y de análisis de comparación de dos proporciones. Todo con un alfa menor de 0.05 y un beta de 80%.

### RESULTADOS

Se estudiaron 100 prematuros con una edad gestacional promedio de  $35 \pm 2$  semanas de gestación (SDG), el peso al nacimiento fue de  $1932 \text{ g} \pm 699 \text{ g}$  y la longitud de  $43 \text{ cm} \pm 4 \text{ cm}$ . El diagnóstico nutricional con las cinco diferentes curvas de crecimiento, se presentan en el cuadro 1. Las curvas de Jurado-García, Williams y Battaglia-Lubchenco presentaron diagnósticos similares, con respecto a PEG. La curva de Battaglia-Lubchenco diagnosticó en su mayoría como AEG (70%). En cuanto a los diagnósticos de GEG se observa que la curva de Babson-Benda presentó el mayor porcentaje (10%).

Respecto a la comparación entre las cuatro diferentes curvas de crecimiento con respecto a la de referencia por la OMS (Williams) (Cuadro 2), sólo la curva de Babson-Benda mostró una diferencia significativa, con el diagnóstico de AEG y GEG.

**Cuadro 1.** Diagnóstico nutricional de acuerdo con el peso al nacimiento, de 100 neonatos pretérmino con las cinco diferentes curvas de crecimiento.

Diagnóstico nutricional por autor	PEG* (%)	AEG** (%)	GEG*** (%)
Babson-Benda	49	41	10
Fenton	50	47	3
Jurado-García	43	56	1
Williams	38	61	1
Battaglia-Lubchenco	29	70	1

\*PEG: Pequeño para la edad gestacional. \*\*AEG: Adecuado para la edad gestacional. \*\*\*GEG: Grande para la edad gestacional.

**Cuadro 2.** Comparación de las cuatro diferentes curvas de crecimiento con respecto a la de Williams.

	Williams	Babson-Benda	p*	Fenton	P*	Jurado-García	p*	Battaglia-Lubchenco	p*
PEG* %	38	49	NS	50	NS	43	NS	29	NS
AEG** %	61	41	<0.05	47	NS	56	NS	70	NS
GEG*** %	1	10	<0.05	3	NS	1	NS	1	NS

Cálculo por comparaciones de dos proporciones. NS: No significativo. \*PEG: Pequeño para la edad gestacional. \*\*AEG: Adecuado para la edad gestacional. \*\*\*GEG: Grande para la edad gestacional.

**Cuadro 3.** Comparación entre las diferentes curvas para interpretar el diagnóstico nutricional.

	PEG	AEG	GEG	$\chi^2$	p*
	Babson-Benda				
Babson-B/Fenton	49/50	41/47	10/3	4.2	0.123
Babson-B/Jurado G.	49/43	41/56	10/1	10.1	0.006
Babson-B/Williams	49/38	41/61	10/1	12.1	0.002
Babson-B/B-Lubchenco	49/29	41/70	10/1	20.1	0.000
Fenton					
Fenton/Jurado G.	50/43	47/56	3/1	2.3	0.315
Fenton/Williams	50/38	47/61	3/1	4.4	0.108
Fenton/B-Lubchenco	50/29	47/70	3/1	11.1	0.004
Jurado- García					
Jurado G. /Williams	43/38	56/61	1/1	0.5	0.770
Jurado G./B- Lubchenco	43/29	56/70	1/1	4.3	0.118
Williams					
Williams/ B-Lubchenco	38/29	61/70	1/1	1.8	0.401

\* Cálculo con  $\chi^2$

Al realizar la comparación entre las cinco diferentes curvas (Cuadro 3), la de Babson-Benda no presentó diferencias con la curva de Fenton; ésta a su vez presentó diagnósticos similares con las curvas de Jurado-García y Williams.

