

Evaluación del patrón de crecimiento postnatal y factores asociados en neonatos pretérmino

Lorena Mercado Avilés,* Rocco José González Morán,** Angélica Martínez Ramos Méndez,*** José Iglesias Leboeiro,**** Isabel Bernárdez Zapata,**** Ariela Braverman Bronstein*****

RESUMEN

Antecedentes: El patrón de crecimiento del pretérmino se basa en un modelo fetal; si este patrón fuera el ideal, los neonatos mantendrían un crecimiento lineal. Sin embargo, el crecimiento se ve modificado por factores postnatales. **Objetivos:** Evaluar el patrón de crecimiento del pretérmino, determinar las asociaciones de las características y manejo del neonato con la velocidad de crecimiento longitudinal y la talla al egreso. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, longitudinal. Participaron 83 neonatos (28-34 semanas de gestación). Se presentan estadísticas descriptivas para las características y el manejo neonatal. Se definió la velocidad de crecimiento longitudinal: relación del incremento longitudinal semanal entre semanas de estancia intrahospitalaria. Se ajustó un modelo de regresión lineal multivariado para estimar la asociación entre características y manejo de los neonatos con velocidad de crecimiento longitudinal. **Resultados:** El 12% egresó con talla baja. La velocidad de crecimiento longitudinal fue 0.86 cm/semana; del perímetro cefálico, 0.47 cm/semana. Factores que incrementaron la velocidad de crecimiento longitudinal (cm/semana): sepsis ($\beta = 0.46$ [IC_{95%} 0.06,0.86]), nutrición parenteral ($\beta = 0.30$ [IC_{95%} 0.00,0.60]). Factores que la disminuyeron (cm/semana): ayuno ($\beta = 0.43$ [IC_{95%} -0.76,-0.11]), cada semana de gestación más ($\beta = 0.10$; [IC_{95%} -0.19,-0.01]), apoyo aminérgico ($\beta = 0.54$ [IC_{95%} -0.98,-0.11]), hemorragia intraventricular ($\beta = 0.70$ [IC_{95%} -1.25,-0.14]), cada unidad de índice de Miller ($\beta = 2.67$ [IC_{95%} -4.45,-0.89]). **Conclusiones:** La mayoría nació con talla baja; hubo periodos de desaceleración del crecimiento, pero lograron una recuperación al egreso. Se asoció un aumento de la velocidad del crecimiento con sepsis y nutrición parenteral, y una disminución

Evaluation of the postnatal growth pattern and associated factors in preterm infants

ABSTRACT

Background: Preterm' growth pattern is based on a fetal model; if this pattern was ideal, newborns would maintain a lineal growth. Nevertheless, postnatal growth is usually modified by postnatal factors. **Objective:** To evaluate the growth pattern in preterm infants, and to estimate associations between neonatal features and medical treatment with longitudinal growth rate and size at discharge. **Material and methods:** Observational, descriptive, retrospective, longitudinal study. We included 83 newborns (28-34 weeks of gestational age). We present descriptive statistics to analyze neonatal features and medical treatment. The longitudinal growth rate was defined as the relation between the weekly size increment and inpatient weeks. We adjusted a multivariate linear regression model to estimate the association between neonatal features and medical treatment with longitudinal growth rate. **Results:** 12% were discharged with a low height. The longitudinal growth rate was 0.86 cm/week; for head circumference: 0.47 cm/week. The longitudinal growth rate was increased by (cm/week) sepsis ($\beta = 0.46$ [IC_{95%} 0.06,0.86]) and parenteral nutrition ($\beta = 0.30$ [IC_{95%} 0.00,0.60]); it was decreased by (cm/week) fasting ($\beta = 0.43$ [IC_{95%} -0.76,-0.11]), each week of gestation ($\beta = 0.10$; [IC_{95%} -0.19,-0.01]), aminergic support ($\beta = 0.54$ [IC_{95%} -0.98,-0.11]), intraventricular hemorrhage ($\beta = 0.70$ [IC_{95%} -1.25,-0.14]), each unit of Miller Index ($\beta = 2.67$ [IC_{95%} -4.45,-0.89]). **Conclusions:** Most cases were classified as low birth height; they had growth retardation periods and nevertheless they caught-up on the first weeks. We associated increment of longitudinal growth

www.medigraphic.org.mx

* Residente de segundo año de Neonatología. Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle.

