

Alimentación enteral del recién nacido pretérmino

G. Bustos Lozano.

Servicio de Neonatología. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

INTRODUCCIÓN

La alimentación enteral de los recién nacidos pretérmino tiene repercusiones muy importantes, más allá del aporte de sustratos energéticos, proteínas, vitaminas y minerales. Algunas de ellas son: la influencia en la relación madre - hijo, el establecimiento de la flora bacteriana intestinal, la prevención de la enterocolitis necrosante, la prevención de infecciones, el establecimiento de hábitos y ritmos biológicos, la maduración del sistema nervioso central, la selección celular y la programación de sistemas, la prevención de enfermedades crónicas en el futuro y, por qué no, el bienestar y el confort asociado al placer que produce la ingesta.

REQUERIMIENTOS DE NUTRIENTES

Aunque los requerimientos nutricionales de los nacidos pretérmino no están definitivamente establecidos, especialmente en los más inmaduros y en los que tuvieron crecimiento intrauterino retrasado, en la tabla I se resumen los requerimientos de proteínas y energía comúnmente aceptados según el peso al nacer. Se han publicado tablas extensas de requerimientos de nutrientes para pretérminos de más de 1.000 g, (*Canadian Paediatric Society Nutrition Comité. Can Med Assoc J 1995;152:1765-85. European Society of Paediatric Gastroenterology and Nutrition. Acta*

Tabla I. Requerimientos estimados para alimentación enteral de proteínas y energía, por grupos de peso

Peso RN (g)	500-700	700-900	900-1200	1200-1500	1500-1800
Ganancia de peso fetal (g/kg/día)	21	20	19	18	16
Proteínas (g/kg/día)					
Pérdidas	1	1	1	1	1
Crecimiento	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2
Necesidades (g/kg/día)	4	4	4	3,9	3,6
Energía (kcal/kg/día)					
Pérdidas	60	60	65	70	70
Basales en reposo	45	45	50	50	50
Otros consumos	15	15	15	20	20
Crecimiento ²⁹³²³⁶³⁸					
Necesidades	105	108	119	127	128
Proteína/Energía (g/100 kcal)	3,8	3,7	3,4	3,1	2,8

(Ziegler EE, Thureen PJ, Carlson SJ. *Clin Perinatol* 2002;29:225-244.)

Paediatr Scand 1987;336: S1-14, *American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Pediatrics* 1985; 75:976-86), pero en la práctica diaria son de poca utilidad, entre otras cosas por la diferente absorción y biodisponibilidad de los nutrientes aportados. La mejor tolerancia, absorción y biodisponibilidad corresponden siempre a la leche humana. El cálculo de estas necesidades nutricionales se ha hecho con una aproximación factorial según la acumulación del feto de similar edad gestacional. Se consideran requerimientos adecuados aquellos que previenen el déficit y no son tóxicos, permitiendo un crecimiento lo más parecido posible al fetal. Dadas las limitaciones de esta aproximación teórica y las diferencias entre la vida intrauterina y la extrauterina, hoy tiende más a hablarse de “rango razonable de requerimientos”, para expresar lo que según las pruebas disponibles se ha observado que es seguro y eficaz.

MADURACIÓN FISIOLÓGICA

El sentido del gusto está desarrollado entre las 12 y 15 semanas de gestación y el olfato a las 20 semanas. La deglución está presente entre las 11 y las 16 semanas. La succión aparece entre las 18 y 24 semanas. El reflejo nauseoso es evidente entre las 25 y 27 semanas, aunque la motricidad esofágica organizada no aparece hasta las 32 y no se coordina con la deglución hasta la 33 – 34 semanas. A las 33 – 34 semanas el pretérmino empieza a estar maduro para coordinar succión, deglución y respiración. En cuanto a la madurez de la motilidad gastrointestinal, a las 28 semanas se inicia un tránsito escaso, con un peristaltismo desorganizado hasta las 30 semanas. En las 6 semanas siguientes aparece el peristaltismo fásico, progresivamente más prolongado y cerca del término aparecen los complejos motores migratorios. En los pretérminos con

menos de 30 semanas de gestación la eliminación de meconio se retrasa habitualmente de 2 a 5 días.