## DISCUSIÓN

Contar con una curva adecuada para la clasificación de los recién nacidos pretérmino, permite predecir riesgos de morbilidad y mortalidad asociados a esta clasificación.<sup>19</sup> Las recomendaciones en el uso de curvas de crecimiento, y su interpretación antropométrica emitidas por el comité de la OMS, señala a la curva de Williams como el estándar internacional y de referencia, debido a que fue diseñada en una población de 2.288.806 neonatos del estado de California fue multirracial, y sin exclusiones.<sup>10</sup>

En este estudio se observó que al comparar las curvas entre sí, la de Babson-Benda presentó una diferencia significativa con la curva de Jurado-Gar-

cía, Williams y Battaglia-Lubchenco; excepto para la de Fenton. A diferencia de las cuatro curvas estudiadas, la de Babson-Benda tiene la característica de ser la única que se diseñó exclusivamente en población blanca, en niños sanos y sin recibir algún tipo de soporte nutricional. Nuestro objetivo fue comparar y encontrar similitud entre las curvas, los hallazgos encontrados señalan que la curva de Babson-Benda es la menos recomendable para su uso en la población estudiada, dada la diferencia significativa encontrada en las curvas ya mencionadas, además de las diferencias étnicas en el origen de su diseño.<sup>14</sup> La comparación de Fenton con las demás curvas, sólo obtuvo diferencia significativa con Battaglia-Lubchenco. Al comparar el resto de las curvas entre sí, no se observaron diferencias significativas. La comparación entre Babson-Benda y Fenton, muestra que no existe una diferencia significativa entre ellas, debido tal vez, a que la segunda es una adaptación de la original (Babson-Benda), la única diferencia sería, que la curva de Babson-Benda subestima el peso, ya que al cotejar

los resultados mostró un mayor porcentaje para el diagnóstico de GEG.

Grandi, *et al.* señalaron que hay evidencia suficiente que demuestra que las curvas estandarizadas, derivadas del peso al nacimiento a diferentes edades gestacionales, subestiman la prevalencia del bajo peso para la edad gestacional, en comparación con estándares ecográficos fetales.<sup>11</sup>

Al realizar la comparación de la curva de Jurado-García con la de Williams, se observó que no hubo una diferencia significativa para los diagnósticos de PEG, AEG y GEG, lo cual señala que la curva mexicana se apega a la curva recomendada por la OMS. La curva de Jurado-García fue elaborada tomando los datos del peso de los expedientes del hospital donde fue realizado el estudio, por lo tanto, no se especifica si fue utilizada la misma técnica para la toma de peso. Sin embargo, la curva de Jurado-García fue la que presentó mayor similitud significativa con la de Williams, y la ventaja de utilizarla es porque fue diseñada en población mexicana, pero se sugiere contar con más estudios, debido a que es una curva que tiene más de 30 años de haber sido diseñada y la población ha sufrido cambios.

Desde la aparición de la curva de Battaglia-Lubchenco (1963), se han diseñado varias curvas que muestran diferencias significativas, atribuidas a características étnicas o a la situación geográfica.<sup>14</sup> Las curvas de crecimiento actuales presentan diferencias, por ejemplo, en las semanas de gestación y puntos de corte en el peso. Cabe mencionar que sólo la curva de Babson-Benda monitoriza al recién nacido prematuro hasta el año de vida.

A pesar de estas similitudes, es importante considerar que para el diagnóstico de PEG, con la curva de Williams y la de Jurado-García, esta última sobreestimó el diagnóstico, y la curva de Battaglia-Lubchenco subestimó el diagnóstico, lo cual sí tendría implicaciones.

Es por ello que se debe detectar la curva de crecimiento que más se apega a la población, para no subestimar o sobreestimar el diagnóstico nutricional, ya que al contar con las condiciones adecuadas para el crecimiento del neonato pretérmino se puede superar el crecimiento fetal teórico, establecido en 15g/kg/d para el peso (Sparks 1992), en 1.1 cm y 0.8 cm de forma semanal, para la talla y el perímetro cefálico respectivamente (Manser 1984). A pesar del ritmo de crecimiento superior al fetal teórico, se observa que los niños no alcanzan el percentil 50 al finalizar su estancia hospitalaria,<sup>10,12</sup> lo cual se asocia con mayor morbilidad. El periodo neonatal permite la intervención oportuna y por consiguiente,

una reducción de los riesgos y secuelas. Es por ello la importancia de un diagnóstico nutricional certero que permita aplicar estrategias oportunas.<sup>12</sup>