** Pediatría-Neonatología. Hospital Español de México.

*** Pediatría-Endocrinología. Hospital Español de México.

**** Pediatría-Neonatología. Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle. Hospital Español de México.

***** Pediatría. Hospital Español de México.

Recibido para publicación: 25/10/2017. Aceptado: 19/02/2018.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:
<http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

Correspondencia: Dra. Lorena Mercado Avilés

Avenida Ejército Nacional Núm. 613,

Col. Granada, 11520, Del. Miguel Hidalgo, Ciudad de México, México.

E-mail: loremercado.consulta@gmail.com

Abreviaturas:

T = Talla.

PC = Perímetro cefálico.

DE = Desviación estándar.

IM = Índice de Miller.

con ayuno, apoyo aminérgico, hemorragia intraventricular, mayor edad gestacional y mayor índice de Miller.

Palabras clave: Pretérmino, velocidad de crecimiento, talla baja, perímetro cefálico, patrón de crecimiento.

Nivel de evidencia: III

rate with sepsis and parenteral nutrition; and decrease with fasting, aminergic support, intraventricular hemorrhage, older gestational age and higher Miller Index.

Key words: Preterm, growth rate, low height, head circumference, growth pattern.

Level of evidence: III

INTRODUCCIÓN

El monitoreo del crecimiento fetal constituye un pilar importante en la evaluación del bienestar neonatal. Autores como Fenton han descrito el patrón de crecimiento del paciente pretérmino basándose en un modelo fetal; tomando en cuenta que este patrón fuera el ideal, todos los neonatos deberían mantener un crecimiento lineal.¹ Por otro lado, Miller y Hassein describieron la relación que existe entre la talla y el perímetro cefálico (T/PC), un concepto poco usado en la actualidad pero que aún puede ser útil para definir el estado del neonato respecto al crecimiento intrauterino.² Una relación T/PC a favor del perímetro cefálico sugiere detención del crecimiento al final del embarazo, mientras que el retraso de crecimiento armónico (que refleja restricción simétrica) sugiere procesos que actúan en fases más tempranas del embarazo, como una malnutrición grave o alteraciones genéticas, cromosómicas e infecciosas.³ El uso de este marcador es importante debido a que el estado fetal influye directamente en el estado neonatal del paciente pretérmino.

En los neonatos pretérmino, durante el periodo postnatal, el patrón ideal de crecimiento se ve modificado por un ambiente hostil y la exposición a los estímulos que recibe el neonato en una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), los cuales no son ni serán iguales a los que se enfrenta en el útero. Esto resulta en la presentación de morbilidades comunes del prematuro o complicaciones de la terapéutica implementada como sepsis, ayuno prolongado, hemorragia intraventricular (HIV), necesidad de apoyo aminérgico, por mencionar algunas que de cierta forma influyen en el crecimiento del recién nacido.⁴

El retraso en el crecimiento postnatal (peso, T/PC bajos para la edad gestacional corregida) se ha asociado con alteraciones en el desarrollo psicomotor y una menor madurez de la corteza cerebral, lo cual repercute en la vida adulta.^{5,6} De ahí la importancia de estudiar este aspecto y llevar un adecuado seguimiento.

El objetivo es evaluar el patrón de crecimiento del recién nacido pretérmino de 28 a 34 semanas de gestación (SDG), así como determinar asociaciones de las características y el manejo del neonato con la velocidad de crecimiento longitudinal y la T/PC al egreso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, longitudinal. Se incluyeron los neonatos de 28 a 34 SDG nacidos durante el periodo del 1º de febrero de 2013 al 31 de marzo de 2014 en el Hospital Español de México, que fueron ingresados a la UCIN. Se excluyeron los pacientes que fallecieron y los que fueron trasladados a otra unidad médica, ya que no concluyeron el tratamiento médico en la institución sede del estudio y el análisis fue basado en la somatometría al alta domiciliaria de estos pacientes. Fueron excluidos también pacientes con malformaciones congénitas y síndromes genéticos, ya que el crecimiento puede estar comprometido por la misma patología de base. Toda la información fue obtenida de los expedientes clínicos y el estudio fue aprobado por los Comités de Ética e Investigación del Hospital Español de México.