ELECCIÓN DEL ALIMENTO

Leche de la propia madre

Hay pruebas consistentes de que la leche de la propia madre, independientemente del tiempo de gestación y del peso, es el mejor alimento que podemos administrar. Entre las ventajas mejor probadas respecto a la alimentación artificial están la disminución del riesgo de infección y de enterocolitis necrosante, así como un mejor neurodesarrollo. Por el contrario, la leche materna no suplementada produce un engorde y un crecimiento más lento en los primeros meses. No obstante, no hay pruebas de las repercusiones a medio y largo plazo en el crecimiento y no hay pruebas de que la alimentación con leche materna produzca desnutrición. Muy al contrario, a largo plazo se ha asociado con menor riesgo de hipertensión, mejor perfil lipídico y niveles de proinsulina, es decir, menor riesgo cardiovascular. Otro aspecto demostrado es que los nacidos pretérmino alimentados con leche materna no suplementada con calcio y fósforo presentan en el primer año una masa ósea inferior a los alimentados con fórmulas suplementadas. Sin embargo esta osteopenia parece ser transitoria.

La leche de madres de pretérminos es algo diferente de la de las que ha parido a término. Algunas diferencias se presentan en la tabla II.

Durante la extracción de la leche, la composición de ésta cambia. La leche extraída en los 2 -3 minutos siguientes al comienzo del flujo (“leche inicial”) es más pobre en grasa y

Tabla II. Composición de la leche madura y de transición de las madres de nacidos pretérmino en comparación con la leche madura de los nacidos a término. Valores de algunos nutrientes expresados en medias \pm desviación estándar o en valores extremos

	Leche de transición R.N. pretérmino (6 -10 días)	Leche madura R.N. pretérmino (30 días)	Leche madura R.N. a término (> 30 días)
Macronutrientes			
Energía (kcal/L)	660 \pm 60	690 \pm 50	640 \pm 80
Proteínas (g/L)	19 \pm 0,5	15 \pm 1	12 \pm 1,5
Grasa (g/L)	34 \pm 6	36 \pm 7	34 \pm 4
Carbohidratos (g/L)	63 \pm 5	67 \pm 4	67 \pm 5
Minerales			
Calcio (mmol/L)	8 \pm 1,8	7,2 \pm 1,3	6,5 \pm 1,5
Fósforo (mmol/L)	4,9 \pm 1,4	3 \pm 0,8	4,8 \pm 0,8
Magnesio (mmol/L)	1,1 \pm 0,2	1 \pm 0,3	1,3 \pm 0,3
Sodio (mmol/L)	11,6 \pm 6	8,8 \pm 2	9 \pm 4
Potasio (mmol/L)	13,5 \pm 2,2	12,5 \pm 3,2	13,9 \pm 2
Cloro (mmol/L)	21,3 \pm 3,5	14,8 \pm 2,1	12,8 \pm 1,5
Hierro (mg/L)	0,4	0,4	0,4
Zinc (μ mol/L)	58 \pm 13	33 \pm 14	15 – 46
Vitaminas			
A (UI/L)	500 – 4000	500 – 4000	600 – 2000
E (mg/L)	2,9 – 14,5	2,9 – 14,5	2 – 3
K (μ g/L)	0,7 – 5,3	0,7 – 5,3	1,2 – 9,2
D (UI/L)	40	40	40
Folato (mg/L)	33	33	1,8

(Schanler R. Human milk. In Tsang RC et al eds. Nutrition of the preterm infant: scientific basis and practical guidelines, 2nd ed. Cincinnati, OH, Digital Educational Publishing, 2005).

por lo tanto en aporte de energía. La leche posterior (“leche final”) tiene la misma composición del resto de nutrientes, pero es más rica en grasa. Cuando se utiliza “leche final” en la alimentación de pretérminos mejora la ganancia de peso, lo que puede ser útil en algunos casos. La leche que mana del pecho contralateral durante el amamantamiento o la estimulación del otro pecho suele ser “leche inicial”.

Leche humana donada

Si no se dispone de leche de la propia madre, la leche humana de donante, pasteurizada y congelada, ha demostrado en menores de 32 semanas de gestación que también disminuye el riesgo de enterocolitis necrosante, por lo que estaría especialmente indicada en los prematuros de riesgo hasta disponer de leche de la propia madre o, si no se dispone de ella,

durante el período de mayor riesgo de enterocolitis (unas 6 semanas en los de menos de 26 semanas de gestación y unas 4 semanas en los de 27 a 32 semanas de gestación). No hay investigación válida sobre otros aspectos. Actualmente están en funcionamiento o desarrollo algunos bancos de leche humana en España.