Existen indicadores que revelan el estado de salud del recién nacido, por ejemplo, peso, longitud, y perímetro cefálico. Cuando los neonatos se encuentran por debajo del percentil 10 de las curvas, se consideran de bajo peso para su edad, mientras tanto, cuando se encuentran por arriba del percentil noventa, son considerados grandes para su edad gestacional. Los órganos y sistemas de los neonatos pretérmino que comienzan a desarrollar en la gestación, continúan desarrollando después del nacimiento. El crecimiento refleja la atención nutricional, el estado de salud y en algunos casos, el entorno socioeconómico en el que se desarrolla el neonato pretérmino, el cual por su estado fisiológico se encuentra en mayor riesgo. Es por lo que sería importante que estos primeros hallazgos justifiquen el diseño de curvas de crecimiento de referencia de nuestra población con un tamaño de muestra representativo tanto para neonatos a término como pretérmino, de manera que se cuenten con herramientas fidedignas para la intervención nutricional y se logren las metas de crecimiento y desarrollo en el primer año de vida.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con estos hallazgos, la curva de Jurado-García mostró similitud significativa con la curva de referencia por la OMS (Williams) para los diagnósticos de GEG y PEG; esto la sitúa con mayores ventajas, debido a que su diseño fue basado en población mexicana. Otra curva que presentó similitud en estos diagnósticos fue la curva de Battaglia-Lubchenco. Pero se debe considerar que se puede estar subestimando o sobrestimando el diagnóstico nutricional. Se sugiere utilizar la curva de Williams, por ser considerada el estándar de referencia por la OMS y la de Jurado-García y Battaglia-Lubchenco, para el análisis del crecimiento intrauterino y extrauterino del neonato pretérmino.

Si bien no todas las curvas son perfectas, son por el momento las más adecuadas para nuestra población. Los neonatos mexicanos presentan diferencias en la alimentación, genética, cultura y ambiente, que se deberán considerar al utilizar estas curvas, por lo que es importante que el equipo de salud encargado del cuidado y atención de crecimiento y desarrollo del neonato pretérmino (neonatólogo, pediatra, nutriólogo y enfermera) sean los indicados para tomar decisiones consensadas para la selección de la mejor curva. Además de contar con los instru-

mentos adecuados para captura y la posterior interpretación del diagnóstico nutricional de los neonatos pretérmino. Se sugiere a futuro poder contar con curvas de crecimiento intrauterino y extrauterino para los neonatos pretérmino en el país.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Guillermo Ruelas Orozco, de la Unidad de Neonatología del Hospital General Regional de León, de la Secretaría de Salud de Guanajuato, y al mismo hospital por su apoyo en la realización del estudio, al Dr. Alejandro E. Macías Hernández por sus sugerencias al manuscrito.