El desenlace principal de interés fue la velocidad de crecimiento, la cual fue calculada considerando la relación del incremento longitudinal en centímetros por semana entre el número de semanas de estancia intrahospitalaria. Las variables dependientes de interés fueron peso, T/PC al nacimiento y al egreso del paciente. Estos fueron clasificados como «normal para la edad gestacional» (entre percentil 10 y 90), «pequeño para la edad gestacional» (por debajo de dos desviaciones estándar de la medición promedio para la edad) o «grande para la edad gestacional» (por arriba de dos desviaciones estándar de la medición promedio para la edad) utilizando las tablas de crecimiento de Fenton.¹

En la evaluación nutricional de los pacientes al egreso de la UCIN, se ajustó la edad del paciente para el grado de prematuridad:

Edad corregida = edad cronológica (semanas) - (40 semanas - edad gestacional al nacimiento en semanas).

Dentro de las variables independientes de interés encontramos las SDG del recién nacido al momento del nacimiento, su sexo y el tipo de embarazo. También obtuvimos información sobre la evolución del paciente durante su estancia, como el manejo con ventilación mecánica invasiva, alimentación por nutrición parenteral y requerimiento de apoyo aminérgico, así como sobre algunas complicaciones como sepsis y HIV. Toda la información sobre estas variables fue codificada como presente o ausente. Además, se calculó el índice de Miller-Hassanein, el cual considera la relación T/PC, cuyos valores normales son entre 1.36 y 1.54.²

Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo de las variables continuas se calcularon medias y desviaciones estándar y se compararon con la prueba de T de Student entre los pacientes que egresaron con talla normal o con talla baja. En cuanto a las variables categóricas, se calcularon frecuencias y porcentajes y se compararon con prueba exacta de Fisher. Para determinar la asociación entre las variables independientes y la velocidad de crecimiento, se ajustó un modelo multivariado de regresión lineal. Valores de p menores a 0.05 fueron considerados estadísticamente significativos. Todo el análisis estadístico fue realizado con el paquete Stata 13 (StataCorp. 2013. Stata Statistical Software: Release 13. College Station, TX: StataCorp LP).

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio ingresaron 342 neonatos a la UCIN; de estos, 85 nacieron de 28 a 34 semanas de gestación; dos pacientes fueron excluidos debido a que fueron trasladados a otra unidad médica. Se revisaron los expedientes y se evaluaron los indicadores nutricionales antes mencionados de 83 pacientes (*Cuadro I*). Del total, 39 fueron de sexo masculino (47%) y 44 de sexo femenino (53%); la media de edad gestacional al nacimiento fue de 32.4 ± 1.39 semanas. El 12% egresó con talla baja; de éstos, 70% nacieron con peso bajo para la edad gestacional, comparados con sólo 21.9% de los que egresaron con talla normal ($p = 0.006$). El peso promedio al nacimiento de los que egresaron con talla baja fue de 1,346 g, comparados con 1,740 g para

los que egresaron con talla normal ($p = 0.002$). Con respecto a la talla al nacimiento, la media para los egresados con talla baja fue de 38.9 cm, comparados con 43.1 cm para los que egresaron con talla normal; 60% de los pacientes egresados con talla baja nacieron con talla baja, comparado con un 97% de los egresados con talla normal ($p < 0.001$). El perímetro cefálico fue de 28.97 cm para los pacientes egresados con talla baja, comparados con 30.32 cm para los egresados con talla normal. Al clasificar el perímetro cefálico de acuerdo con la edad al nacimiento, encontramos que 92.8% fueron bajos para la edad, sin tener diferencias significativas entre los grupos. En cuanto al índice de Miller (IM), observamos que los pacientes egresados con talla baja, tuvieron un IM menor (1.34 ± 0.05) en comparación con los neonatos que egresaron con talla normal para la edad gestacional corregida (1.42 ± 0.06), lo que traduce en una talla final menor ($p = 0.0444$).

La media de estancia hospitalaria fue de 47.7 días para los que egresaron con talla baja, comparados con 30.3 días para los que egresaron con talla normal para la edad ($p = 0.004$). En cuanto a las complicaciones presentadas, 20% de los pacientes con talla baja tuvieron hemorragia interventricular, comparados con sólo 2.7% de los de talla normal ($p = 0.017$) y el 32.5% de los pacientes presentaron sepsis sin tener diferencias entre los grupos. En cuanto al manejo, 60% de los pacientes con talla baja se mantuvieron con apoyo aminérgico en algún momento de su estancia en la UCIN, comparados con un 27.4% de aquéllos con talla normal al egreso ($p = 0.0370$). El resto de las condiciones clínicas evaluadas no tuvieron repercusión estadísticamente significativa en la talla de egreso.