Fórmulas artificiales para recién nacidos pretérmino

La alimentación con fórmulas artificiales aumenta los riesgos a corto y largo plazo. En caso de utilizarse, hay pruebas de que las fórmulas suplementadas específicas para neonatos pretérmino tienen beneficios sobre las fórmulas de inicio convencionales en los nacidos con menos de 32 semanas de gestación: mejor desarrollo psicomotor a los 18 meses, mejor crecimiento y mayor masa ósea. Estas ventajas no se encuentran en etapas posteriores de la infancia. No se dispone de información válida para recomendar su uso en pretérminos de 32 o más semanas de gestación. La composición adecuada de estas fórmulas es aún objeto de controversia. Las comercializadas en España tienen, a la concentración recomendada por el fabricante entre 80 y 82 kcal/dL, aportan parte de los carbohidratos en forma de dextrinomaltosa, la grasa contiene ácidos araquidónico y docosahexaenoico (ácidos grasos poli-insaturados de cadena larga) y los minerales contienen suplementos de sodio, calcio y fósforo. Suelen aportar también L-carnitina y mayor cantidad de algunas vitaminas. La composición de cada fórmula está fácilmente accesible en la publicidad de las empresas y en las correspondientes páginas web.

MEDIDAS DE PROMOCIÓN Y SOPORTE DE LA LACTANCIA MATERNA

Participación de los padres en los cuidados

La participación continua de los padres en los cuidados en la Unidad Neonatal mejora la tasa de lactancia materna y acorta la estancia hospitalaria.

Cuidado piel con piel (método madre canguro)

En pretérminos estables es al menos tan eficaz como el cuidado convencional, aumenta la tasa de lactancia materna y la ganancia ponderal y disminuye el riesgo de infección. Los datos son insuficientes para nacidos con menos de 1.500 gramos, porque fueron excluidos de los primeros estudios. Sin embargo, cada vez se aportan más pruebas de que, incluso pretérminos estables con ventilación mecánica, pueden ser manejados adecuadamente por personal entrenado en este tipo de cuidados con excelentes resultados.

Succión no nutritiva

La succión del pecho vacío, tras la extracción de leche, puede favorecer la lactancia materna al alta. La succión de tetina es placentera en los pretérminos de menos de 32 semanas, no interfiere con la lactancia posterior y acorta la estancia hospitalaria, pero no mejora el crecimiento.

Consejos sobre lactancia y apoyo continuado en el hospital y en el domicilio

No hay estudios de eficacia del consejo en pretérminos de menos de 32 semanas, pero sí en pretérminos de más de 32 semanas y en nacidos a término, donde está contrastada la

eficacia en un meta-análisis de 20 estudios de intervención.

Medicación para aumentar la producción de leche

Los datos conocidos sugieren que la metoclopramida y la domperidona son eficaces para incrementar la producción de leche en mujeres con prematuros de menos de 32 semanas de gestación que tienen una dificultad transitoria para mantener la secreción láctea.

Alta precoz

Existe una amplia experiencia en España y en otros países con los programas de alta precoz con apoyo en domicilio. Suelen incluir a pretérminos con menos de 2.000 – 2.200 gramos capaces de alimentarse por vía oral y estables. Son seguros y muy satisfactorios para los padres y los niños. También se favorece el mantenimiento de la lactancia y se acorta la estancia hospitalaria.

SUPLEMENTOS PARA LA LECHE HUMANA

Vitamina D

En los nacidos prematuramente con menos de 1.500 gramos el suplemento con 400 UI diarias de vitamina D mejora el crecimiento lineal y previene el raquitismo. No hay estudios válidos en nacidos con pesos mayores.

Calcio y fósforo

Los suplementos de calcio y fósforo reducen el riesgo de osteopenia y producen una mejoría de la masa ósea a corto plazo en los pretérmino de menos de 1.500 gramos. No hay datos al respecto en nacidos con mayor peso.

Hierro

Aunque hay pruebas de que el suplemento con hierro - a partir de las dos semanas en los menores de 1.500 gramos y a partir de las 6 a 8 semanas en el resto - disminuye el riesgo de anemia, no hay pruebas definitivas de la seguridad de la administración de hierro en los dos primeros meses de vida. Tampoco hay datos concluyentes sobre su influencia en el neurodesarrollo.

Suplementos multicomponente (“fortificantes”)

Se trata de productos en polvo o líquidos con diferentes composiciones. Todos contienen proteínas o aminoácidos, carbohidratos, minerales y vitaminas en diferentes cantidades, con el objetivo de que la leche humana suplementada aporte entre 80 y 85 kcal/100 mL y mayor cantidad de sodio, calcio y fósforo. Los tres comercializados en España se comparan en la tabla III. Su uso produce, en los pretérminos con menos de 32 semanas, una mayor ganancia de peso y de masa ósea, así como una mayor velocidad de crecimiento de la longitud y el perímetro craneal durante su uso. Sin embargo no hay datos que apoyen un efecto a partir del año de edad. Su utilización no parece incrementar el riesgo de enterocolitis necrosante, pero en el estudio más grande realizado se encuentra un mayor riesgo de infección y no puede descartarse completamente un efecto menor, pero significativo, en el riesgo de enterocolitis.