## REFERENCIAS

1. Sauve R, Carver J. Feeding after discharge: growth, development and long-term effects. In: Nutrition of the preterm infant. Scientific basis and practical guidelines. Tsang R, Uauy R, Koletzko B, Zlotkin S (eds.). 2nd Ed. Cincinnati, Ohio: Digital. Educational Publishing; 2005, p. 357-81.
2. Herrera R, Mayor J, Vázquez L. El catéter venoso percutáneo: una opción económica y segura para niños pretérmino de muy bajo peso. *Colombia Médica* 1996; 27(1): 11-15. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/VOL27NO1/cateter.pdf> Fecha de acceso: Junio de 2009
3. Vargas GA, Cabañas MJ, Torres GL, Barra BA. Nacimiento pretérmino por indicación médica. Consecuencias maternas y fetales. *Ginecol Obstet Méx* 2002; 70(3): 153-60.
4. Anderson M, Hay W. Retardo del crecimiento intrauterino y el neonato pequeño para la edad gestacional, neonatología fisiopatología y manejo del recién nacido. 5a. Ed. EUA: Panamericana; 2001, p. 411-13.
5. Cuevas A. Gaceta de comunicación interna publicada por la Dirección General de Comunicación Social de la Secretaría de Salud; 2004, 20: 18. Disponible en: [http://portal.salud.gob.mx/sites/salud/descargas/pdf/gaceta\\_marzo.pdf](http://portal.salud.gob.mx/sites/salud/descargas/pdf/gaceta_marzo.pdf) Fecha de acceso: 17 de septiembre de 2008.
6. Villanueva-Egan LA. Epidemiología y costos del parto pretérmino. *Ginecol Obstet Méx* 2007; 75: S4-S9.
7. Perreira G, Georgieff K. Nutritional assessment. In: Fetal and neonatal physiology. Polin R, William F (eds.). Philadelphia, Pennsylvania: Saunders Company; 1992, p. 277-90.
8. Nevin-Folino N. Nutrition assessment of premature infants. In: Pediatric Manual of Clinical Dietetics. 2nd Ed. U.S.A.: American Diet Association; 2003, p. 127-43.
9. Villalobos G, Guzmán J, Vega P, Ortiz V, Casanueva E. Antropométrica del recién nacido. *Perinatol Reprod Hum* 2002; 16(2): 74-9.
10. González P, Gómez RM, Castro R, Nien JK, Merino P, Etchegaray BA, et al. Curva nacional de distribución de peso al nacer según edad gestacional. Chile, 1993 a 2000. *Rev Med Chile* 2004; 132: 1155-65.
11. Grandi C, Luchtenberg G, Rojas E. ¿Es adecuado el uso de curvas de peso neonatales para el diagnóstico de retardo del crecimiento en recién nacidos prematuros? *Rev Chil Pediatr* 2005; 76(3): 322-3. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062005000300015&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062005000300015&script=sci_arttext) Fecha de acceso: 20 abril 2008.
12. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854. Disponible en: [http://www.who.int/childgrowth/publications/physical\\_status/en/index.html](http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/en/index.html) Fecha de acceso: Abril de 2009.
13. Williams RL, Creasy RK, Cunningham GC, Hawes E, Norris FD, Tashiro M. Fetal growth and Perinatal Viability in California. *The American College of Obstetricians and Gynecologists* 1982; 5(59): 624-30.
14. Babson SG, Benda GI. Growth graphs for the clinical assessment of infants of varying gestational age. *J Pediatr* 1976; 89: 814-20. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/3/13> Fecha de acceso: Mayo de 2009.
15. Fenton TR. A new growth chart preterm babies: Babson and Benda's chart update with recent data and a new format. *BMC Pediatrics* 2003; 3: 13. Intrauterine weight-Kramer MS, et al (e *Pediatr* 2001); Length and Head Circumference- Niktasson (Acta *Pediatr Scand* 1991) and B P J et al (J *Pediatr Child Health* 1996); Post term sections – the CDC Growth Charts 2000. - Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/3/13> Fecha de acceso: Junio 2009.
16. Jurado GE. El crecimiento intrauterino. *Gac Med Mex* 1971; 102(2): 227-55. Disponible en: <http://respyn.uanl.mx/ii/4/contexto/nom007.html>. Fecha de acceso: Junio de 2009.
17. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatr* 1967; 71(2): 159-3. Disponible en: <http://respyn.uanl.mx/ii/4/contexto/nom007.html>. Fecha de acceso: Junio de 2009.

### Reimpresos:

**Dra. Rebeca Monroy-Torres,**  
Departamento de Medicina y Nutrición  
de la Universidad de Guanajuato.  
20 de Enero 929,  
Col. Obregón.  
37320, León, Gto.  
Tel.: 01(477)714-5859, ext.: 500,  
Fax: 01(477)714-5859, ext.: 110,  
Correo electrónico: rmonroy79@yahoo.com.mx

Recibido el 19 de agosto de 2009.  
Aceptado el 4 de febrero de 2010.