Se diseñó un modelo de regresión lineal multivariada para estimar la asociación de factores postnatales con la velocidad de crecimiento; se encontró que con la presencia de sepsis, la velocidad de crecimiento aumentó 0.46 cm/semana ($\beta = 0.46$ [IC_{95%} 0.06,0.86]; $p = 0.025$); la alimentación parenteral incrementó la velocidad de crecimiento 0.30 cm/semana ($\beta = 0.30$ [IC_{95%} 0.00,0.60]; $p = 0.046$), mientras que el ayuno disminuyó 0.43 cm/semana ($\beta = 0.43$ [IC_{95%} -0.76,-0.11]; $p = 0.009$); por cada semana de gestación más al nacer, la velocidad de crecimiento se redujo 0.10 cm/semana ($\beta = 0.10$; [IC_{95%} -0.19,-0.01]; $p = 0.029$); durante el estado crítico (definido por haber requerido apoyo aminérgico), la velocidad de crecimiento bajó 0.54 cm/semana ($\beta = 0.54$ [IC_{95%} -0.98,-0.1]; $p = 0.017$); si presentó hemorragia interventricular (independientemente del grado), el crecimiento dis-

Cuadro I. Características de los pacientes.

	Total	Talla baja al egreso	Talla normal al egreso	Valor p ^A
	n = 83 (100%)	n = 10 (12.0%)	n = 73 (87.9%)	
Sexo				
Masculino	39 (47.0)	4 (40.0)	35 (47.9)	0.637
Femenino	44 (53.0)	6 (60.0)	38 (52.1)	
Semanas de gestación ⁺	32.4 ± 1.39	32.27 ± 1.93	32.44 ± 1.31	0.716 ⁺
Tipo de embarazo				0.935
Único	42 (50.6)	5 (50.0)	37 (50.7)	
Gemelar	35 (42.2)	4 (40.0)	31 (42.5)	
Trillizos	6 (7.2)	1 (10.0)	5 (6.8)	
Peso al nacimiento	1692.95 ± 383.05	1346 ± 295.16	1740.48 ± 370.41	0.002
Peso para la edad gestacional ⁺				
Bajo para la edad	23 (27.7)	7 (70.0)	16 (21.9)	0.006
Normal para la edad	58 (69.9)	3 (30.0)	55 (75.3)	
Grande para la edad	2 (2.4)	0 (0)	2 (2.7)	
Talla al nacimiento ⁺	42.61 ± 3.20	38.95 ± 2.43	43.11 ± 2.98	< 0.001 ⁺
Talla para la edad ⁺				< 0.001
Bajo para la edad	77 (92.8)	6 (60.0)	71 (97.3)	
Normal para la edad	5 (6.0)	4 (40.0)	1 (1.4)	
Grande para la edad	1 (1.2)	0 (0.0)	1 (1.4)	
Perímetro cefálico al nacimiento ⁺	30.16 ± 1.90	28.97 ± 1.75	30.32 ± 1.87	0.034 ⁺
Perímetro cefálico para la edad ⁺				0.194
Pequeño para la edad	77 (92.8)	9 (90.0)	68 (93.2)	
Normal para la edad	2 (2.4)	1 (10.0)	1 (1.4)	
Grande para la edad	4 (4.8)	0 (0)	4 (5.5)	
Índice de Miller al nacimiento ⁺	1.41 ± 0.07	1.34 ± 0.05	1.42 ± 0.06	0.044 ⁺
Días de estancia hospitalaria	32.40 ± 28.47	47.7 ± 22.20	30.31 ± 16.46	0.004 ⁺
Intubación	20 (24.1)	3 (30.0)	17 (23.3)	0.642
Nutrición parenteral	39 (47)	7 (70.0)	32 (43.8)	0.120
Aminas vasoactivas	26 (31.3)	6 (60.0)	20 (27.4)	0.037
Sepsis	27 (32.5)	4 (40.0)	23 (31.5)	0.591
Hemorragia intraventricular	4 (4.8)	2 (20.0)	2 (2.7)	0.017

*Al nacimiento. ⁺Media ± DE. T de Student. A: Prueba de Fisher de dos colas

minuyó 0.70 cm/semana ($\beta = 0.70$ [IC_{95%} -1.25,-0.14]; $p = 0.015$); tratándose del IM, la velocidad de crecimiento bajó 2.67 cm/semana por cada unidad de incremento en el índice ($\beta = 2.67$ [IC_{95%} -4.45,-0.89]; $p = 0.004$) (datos no mostrados).

