

## Nutrición enteral en un recién nacido prematuro (Segunda parte)

(Enteral nutrition in preterm infant. Part two)

Juan José Gasque Góngora,\* Martha Alicia Gómez García\*\*

### CUÁNDO Y POR QUÉ FORTIFICAR LA LECHE MATERNA

La lactancia materna es la ideal para los neonatos a término, ya que provee de suficientes proteínas y energía, provistas por los carbohidratos y grasas, así como los nutrientes indispensables para el crecimiento normal de los niños en la edad de la lactancia. Sin embargo, en los neonatos pretérmino con muy bajo peso al nacer y/o con RCIU, la leche materna es insuficiente para aportar la energía, el calcio y el fósforo, después de las dos primeras semanas de la vida, por lo que para su adecuado crecimiento y desarrollo el contenido de la leche debe ser «fortificado».

Es conveniente mencionar que el empleo de fortificantes de la leche para los lactantes no sólo proporciona más calorías, sino también mejora el aporte de proteínas, calcio, fósforo y vitaminas, pero también cuando los niños son lactados con leche materna, puede ser fortificada para lograr que provea 24 cal/onza, fortificándola de manera particular usando un sobre que contenga estos nutrimentos diluidos en 25 mL para alcanzar un volumen adecuado de líquidos y nutrimentos por vía enteral hasta aportar 100 mL/kg/día.

En los bebés prematuros con muy bajo peso al nacer, la fortificación de la leche materna provee un adecuado soporte nutricional, cuando el aporte enteral es de 180 mL/kg/día y se debe suspenderse cuando el bebé alcanza 1,800 g de peso.<sup>14-19,23-24</sup>

### ALIMENTACIÓN CON FÓRMULAS HIPERCALÓRICAS

Esta estrategia nutricional suele ser reservada para los neonatos pretérmino con muy bajo peso al nacer y criti-

camente enfermos, o bien, para los neonatos con DBP o CCC que no pueden tolerar volúmenes altos de su alimento para cubrir sus necesidades de crecimiento con una fórmula estándar diseñada para niños prematuros o con la leche materna fortificada, como ya se mencionó. La introducción de las fórmulas líquidas para niños prematuros, listas para su uso en estos niños, aportan 30 Kcal/onza (Similac Special Care Advance 30), es pues ésta una forma para incrementar el aporte energético en estos bebés, sin superar el volumen de alimento a más de 150 mL/kg/día. Por otro lado, la leche materna en instituciones que cuentan con un banco de leche puede ser fortificada hasta aportar de 26-30 Kcal/onza; que es el aporte energético que se debe dar a un bebé, dependiendo del grado de restricción hídrica necesaria para superar alguna enfermedad de fondo. Cabe mencionar que estas fórmulas tienen un mayor aporte de calorías, calcio, fósforo y zinc, que cubren las necesidades que exige el crecimiento de los niños, sin embargo, también cabe considerar que estas fórmulas lácteas tienen una osmolaridad alta (325 mOsm/L), en tanto que las fórmulas convencionales para los niños prematuros tienen 280 mOsm/L.<sup>23,24</sup>

### Pero, ¿cuándo se deben usar las fórmulas elementales o semielementales en los niños pretérmino?

Indicaciones: En el síndrome de malabsorción intestinal, el intestino corto o en la colestasis.

Incluye: Hidrolizado de proteínas de manera parcial (*Nutramigen, Alfare*) o total (*Pregestimil*), o bien, fórmulas con aminoácidos libres (*Neocate*).<sup>33,34</sup>

### METAS EN LA NUTRICIÓN ENTERAL

- **Volumen:**  
160-170 mL/kg/día con fórmula pretérmino (0.8 cal/mL).  
160-180 mL/kg/día con leche materna fortificada.

\* Unidad Neonatología. Hospital O'Horán.

\*\* Jefatura de la Unidad de Neonatología, UMAE IMSS. Mérida Yucatán, México.

180-200 mL/kg/día con leche materna o fórmula de inicio (0.67 cal/mL).

- **Calorías:**  
110-130 Kcal/kg/día.  
150 Kcal/kg/día en los neonatos con PEBN o RCIU, DBP, CCC.
- **Incremento ponderal:**  
< 1,500 g, 15 g/kg/día.
- **Talla:**  
0-8-1.0 cm por semana.
- **Circunferencia cefálica:**  
0.5-0-8 cm por semana.

#### TOLERANCIA DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL

La tolerancia de la alimentación enteral en los niños pretérmino suele ser el mayor problema, ya que ésta constituye el factor principal en la toma de decisión al iniciar su alimentación enteral, así como también para aumentar el volumen o interrumpir la alimentación en estos niños. En la mayoría de los neonatos de muy bajo peso al nacer que cursan con episodios de suspensión e iniciación de su alimentación según su tolerancia, o bien, que manifiestan cierto «retraso» en el volumen de alimento ingerido, estos episodios se van dando, en algunos precozmente y en otros de manera lenta, se van resolviendo espontáneamente y sin consecuencias importantes. Es por esto que la intolerancia a la alimentación es el factor que comúnmente determina la duración de la estancia hospitalaria de estos niños. Entre los varios factores que retrasan la tolerancia a la alimentación enteral están: el vaciamiento gástrico, la motilidad intestinal, la deficiencia enzimática digestiva, el tipo de leche con que se están alimentando, el volumen del alimento que se les está proporcionando, la concentración de la leche, o bien, el hecho de que se le esté dando algún medicamento.<sup>14,15,35-39</sup>