Evaluando el patrón de crecimiento longitudinal de la población, observamos que la velocidad de crecimiento longitudinal fue de 0.86 cm/semana, con una mediana de 0.88 cm/semana. Con respecto al crecimiento del perímetro cefálico, el promedio fue de 0.47 cm/semana, con una mediana de 0.60 cm/semana. Se encontró que la ganancia ponderal promedio fue de 14.3 gramos/día, con una mediana de 17.0 gramos/día (datos no mostrados).

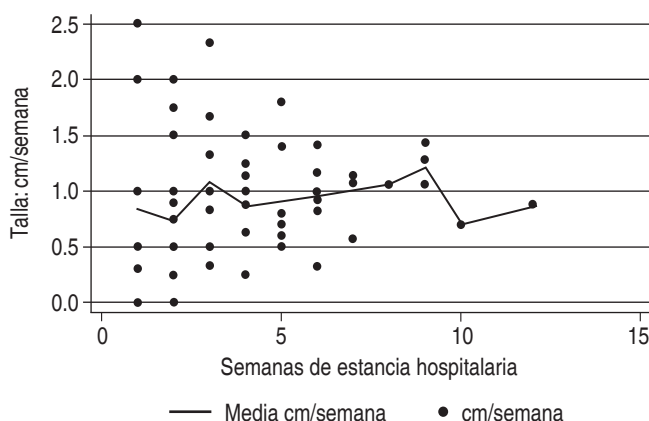
El patrón de crecimiento longitudinal semanal del grueso de la población estudiada presentó dos

descensos; sin embargo, la mayoría recuperó la velocidad de crecimiento para el egreso. En la *figura 1* se representa la velocidad de crecimiento longitudinal por semana por paciente; se observa que la velocidad de crecimiento longitudinal media de la población es 0.7 a 1.2 cm/semana. Los dos pacientes al final de la curva permanecieron más tiempo en la UCIN debido a que al nacimiento presentaban mayor inmadurez sistémica.

Por otro lado, el patrón de crecimiento del perímetro cefálico de los 77 pacientes que nacieron con perímetro cefálico bajo para la edad (que igualmente nacieron con talla baja) fue más lineal; sin embargo, también presentó un par de puntos de aceleración dentro de las primeras tres semanas de vida (*Figura 2*).

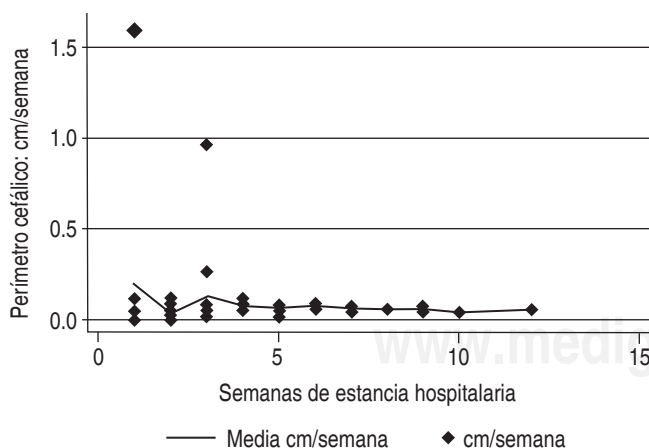
DISCUSIÓN

Una forma de llevar a cabo el monitoreo nutricional del recién nacido pretérmino es evaluando la velocidad de crecimiento y la somatometría ajustada a la prematuridad con la que nació el paciente. El objetivo de este estudio fue observar el patrón de crecimiento que lleva el recién nacido pretérmino de 28 a 34 semanas de



Se graficó el patrón de crecimiento de los neonatos nacidos con talla baja para la edad gestacional; los puntos representan la velocidad de crecimiento por semana por paciente (cm/semana), la línea continua representa la media de las velocidades de crecimiento (cm/semana). Al final de la curva, se observan sólo dos pacientes, los cuales tuvieron una estancia en la UCIN más prolongada por la inmadurez que presentaron al nacimiento.

Figura 1. Velocidad de crecimiento por semanas de estancia hospitalaria de recién nacidos con talla baja al nacimiento.



Patrón de crecimiento del perímetro cefálico de los 77 pacientes nacidos con perímetro cefálico bajo para la edad gestacional. Se graficó la velocidad de crecimiento por semana (cm/semana); la línea continua representa la media de la velocidad de crecimiento de los pacientes.

Figura 2. Velocidad de crecimiento de perímetro cefálico bajo al nacimiento por semanas de estancia hospitalaria.

gestación, así como definir posibles asociaciones con el medio y su repercusión en la velocidad de crecimiento longitudinal, la talla y el perímetro cefálico al egreso del paciente. Encontramos que la mayoría de los pacientes nació con talla baja para la edad gestacional (92.8%), pero al egreso, sólo el 2.7% de ellos se mantuvieron con talla baja. Entre las asociaciones más fuertes hallamos que con nutrición parenteral y la presencia de sepsis, la velocidad de crecimiento se incrementó 0.3 y 0.46 cm/semana, respectivamente. Mientras que el ayuno, edad gestacional mayor al nacer, hemorragia intraventricular, el IM al nacimiento y el requerimiento de apoyo aminérgico disminuyeron la velocidad de crecimiento de 0.1 hasta 0.7 cm/semana.

Nuestra población de estudio presentó una velocidad de crecimiento longitudinal de 0.7 a 1.2 cm/semana, con promedio de 0.86 cm/semana, con una mediana de 0.88 cm/semana, lo cual es similar a lo descrito por Fenton y Lubchenco.^{1,7} De la misma forma, al evaluar las gráficas de crecimiento propuestas por estos autores, se aprecia que la velocidad de crecimiento es constante en neonatos de 28 a 34 SDG; no obstante, nosotros observamos que por cada semana más de gestación al nacimiento, la ganancia longitudinal fue menor por 0.1 cm/semana, de manera que entre menos prematuro fue el neonato, menor fue la velocidad de crecimiento.

«Catch-up» es un término anglosajón introducido por Prader y sus colaboradores en 1963; con él señalan un periodo de aceleración del crecimiento que permite alcanzar la trayectoria de crecimiento constitucional después de una reducción del crecimiento asociada con malnutrición o enfermedad; esto descrito en lactantes.^{8,9} En el periodo estudiado pudimos observar este fenómeno, ya que los pacientes que requirieron apoyo aminérgico mostraron una disminución del crecimiento (esto por la inestabilidad hemodinámica), mientras que los que presentaron sepsis tuvieron una mayor tasa de crecimiento una vez resuelto el periodo crítico, con lo que lograron alcanzar la talla para la edad corregida a su egreso. Es importante mencionar que hasta ahora, el fenómeno de catch-up no ha sido descrito en neonatos, pero nos parece importante ahondar en el tema en estudios posteriores, ya que en la población pediátrica se ha estudiado mayormente en menores de dos años.

Varios estudios afirman que los neonatos pretérmino tienden a tener falla en el crecimiento postnatal, sobre todo los que nacieron pequeños para su edad gestacional;¹⁰ según Hokken-Loelega y su grupo, el peso al nacimiento puede llegar a predecir si el recién nacido tendrá una somatometría de acuerdo a

la edad corregida, siendo que los neonatos con peso adecuado para la edad tienden a tener un crecimiento apropiado;¹¹ nosotros observamos que la mayoría de los pacientes nacieron con peso adecuado para edad gestacional, y de éstos, 75.3% egresaron con talla normal, al mismo tiempo los que egresaron con talla adecuada nacieron con un peso mayor que los egresados con talla baja.