#### SIGNOS CLÍNICOS DE INTOLERANCIA A LOS ALIMENTOS

En lo que atañe a la vigilancia de la alimentación en estos lactantes, es necesario registrar si vomitan el alimento y si éstos tienen registros gástricos o distensión abdominal, o bien, muestran distensión abdominal, heces con sangre (oculta o macroscópica), o que el niño no defeca, así como también datos cerca de la presencia de apnea y bradicardia.

#### Residuo gástrico (RG)

Aunque el residuo gástrico (RG) se ha usado como guía clínica para valorar el progreso (o no) de la alimentación

en los neonatos pretérmino con menos de 32 semanas, suelen tener residuos gástricos «fisiológicos» durante las primeras dos semanas de vida, y éstos tienen relación con la maduración del tracto digestivo y no son signo de intolerancia alimentaria. Por otro lado, el RG en estos bebés normalmente es lechoso o verde; es por esta razón que en estos niños la observación de los RG se debe hacer en cada 2-3 tomas de leche, para verificar la posición de la sonda orogástrica, pero no se recomienda medir rutinariamente el RG y el perímetro abdominal (PA) como guía para decidir cambios en el volumen de alimento en estos neonatos que no tengan otro signo de intolerancia, como vómitos frecuentes y abundantes, con aumento progresivo del PA, la presencia de sangre en heces o la ausencia de defecación. Sin embargo, para decidir el progreso de la alimentación se debe considerar el volumen, el aspecto del RG, la condición clínica del neonato y la presencia de signos abdominales anormales.<sup>14,23-25,35-39</sup>

#### *Evaluación del residuo gástrico*

Para la valoración del RG en los neonatos se recomienda seguir estos incisos:

- ¿La sonda nasogástrica está en posición correcta? Si la sonda está en el esófago o el calibre de ésta es muy pequeño, el aire deglutido por el bebé no puede ser eliminado por éste. Cuando el volumen de aire deglutido puede causar sobredistensión gástrica y desplazamiento de la leche, da lugar a vómito o a abundantes RG.
- ¿La posición del bebé en ocasiones afecta el vaciamiento gástrico? Éste mejora en la posición prona o en decúbito lateral derecho, en comparación con la posición supina.
- ¿El RG es difícil de interpretar en los neonatos que son alimentados mediante sonda de infusión continua? Estos infantes generalmente vacían su estómago con rapidez y deben ser evaluados cada 3-4 horas como en la técnica de administración en bolo.
- El retraso en el vaciamiento gástrico ¿Se debe a una enfermedad sistémica? El retraso puede ser el primer signo de un problema más serio por lo que debe ser evaluado.<sup>14,15,23,24</sup>

En cuanto a las características del RG, se han utilizado para conocer la tolerancia de la leche en estos bebés, de tal manera que si el RG es de color verde (biliar), podría indicar obstrucción intestinal, pero más frecuentemente se debe a sobredistensión del estómago y reflujo retrógrado de la bilis al estómago. Si el RG tiene restos de

sangre, puede indicar un proceso inflamatorio agudo, pero con más frecuencia se debe a irritación de la mucosa gástrica por la sonda.<sup>14,15,23,24</sup>

### *Manejo de la intolerancia alimentaria*

- Si el neonato pretérmino tiene un RG < 2 mL/kg o su volumen es menor en 50% del volumen ingerido y es con aspecto claro, lechoso, verde y con rasgos de sangre, es necesario verificar la posición de la sonda y continuar la alimentación enteral espaciando más los intervalos de las tomas, así como vigilar el estado general del bebé y explorar su abdomen.
- Si tiene un RG > 50% del volumen ingerido o > 2 mL/kg en 2-3 tomas, disminuya en 20% el volumen, prolongue el intervalo de las tomas a cada 4-6 horas y realice lentamente el avance de la alimentación; pero si en las siguientes tomas los RG persisten o aumentan, se debe indicar ayuno y evaluar la condición clínica del neonato, y ante la presencia de signos abdominales anormales, solicitar una RX de abdomen; si estos hallazgos son negativos a las 12-24 horas, reinicie la vía enteral al 50% del volumen de leche que recibía el bebé, pero si ya transcurrieron más de 24 horas, indique un volumen de 20 mL/kg/día, con vigilancia estrecha del neonato en ambas situaciones.
- Si el RG tiene un aspecto en el que predomina la presencia de sangre, indique ayuno y evalúe la condición clínica del neonato y si los signos abdominales están anormales, solicite pruebas de coagulación y RX de abdomen, pues el bebé podría tener obstrucción intestinal o una coagulopatía secundaria a sepsis.<sup>14,23-26,35,36</sup>

### *Medicamentos empleados por intolerancia alimentaria*

- Los antagonistas H<sub>2</sub> de la histamina como son la cimetidina, ranitidina y la famotidina han sido usadas para tratar la intolerancia alimentaria en niños prematuros con muy bajo peso, sin embargo, el empleo de estos medicamentos incrementan el riesgo de ECN y de sepsis tardía, por lo que no se deben administrar.<sup>14</sup>
- La eritromicina, como agente procinético, se ha usado para tratar la intolerancia alimentaria en los neonatos pretérmino; sin embargo, los estudios reportados hasta la fecha son contradictorios, por lo que no se debe usar de manera rutinaria.<sup>14</sup>
- El uso de cisaprida, con la finalidad de mejorar el vaciamiento gástrico y la tolerancia a la alimentación, ha tenido resultados controvertidos, por lo que no se debe emplear de manera rutinaria, pues su empleo

puede dar lugar en el neonato pretérmino con muy bajo peso a alteraciones cardiovasculares (QTc prolongado, TSV).<sup>15</sup>

- Recientemente, un estudio multicéntrico informó que el empleo de diferentes cepas de probióticas disminuye la frecuencia en los bebés de ECN y un grupo de investigadores reportó que el empleo de prebióticos y probióticos en las fórmulas lácteas mejora en los niños lactantes la motilidad del tubo digestivo alto. Sin embargo, aún se necesitan estudios para conocer la seguridad y eficacia de los prebióticos y probióticos en los neonatos pretérmino y aún no se recomienda su empleo rutinario.<sup>15</sup>

### **Distensión abdominal**

La distensión abdominal en los bebés que muestran signos de tener asas intestinales visibles o palpables es un indicador de que tienen una pobre motilidad gástrica, constipación o excesos de «gases» y con menor frecuencia indican la presencia de otras patologías como la enterocolitis necrosante, o bien, obstrucción intestinal.

Hasta hace unas décadas, si un neonato pretérmino con muy bajo peso al nacer había aumentado su perímetro abdominal (PA) en más de 2 cm, se suspendía la alimentación por vía enteral, sin embargo, recientemente se ha reportado que el perímetro puede aumentar en ellos de 2 a 3cm sin que sea por alguna enfermedad gastrointestinal, por lo que se recomienda en los neonatos valorar su estado general y la presencia de otros signos abdominales antes de poner en ayuno al bebé.

También se considera que si el abdomen luce distendido pero a la palpación se mantiene blando y no doloroso, la posición prona y la estimulación gentil de la vía rectal (con supositorio de glicerina) pueden favorecer la eliminación de gases y habilitar la vía de la defecación. Sin embargo, si el bebé continúa distendido antes de cada toma de leche, es necesario hacer una exploración abdominal cuidadosa, buscando los siguientes datos: decoloración, aumento del PA, dibujo de asas, dolor a la palpación, aumento o ausencia de peristalsis y la eliminación de heces; si no se encuentran alterados estos signos, se sugiere disminuir el volumen de alimento, prolongar el intervalo de las tomas de leche y vigilar estrechamente al neonato.

Si el bebé tiene alguna alteración en sus condiciones generales, presenta vómitos de aspecto biliar o intestinal, aumento del PA con el «dibujo» de asas u otros signos abdominales, es conveniente suspender la alimentación y hacer una valoración clínica general, buscar índices de sepsis y una RX de abdomen.<sup>14,15,23-26</sup>

## Vómitos

En cuanto a los vómitos con residuos de leche, pueden ser porque el niño manifiesta intolerancia a la leche, debido a que tiene un vaciamiento gástrico retardado, a un problema relacionado con la motilidad, a la inadecuada posición de la sonda de alimentación, a irritación gástrica debida a medicamentos o al reflujo gastroesofágico, entre otros factores. El hecho es que ante la presencia de vómitos cabe verificar estas posibilidades, por lo que se sugiere verificar la posición de la sonda, disminuir el volumen de alimento y espaciar los intervalos en que se le da la leche; mientras tanto. Cabe indicar que el niño se mantenga en posición decúbito-prono o lateral derecho.

En ocasiones, el vómito muestra ser teñido de sangre, lo que puede ser debido a problemas de succión debida a intubación con trauma de las vías aéreas o por sondas de alimentación gástrica en algunos niños, o bien, por traumas del pezón de la madre en niños lactados por ella, en tales casos no se debe disminuir ni suspender la alimentación enteral.<sup>14,15,23-26</sup>

Cuando el vómito de los niños muestra sangre abundante, puede ser debido a la deglución de sangre de pequeñas heridas del pezón materno, por úlcera del estómago o por enfermedades hemorrágicas en los niños recién nacidos, pero se debe considerar que aun con menor frecuencia puede ser por trastornos de la coagulación o por enterocolitis necrosante, por lo que se debe suspender transitoriamente la alimentación enteral. En caso de que no esté afectado en su estado general y no tenga signos que indiquen una anormalidad abdominal, se debe reiniciar su alimentación por vía enteral con la mitad del aporte de leche de la toma previa si es posible antes de las 24 horas, pero si el ayuno se ha prolongado por más tiempo, se aconseja reiniciar la alimentación como en el primer día.<sup>14,15,23-26</sup>