Otro factor que afecta de manera negativa al crecimiento es la exposición a un aporte calórico bajo o insuficiente,¹² lo cual es común en este tipo de pacientes como consecuencia de las morbilidades asociadas a la prematurez; concordando con esto, asociamos el ayuno con una menor velocidad de crecimiento, mientras que al iniciar alimentación por nutrición parenteral, la velocidad de crecimiento se incrementó aproximadamente de 30 a 50% con respecto a la velocidad de crecimiento convencional (0.43 cm/semana). Podemos decir que ésta es una de las razones por las que varios investigadores recomiendan iniciar el aporte nutricional dentro de las primeras 24 horas de vida, debido a que las reservas de nutrimentos del recién nacido duran menos días a medida que la edad gestacional y el peso son menores al nacimiento.¹³⁻¹⁵

Previamente mencionamos la importancia de la constitución del neonato con base en la relación T/PC del IM al nacimiento. En 1998, Lejer y sus colegas concluyeron que en los productos asimétricos, la talla final y la velocidad de crecimiento son dependientes de la talla blanco familiar y la talla al nacimiento, lo que en general se asocia al *catch-up*, mientras que los productos simétricos tenían menor número de células, por lo que la mayoría no lograba llegar a su talla esperada.¹⁶ A pesar de que en la mayor parte de los neonatos evaluados, la T/PC caía dentro del mismo percentil, encontramos una asociación del IM al nacimiento con la velocidad de crecimiento, ya que apreciamos que los neonatos con un IM menor (productos asimétricos) presentan un mayor crecimiento longitudinal. Es decir, en el paciente con una constitución asimétrica porque fue privado de una adecuada nutrición al final de embarazo o de forma aguda, el incremento longitudinal es mayor para lograr alcanzar la talla esperada.

El crecimiento intrauterino del perímetro cefálico referido por Lubchenco y su equipo es de 0.9 cm/semana;⁷ sin embargo, en nuestros pacientes, el promedio fue de 0.47 cm/semana, con una mediana de 0.60 cm/semana, presentando una disminución en los primeros días, probablemente por la pérdida de líquido, como lo describieron Williams J y sus colaboradores.¹⁷ A pesar de esto, es importante re-

calcar que la mayoría de los pacientes que nacieron con perímetro cefálico bajo egresaron con perímetro cefálico normal.

En el 2004, Anchieta y su grupo concordaron con otros autores en que el perímetro cefálico presenta un crecimiento mayor en los pretérmino con menor edad gestacional (de 28 a 32 SDG), en comparación con los recién nacidos de 33 a 35 SDG y que nacen con perímetro cefálico pequeño; usualmente lo recuperan.¹⁸ Tal como se observa en la población de estudio, la mayoría nació con perímetro cefálico bajo para edad y se recuperó en las primeras semanas de vida. Diversos autores han descrito que si la velocidad de crecimiento cefálico se mantiene constante en este grupo etario, puede disminuir considerablemente el riesgo de rehospitalización, alteraciones en el desarrollo neurológico, tener menor coeficiente intelectual y parálisis cerebral.¹⁹⁻²¹

Existen algunas limitaciones importantes en nuestro trabajo que debemos mencionar. La primera es que al ser un estudio retrospectivo, se considera que la información de los expedientes clínicos es confiable; sin embargo, siempre puede estar sujeta a sesgos, por lo que es importante que en un futuro se realicen investigaciones que evalúen estas asociaciones de manera prospectiva para determinar si las asociaciones encontradas se mantienen. Por otro lado, la muestra incluida en este trabajo es pequeña, lo cual limita el poder estadístico; estudios que incluyan un mayor número de pacientes son necesarios para poder estimar más asociaciones.

CONCLUSIÓN

En la población estudiada, la mayoría nació con talla baja para edad gestacional y a pesar de que tuvieron un periodo de desaceleración del crecimiento, lograron un *catch-up* en las primeras semanas de vida. Observamos que, en general, el perímetro cefálico cae en el mismo percentil que la longitud al nacimiento; a pesar de esto, encontramos discordancias entre las medidas corporales y que la relación T/PC al nacimiento podría ser un predictor del crecimiento longitudinal, ya que hallamos que si la relación era menor, la tendencia era que la velocidad de crecimiento aumentaría.

El patrón ideal de crecimiento del recién nacido pretérmino aún sigue inconcluso debido a que todas las gráficas que existen hoy en día se basan en el crecimiento fetal, lo cual puede ser similar, pero no imita el crecimiento de los neonatos nacidos pretérmino porque las condiciones a las que son expuestos en la

UCIN nunca serán iguales a las que se encuentran intraútero. Nos parece importante realizar un estudio en el futuro dando seguimiento a estos prematuros en los primeros dos años de vida para confirmar que este *catch-up* que observamos en las primeras semanas continúa durante la etapa lactante, tomando en cuenta también el peso al nacimiento y el aporte calórico-proteico administrado las primeras semanas postnatales; de igual forma, este seguimiento se deberá realizar en una población aún mayor.

BIBLIOGRAFÍA

- Fenton TR. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. *BMC Pediatr.* 2003; 3: 13. [Consultado 13/09/17] Available in: <http://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2431-3-13>
- Miller HC, Hassanein K. Diagnosis of impaired fetal growth in newborn infants. *Pediatrics.* 1971; 48 (4): 511-522.
- García-Alix A, Sáenz-de Pipaón M, Martínez M, Salas-Hernández S, Quero J. Ability of neonatal head circumference to predict long-term neurodevelopmental outcome. *Rev Neurol.* 2004; 39 (6): 548-554.
- Klevebro S, Lundgren P, Hammar U, Smith LE, Bottai M, Domellöf M et al. Cohort study of growth patterns by gestational age in preterm infants developing morbidity. *BMJ Open.* 2016; 6 (11): e012872.
- Ehrenkranz RA, Dusick AM, Vohr BR, Wright LL, Wrage LA, Poole WK. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics.* 2006; 117 (4): 1253-1261.
- Vinall J, Grunau RE, Brant R, Chau V, Poskitt KJ, Synnes AR et al. Slower postnatal growth is associated with delayed cerebral cortical maturation in preterm newborns. *Sci Transl Med.* 2013; 5 (168): 168ra8.
- Lubchenco LO, Hansman C, Boyd E. Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. *Pediatrics.* 1966; 37 (3): 403-408.
- Prader A, Tanner JM, von Harnack G. Catch-up growth following illness or starvation. An example of developmental canalization in man. *J Pediatr.* 1963; 62: 646-659.
- Wit JM, Boersma B. Catch-up growth: definition, mechanism, and models. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2002; 15 (Suppl 5): 1229-1241.
- Saenger P, Czernichow P, Hughes I, Reiter EO. Small for gestational age: short stature and beyond. *Endocr Rev.* 2007; 28 (2): 219-251.
- Hokken-Koelega AC, De Ridder MA, Lemmen RJ, Den Hartog H, De Muinck Keizer-Schrama SM, Drop SL. Children born small for gestational age: do they catch up? *Pediatr Res.* 1995; 38 (2): 267-271.
- Dusick AM, Poindexter BB, Ehrenkranz RA, Lemons JA. Growth failure in the preterm infant: can we catch up? *Semin Perinatol.* 2003; 27 (4): 302-310.
- Ehrenkranz RA. Early, aggressive nutritional management for very low birth weight infants: what is the evidence? *Semin Perinatol.* 2007; 31 (2): 48-55.
- Martin CR, Brown YF, Ehrenkranz RA, O'Shea TM, Allred EN, Belfort MB et al. Nutritional practices and growth velocity in the first month of life in extremely premature infants. *Pediatrics.* 2009; 124 (2): 649-657.
- Embleton NE, Pang N, Cooke RJ. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants? *Pediatr.* 2001; 107 (2): 270-273.
- Leger J, Limoni C, Collin D, Czernichow P. Prediction factors in the determination of final height in subjects born small for gestational age. *Pediatr Res.* 1998; 43 (6): 808-812.
- Williams J, Hirsch NJ, Corbet AJ, Rudolph AJ. Postnatal head shrinkage in small infants. *Pediatrics.* 1977; 59 (4): 619-622.
- Anchieta LM, Xavier CC, Colosimo EA. Growth of preterm newborns during the first 12 weeks of life. *J Pediatr (Rio J).* 2004; 80 (4): 267-276.
- Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA, Fanaroff AA, Donovan EF, Wright LL, et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics.* 1999; 104 (2 Pt 1): 280-289.
- Brandt I, Sticker EJ, Lentze MJ. Catch-up growth of head circumference of very low birth weight, small for gestational age preterm infants and mental development to adulthood. *J Pediatr.* 2003; 142 (5): 463-478.
- Cheong JL, Hunt RW, Anderson PJ, Howard K, Thompson DK, Wang HX et al. Head growth in preterm infants: correlation with magnetic resonance imaging and neurodevelopmental outcome. *Pediatrics.* 2008; 121 (6): e1534-1540.