Si el vómito muestra un aspecto de residuos biliares o de retención intestinal y se acompaña de otras disfunciones gastrointestinales como la distensión abdominal, el aumento o disminución de los ruidos intestinales y ausencia de heces debe suspenderse la alimentación enteral, evaluar el estado general del neonato; cabe considerar la posibilidad de sepsis o que pueda ser por obstrucción intestinal o un íleo secundario a sepsis por los que se debe indicar una Rx de abdomen.<sup>14,15,23-26</sup>

## Reflujo gastroesofágico (RGE)

La frecuencia de RGE en los niños prematuros es alta y es más notoria cuando tiene displasia broncopulmonar (DBP). En los neonatos con irritabilidad, rechazo al alimento, vómitos, apnea y bradicardia o deterioro respi-

ratorio se debe sospechar la presencia de RGE y dado el manejo de estos niños, que deben ser mantenidos con la cabeza erguida (cuando menos en 30 grados) y en posición decúbito prono o lateral derecho, con objeto de facilitar la motilidad del estómago y disminuir el volumen de éste, se aumenta el intervalo de las tomas de leche y según su respuesta se valora la prescripción de un procinético.<sup>14,15,23-26</sup>

## Apnea y bradicardia

La apnea o la bradicardia son eventos que indican en los neonatos desaturación o letargia y pueden ser una manifestación de intolerancia alimentaria, de sepsis o del reflujo gastroesofágico, por lo que se sugiere suspender la alimentación si manifiesta más de dos episodios de apnea, o si requiere reanimación con PPI y oxígeno. Cabe además mencionar la necesidad de valorar estrechamente el estado general del bebé y su abdomen, además de estar alertas con relación a la presencia de algún índice de sepsis.<sup>14,15,23-26</sup>

## Ausencia de eliminación de heces

La ausencia de defecación en estos niños recién nacidos suele ser ocasionado por problemas de motilidad gastrointestinal, o bien, puede tener relación con cierta intolerancia al alimento que recibe y no ocasionada por obstrucción intestinal. Hay algunos clínicos que procuran no iniciar la alimentación enteral hasta que los neonatos pretérmino con muy bajo peso hayan eliminado el meconio; sin embargo, en ocasiones el empleo de un supositorio de glicerina permite en estos niños la eliminación de heces. Por otra parte, la evacuación temprana de meconio parece favorecer la tolerancia a la dieta láctea en estos neonatos con peso extremadamente bajo, durante los primeros 14 días después de su nacimiento.<sup>14,15,23-26</sup>

## Sangre en heces

La presencia de sangre oculta en las heces suele ser frecuentemente informada: con una o dos cruces, y en ocasiones es un signo de intolerancia; sin embargo, su presencia precisa valorar la condición clínica general y particularmente el abdomen de estos niños.

Cuando en estos niños sus heces tienen sangre apreciada de manera macroscópica, es un signo de alarma que precisa estudios radiológicos abdominales y pruebas de coagulación, ya que el niño puede tener enterocolitis necrosante o coagulopatía secundaria a sepsis.

Otras causas de sangre en heces son:

- Deglución de sangre materna por succión, o bien, por intubación o por sondas de alimentación gástrica, o bien, por trauma del pezón de la madre.
- La excoriación anal o la presencia en el bebé de fisuras, pólipos o hemangiomas.
- La colitis ocasionada por infección (Ej. *C. difficile*), por alergia a la proteína de la leche, por coagulopatía o trombocitopenia.
- Las anomalías del tracto gastrointestinal, que son raras, incluyen el divertículo de Meckel, la duplicación del intestino delgado, las úlceras gástricas o duodenales, vólvulos o la intususcepción.<sup>14,15,23,26</sup>

### Enterocolitis necrosante (ECN)

- Esta enfermedad es frecuente en neonatos pretérmino con muy bajo peso al nacer en la segunda semana de vida, cuando los neonatos están recibiendo su alimentación por vía enteral a 100 mL/kg/día.
- En cuanto a los neonatos de término, la ECN se manifiesta más tempranamente (en la primera semana) pero ésta es menos frecuente, ya que en ellos es frecuente que tengan antecedentes de riesgo como: asfixia perinatal, policitemia, desnutrición *in utero* o RCIU.

Es así como en estos niños se debe tener en cuenta, en primer término, la posibilidad de que el niño tenga ECN si el bebé se torna clínicamente inestable y muestra un RG (de más del 50% del volumen total), aunado a distensión abdominal y con sangre en las heces. En estos neonatos se suspende la alimentación enteral y se hace una evaluación clínica del paciente, además de descartar

la posibilidad de sepsis en ellos, solicitando pruebas de coagulación y RX de abdomen.<sup>14,15,40-43</sup>

### VALORACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN DE LOS NIÑOS RECIÉN NACIDOS

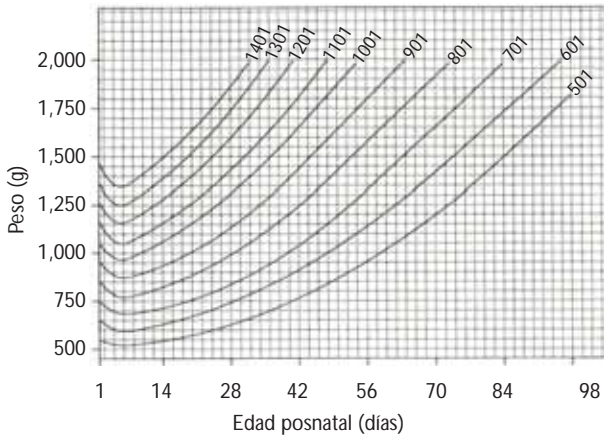
La valoración clínica de los niños al nacer debe ser monitorizada por mediciones antropométricas, considerando su peso corporal registrado día a día y otros parámetros de crecimiento ya conocidos. A esta información obtenida diariamente en los recién nacidos debe de añadirse la medición semanal del perímetro cefálico y la longitud corporal del bebé. Lo deseable sería conocer el incremento de peso diario que es alrededor de 15 g/Kg/día, en tanto que su incremento en longitud es alrededor de 0.8-1 cm por semana y 0.5-0.8 cm de incremento en su perímetro cefálico. Aunque cabe mencionar casi todos los bebés con muy bajo peso al nacer (MBPN) crecen a una velocidad semejante a la que tenían al nacer una vez que recuperan su peso. Es pertinente señalar que se les considera con retraso en su crecimiento extrauterino porque están por debajo del percentil 10; es por esta razón que para valorar la velocidad de crecimiento postnatal se sugiere usar las curvas propuestas por Ehrenkranz, hasta la semana 40 de edad de gestación corregida (*Cuadro 3 y Figura 2*).<sup>14,15,21-24</sup>

**Valoración bioquímica:** La condición clínica del estado de nutrición de los niños recién nacidos con muy bajo peso al nacer ha sido valorada desde el punto de vista bioquímico con la medición seriada de proteínas, minerales y electrolitos cada una a dos semanas. Si el BUN y los valores de albúmina son anormales, deberá medirse el valor sérico de la prealbúmina, que

**Cuadro 3.** Velocidad de crecimiento de acuerdo con el peso al nacer.

Peso al nacer Intervalo en gramos	(N)	Ganancia ponderal		Talla cm/sem	Perímetro cefálico cm/sem	Perímetro del brazo cm/sem
		g/día	g/kg/día			
501-600	(53)	15.27	13.99	0.99	0.90	0.42
601-700	(128)	16.81	13.46	0.95	0.89	0.39
701-800	(155)	18.60	13.96	1.01	0.94	0.42
801-900	(139)	20.06	14.46	1.02	0.94	0.42
901-1,000	(184)	21.04	14.63	1.02	0.97	0.42
1,001-1,100	(163)	22.83	15.22	1.00	0.94	0.42
1,101-1,200	(171)	24.73	15.98	1.00	0.95	0.43
1,201-1,300	(187)	26.34	16.28	0.99	1.00	0.48
1,301-1,400	(200)	27.15	16.17	0.96	0.89	0.45
1,401-1,500	(203)	27.77	16.00	0.86	0.74	0.45

Incremento postnatal diario de peso (g/día y g/kg/día) y semanal de talla, PC y PB al recuperar el peso al nacer. Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth infants. *Pediatrics* 1999; 104: 280-89.



**Figura 2.** Peso corporal promedio diario en comparación con la edad posnatal en días de lactantes con muy bajo peso al nacer (VLBW), estratificados por intervalos de 100 g (con autorización de Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. Pediatrics 1999; 104: 280-289).

es un buen indicador de desnutrición aguda en recién nacidos. Por otro lado, se debe monitorizar el calcio, el fósforo y la fosfatasa alcalina, para conocer si tienen «osteopenia del prematuro». Los electrolitos séricos se deben medir en estos neonatos una vez por semana en aquellos que son alimentados con leche materna o reciben diuréticos. La hemoglobina, el hematocrito y el conteo de reticulocitos se deben monitorizar una vez por semana, para reconocer la posibilidad de anemia, pues la hemoglobina desciende progresivamente 1 g/dL por semana, hasta aproximadamente 8 g/dL a las ocho semanas.<sup>14,15,23,24</sup>

### GANANCIA DE PESO EN NIÑOS NACIDOS PREMATUROS

La escasa ganancia de peso en los niños prematuros es un problema frecuente y, a su vez, persistente en los nacidos con peso muy bajo al nacer que se inicia al momento de su admisión a la UCIN y suele persistir aun después de que los niños egresan del hospital, lo que se asocia con pobre crecimiento corporal y desnutrición, en los primeros meses de su vida posnatal. En el *cuadro 4* se pueden ver las causas implicadas a este problema.

Si el neonato pretérmino con MBPN es alimentado por vía enteral y a pesar del adecuado aporte calórico no gana peso a razón de 10-15 g/kg/día en las primeras 48 horas, se aconseja aumentar el aporte de energía y valorar la posibilidad de alguna condición clínica que le impide ganar peso, ya que requiere de un correcto aporte

**Cuadro 4.** Factores que intervienen en el lento incremento de peso corporal en los niños recién nacidos.

1. Deficiencia de nutrimentos:
  - Inicio tardío de la alimentación
  - Incorrecta indicación nutrimental en los recién nacidos prematuros
  - No fortificar el aporte de leche materna en los niños con MBPN
  - Intolerancia a los alimentos y/o reflujo gastroesofágico
2. Otros factores:
  - Hipotermia/estrés por frío
  - Displasia broncopulmonar
  - Cardiopatía congénita cianógena o compleja
  - Empleo de corticosteroides
  - Sepsis tardía
  - Infección urinaria
  - Anemia
  - Hiponatremia, acidosis metabólica tardía
  - Depleción del volumen urinario por diuréticos

de nutrimentos para prevenir su déficit de crecimiento, promoviendo también su neurodesarrollo.<sup>14,15,23</sup>

La importancia de la correcta alimentación de estos niños plantea en los pediatras que lo atienden varias preguntas como las siguientes:

#### ¿Cuándo se inicia la suplementación de vitamina A, C y D?

Si bien, la leche materna correctamente fortificada cubre las necesidades de vitaminas y hierro en los neonatos pretérmino, las fórmulas diseñadas para ellos cubren sólo 25% de las necesidades de vitaminas y únicamente la mitad del aporte de hierro, por lo que debe tratar de cubrirse el aporte de este mineral.

En cuanto a la suplementación diaria de vitaminas, ésta se inicia a la tercera semana de vida, cuando los neonatos reciben alimentación enteral casi completa (> 120 mL/kg/día). Por otro lado, se debe tener presente que las vitaminas son hiperosmolares, por lo que deben de ser a estos niños diluidas en una de las tomas de fórmula láctea o con la leche materna.

#### ¿Por cuánto tiempo se deben administrar vitaminas a estos neonatos?

Las vitaminas deben administrarse hasta los 3 a 4 meses de vida.<sup>3,14,22,44</sup>

Vitamina	Dosis	Núm. de gotas
A	1,600 UI	5 gotas (0.25mL)

C	20 mg	5 gotas (0.25mL)
D	333 UI	5 gotas (0.25mL)

¿Qué otra vitamina se debe dar a los neonatos?

Vitamina	Dosis	Comentario
K	1 mg	Sólo en niños con hipoprotinemia o colestasis

### ¿Cuándo se les inicia eritropoyetina y hierro oral?

Recientemente se ha informado que la eritropoyetina dada antes de la segunda semana de vida a los neonatos pretérmino con MBPN no reduce de manera significativa el número de transfusiones y sí limita el volumen de sangre para el laboratorio con microtécnicas para estos bebés. Por otra parte, es importante mencionar que se ha reportado un mayor riesgo de retinopatía del prematuro (GI-II) debido a que estimula la angiogénesis.<sup>45</sup>

Por otra parte, la suplementación de hierro en neonatos con MBPN se debe iniciar entre la semanas 3 y 4 de edad, es decir, cuando los neonatos reciben alimentación enteral casi completa (> 100 mL/kg/día).<sup>46</sup>

Es pertinente mencionar que la dosis de hierro oral es de 2 mg/kg/día, lo que equivale a 0.1 mL/kg o 2 gotas/kg de sulfato ferroso a una concentración de 25 mg/mL de hierro y si el niño tuvo al nacer menos de 30 semanas de edad de gestación y su peso fue extremadamente bajo y/o RCIU, se recomienda aumentar el aporte de hierro a 4 mg/kg.<sup>46,47</sup>

En casos con anemia por deficiencia de hierro, se debe aumentar la dosis de este mineral hasta 6 mg/kg/día, acompañada de la administración de eritropoyetina SC a razón de dos veces por semana.<sup>46,47</sup> En neonatos prematuros con menos de 1,500 g de peso que son alimentados con leche materna no fortificada o con fórmulas lácteas para prematuros, la suplementación oral con hierro se debe continuar hasta el primer año de vida.<sup>46,47</sup>

### ALIMENTACIÓN DEL PREMATURO AL EGRESAR DEL HOSPITAL

A este respecto, un estudio multicéntrico hace poco más de una década (1997-2000), hecho en 124 Unidades para Neonatos en los EUA, encontraron que entre los 24,000 neonatos prematuros menores de 34 semanas al nacer y hasta 41 semanas de EGC a su egreso del hospital, informó que, en ellos, 28% tenía < percentil 10 y que 34% tenía déficit de talla y 16% tenía una menor circunferencia cefálica.

Infortunadamente no hay una recomendación basada en estudios que aporten esta evidencia para conocer el aporte de nutrimentos requeridos por los neonatos pretérmino al egresar del hospital. Si bien hay un reporte hecho por Henderson y cols. en 2005, estos autores concluyen que existe cierta evidencia que indica recomendar que al egreso del hospital los niños con bajo peso reciban una fórmula enriquecida, con intención de promover en ellos el crecimiento y desarrollo. Sin embargo, en este metaanálisis hay una amplia variación en las características de los neonatos, además de considerar el tamaño de la muestra, la composición de las fórmulas y la duración de la intervención.<sup>48,49</sup>

En 2006, la Sociedad Europea de Pediatría, Gastroenterología, Hepatología y Nutrición (ESPGHAN) hizo recomendaciones diferentes según la condición nutricional de los neonatos pretérmino con peso adecuado para su edad de gestación corregida y de los que egresan con peso subnormal (debajo del percentil 10).

Los neonatos pretérmino que egresan con peso adecuado para su edad de gestación, deben ser alimentados con leche materna y, cuando esto no es posible de segunda opción, es usar una fórmula de inicio hasta los seis meses de edad.<sup>24,48,49</sup>

Es importante considerar que mientras los neonatos egresados con peso subnormal (< percentil 10) para la EGC y especialmente aquellos que tuvieron retraso en su crecimiento al nacer y aquellos con DBP o CCC, todos ellos deben ser alimentados con fórmulas enriquecidas (30 Kcal/onza) o los diseñados para niños prematuros (24 Kcal/onza) al menos durante 3 a 6 meses después del término y como máximo por 12 meses, hasta lograr que todos los parámetros antropométricos se encuentren por arriba del percentil 25, momento en que puede cambiarse a una fórmula de inicio. En estos bebés es necesario el monitoreo continuo de la ganancia ponderal y su crecimiento, para adaptar la alimentación a las necesidades individuales para evitar la subalimentación o la sobrealimentación que predisponen a obesidad, diabetes e hipertensión.<sup>24,48,49</sup>

### Referencias

1. Newel SJ. Alimentación enteral del lactante con peso extremadamente bajo al nacer. *Clin Perinatol* 2000; 1: 235-48.
2. Novak D. Importancia de la alimentación en los primeros días de vida. *Clin Perinatol* 2002; 2: 183-204.
3. Ziegler EE, Thureen PJ, Carlson SJ. Alimentación intensiva del lactante con muy bajo peso al nacer. *Clin Perinatol* 2002; 2: 205-24.
4. Dusick AM, Poindexter BB, Ehrenkranz RA, Lemons JA. Growth failure in the preterm infant: Can we catch up? *Sem Perinatol* 2003; 4: 302-10.

5. Bloom BT, Mulligan J, Arnold C, Ellis S, Moffitt S, Rivera A et al. Improving growth of very low birth weight infants in the first 28 days. *Pediatrics* 2003; 112: 8-14.
6. Sherry B, Mei Z, Grummer SL, Dietz WH. Evaluation of and recommendations for growth references for very low birth weight (< 1,500 grams) infants in the United States. *Pediatrics* 2003; 111: 750-58.
7. Udaeta-Mora E, Martínez-de Castro GT, Pérez-Marín P, Carmo-Rodríguez M. Alimentación enteral en el recién nacido pretérmino y de término con bajo peso: estado actual en México. *Gac Med Mex* 2005; 141(4): 283-90.
8. Meetze WH, Valentine C, McGuigan JE, Conlon M, Sacks N, Neu J. Gastrointestinal priming prior to full enteral nutrition in very low birth weight infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1992; 15: 163-70.
9. Neu J, Koldovsky O. Nutrient absorption in the preterm infant. *Clin Perinatal* 1996; 23: 229-43.
10. Tiffany K, Burke BL, Collins-Odoms C, Oelberg DG. Current practice regarding the enteral feeding of high-risk newborns with umbilical catheters *in situ*. *Pediatrics* 2003; 112: 20-23.
11. Lima-Rigel V. Nutrición en el neonato prematuro: ¿estrategias para alimentar a un feto? *Clin Nutr* 2003; 6(4): 396-401.
12. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. *Nutritional needs of preterm infants*. In: *Pediatric Nutrition Handbook*. 5<sup>th</sup> ed. 2004: 23-54.
13. Lavoie PM. Earlier initiation of enteral nutrition is associated with lower risk of late-onset bacteremia only in most mature very low birth weight infants. *J Perinatal* 2009; 29: 448-54.
14. Schanler RJ. *Approach to enteral nutrition in the premature infant*. Up To Date 2010. Available in: <http://www.uptodate.com/contents/approach-to-enteral-nutrition-in-the-premature-infant>
15. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, De Curtis M, Darmaun D, Decsi T et al. For the ESPGHAN Committee on Nutrition. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *JPGN* 2010; 50(1): 85-91.
16. Heiman H, Schanler RJ. Enteral nutrition of premature infants: the role of human milk. *Semin Fetal Neonatal Med* 2007; 12: 26-34.
17. Clark RH, Wagner CL, Merritt RJ, Neu J, Young TE, Clark DA. Nutrition in the neonatal Intensive Care Unit: How do we reduce the incidence of extrauterine growth restriction? *J Perinatal* 2003; 23: 337-44.
18. Simmer K. Aggressive nutrition for preterm infants-benefits and risks. *Early Hum Develop* 2007; 83: 631-34.
19. Ehrenkranz RA. Early, aggressive nutritional management for very low birth weight infants: what is the evidence? *Semin Perinatal* 2007; 31: 48-55.
20. Parish A, Bhatia J. Feeding strategies in the ELBW infant. *J Perinatal* 2008; 28: S18-20.
21. Hans DM, Pylipow M, Long JD, Thureen PJ, Georgieff MK. Nutritional practices in the neonatal Intensive Care Unit: analysis of a 2006 neonatal nutrition survey. *Pediatrics* 2009; 123: 51-7.
22. Martin CR, Brown YF, Ehrenkranz RA, O'Shea M, Allred EN, Belfort MB et al. Nutritional practice and growth velocity in the first month of life in extremely premature infants. *Pediatrics* 2009; 124: 649-57.
23. Xiao MB. Nutritional management of newborn infants: practical guidelines. *World J Gastroenterol* 2008; 14(40): 6133-6139.
24. Adamkin DH. *Nutritional strategies for the very low birth weight infants*. In: Cambridge University Press 2009: 69-175.
25. Edmond K, Bahl R. *Optimal feeding of low birth weight infants*. WHO 2006: 1-99. Available in: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9789241595094\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9789241595094_eng.pdf)
26. Berseth C. Feeding methods in preterm infant. *Semin Neonatal* 2003; 6(5): 417-24.
27. Caple J, Armentrout D, Huseby V, Halbardier B, Garcia J, Sparks JW et al. Randomized, controlled trial of slow versus rapid feeding volume advancement in preterm infants. *Pediatrics* 2004; 114: 1597-600.
28. Krishnamurthy S, Gupta P, Debnath S, Gomber S. Slow versus rapid enteral feeding advancement in preterm newborn infants 1,000-1,499 g: a randomized controlled trial. *Acta Paediatr* 2010; 99: 42-6.
29. Ziegler E, Carlson SJ. Early nutrition in very low birth weight infants. *J Maternal Fetal Neonatal Med* 2009; 22(3): 191-7.
30. King C. What's new in enterally feeding the preterm infant? *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2010; 95: F304-8.
31. Vander Akker CHP, Vlaardingerbroek H, Goudoever JB. Nutritional support for extremely low birth weight infants: abandoning catabolism in the Neonatal Intensive Care Unit. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13: 327-35.
32. Mizuno K, Ueda A. The maturation and coordination of sucking, swallowing with the respiration in preterm infants. *J Pediatr* 2003; 142: 36-40.
33. Picaud JC, Lapillonne A, Rigo J, Normand S, Reygobellet B, Claris O et al. Nitrogen utilization and bone mineralization in very low birth weight infants fed partially hydrolyze preterm formula. *Semin Perinatal* 2002; 26: 439-46.
34. Mihatsch WA, Franz AR, Högel J, Pohlandt F. Hydrolyzed protein accelerates feeding advanced in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2002; 110: 1199-1203.
35. Dollberg S, Kuint J, Mazkereth R, Mimouni FB. Feeding tolerance in preterm infants: randomized trial of bolus and continuous feeding. *J Am Col Nutr* 2000; 19(6): 797-800.
36. Härtel C, Haase B, Browning-Carmo K, Gebauer C, Kattner E, Kribs A et al. Does the enteral feeding advanced affect short-term outcomes in very low birth weight infants? *JPGN* 2009; 48: S464-70.
37. Sundseth E, Browne JV. Developmental progression of feeding skills: an approach to supporting feeding in preterm infants. *Semin Neonatal* 2002; 7: 469-75.
38. Jadczerla SR, Kliegman RM. Studies of feeding intolerance in very low birth weight infants: definition and significance. *Pediatrics* 2002; 109: 516-17.
39. Mihatsch WA, Von Schoenaich P, Fahrenstich H, Dehne N, Ebbecke H, Plath C et al. The significance of gastric residuals in early enteral feeding advancement of extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2002; 109: 457-59.
40. Kliegman RM. The relationship of neonatal feeding practices with the pathogenesis and prevention of necrotizing enterocolitis. *Pediatrics* 2003; 111: 671-72.
41. Berseth CL, Bisquera JA, Paje VU. Prolonging small feeding volumes early in life decrease the incidence of necrotizing enterocolitis in very low birth infants. *Pediatrics* 2003; 111: 529-34.
42. Cobb BA, Carlo WA, Ambalavanan N. Gastric residuals and their relationship to necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2004; 113: 50-3.
43. Henderson G, Craig S, Brocklehurst, McGuire W. Enteral feeding regimens and necrotizing enterocolitis in preterm infants: a multicenter case control study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2009; 94: F120-3.
44. Greer FR. Metabolismo y requerimiento de vitaminas en el lactante con peso extremadamente bajo al nacer. *Clin Perinatal* 2000; 1: 101-25.
45. Figueras AJ. Eritropoyetina en neonatología. *An Pediatr (Barc)* 2010; 73(6): 301-4.
46. Franz AR, Mihatsch WA, Sander S, Kron M, Pohlandt F. Prospective randomized trial of early versus late enteral iron supple-



- mentation in infants with a birth weight of less than 1,301 grams. *Pediatrics* 2000; 106: 700-6.
47. Rao R, Georgieff, MK. Iron therapy for preterm Infants. *Clin Perinatol* 2009; 36: 27-42.
48. ESPGHAN Committee on Nutrition: Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, De Curtis M, Goulet O, Hernell O et al. Feeding preterm infants after hospital discharge. *JPGN* 2006; 42(5): 596-603.
49. Griffin IJ, Cooke RJ. Nutrition of preterm infants after hospital discharge. *JPGN* 2007; 45: S195-S203.

Correspondencia:  
Dr. Juan José Gasque Góngora  
E-mail: jjgasque54@hotmail.com