Habitualmente se utilizan una vez que se ha alcanzado la alimentación enteral exclusiva con buena tolerancia. Se empieza con una concentración baja (1-2 gramos por 100 mL de leche) y se aumenta diariamente hasta alcanzar la cantidad deseada o la cantidad máxima recomendada por el fabricante. Depen-

Tabla III. Suplementos comerciales para leche humana administrada a recién nacidos pretérmino. Composición por cada gramo de producto (información obtenida de los fabricantes)

	FM85® (Nestlé)	Eoprotin® (Milupa)	Enfamil® (Mead-Jonson)
Composición	1 g (sobres 1 g)	1 g (polvo en lata)	0,71 g (sobres)
Proteínas (g)	0,2	0,19	0,275
Tipo	Seroproteínas hidrolizadas	Hidrolizadas (caseína/suero 40/60)	caseína no hidrolizada 50% seroproteínas hidrolizadas 50%
Carbohidratos (g)	0,66	0,715	< 0,1
Tipo	Dextrinomaltosa	Dextrinomaltosa	Polímeros de glucosa, lactosa
Grasas (g)	0,004	0	0,25
Tipo	Lecitina de soja	-	30% aceite de soja, 70% TCM
Valor energético			
kj	14,77	15,35	14,75
kcal	3,5	3,61	3,5
Vitamina A (µg ER)	30	30,9	72,5
Vitamina D (µg)	0,5	1,2	0,95
Vitamina E (mg _{-ET})	0,4	0,62	0,775
Vitamina K (µg)	0,8	1,5	1,1
Vitamina C (mg)	2	2,85	3
Tiamina (µg)	10	31	37
Riboflavina (µg)	20	40	55
Niacina (mg)	0,16	0,58	0,75
Vitamina B6 (µg)	10	26	28
Ácido fólico (µg)	8	11,9	6,25
Vitamina B12 (µg)	0,02	0,048	0,045
Biotina (µg)	0,6	0,6	0,67
Ác. pantoténico (mg)	0,08	0,18	0,18
Sodio (mg)	4	2,35	4
Potasio (mg)	8,4	1,84	7,25
Cloro (mg)	3,4	1,66	3,25
Calcio (mg)	15	15,45	22,5
Fósforo (mg)	9	10,70	12,5
Magnesio (mg)	0,48	1,43	0,25
Hierro (mg)	0,26	0	0,36
Zinc (mg)	0,16	0,095	0,18
Cobre (µg)	8	6,2	11
Yodo (µg)	3	2,61	0
Selenio (µg)	0,3	0	0
Manganeso (µg)	1	1,9	2,5
Colina (mg)	0,12	0	0
Inositol (mg)	0,13	0	0
Osmolaridad	al 5% 363 mOsm/L	al 4,2% 355 mOsm/L	
Osmolalidad		394 mOsm/kg H ₂ O	al 2,84% 323 mOsm/kg H ₂ O

diendo de la presentación y de la cantidad de leche a administrar pueden ser más o menos fáciles de dosificar. Una vez añadido el producto a la leche se empieza a hidrolizar la dextrinomaltoza, aumentando en unas horas la osmolaridad. Por este motivo no debe almacenarse más de unas pocas horas leche con suplementos.

EXTRACCIÓN DE LA LECHE MATERNA

La madre debe extraerse la leche hasta que el pretérmino pueda mamar por sí mismo. La extracción puede ser manual o mecánica. Las técnicas de extracción pueden consultarse en la Guía de Lactancia Materna para profesionales de la Asociación Española de Pediatría o en las múltiples guías que existen sobre apoyo a la lactancia.

REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN DE LA LECHE MATERNA PARA ALMACENAMIENTO

Aunque la leche extraída de la propia madre puede mantenerse a temperatura ambiente hasta 6 horas antes de apreciarse crecimiento bacteriano significativo, se alteran algunas de sus propiedades, por lo que es preferible refrigerarla siempre inmediatamente. Si se mantiene refrigerada a 3 – 4^o C puede utilizarse durante 24 – 48 horas. Congelada a – 20^o C puede almacenarse hasta 3 meses con seguridad y para muchos autores, hasta 6 meses. La leche congelada pierde algo de vitamina C y gran parte de los leucocitos. La congelación no elimina el riesgo de transmisión de citomegalovirus, aunque lo disminuye. En caso de leche humana de donante no puede considerarse la congelación un método seguro y es preciso recurrir a la pasteurización porque la

infección neonatal puede ser sintomática. Cuando se administra leche de la propia madre congelada, no es preciso pasteurizar la leche porque las infecciones neonatales por citomegalovirus transmitidas por leche de la propia madre han sido siempre asintomáticas.

MÉTODOS DE ALIMENTACIÓN ENTERAL

Sonda orogástrica en comparación con la sonda nasogástrica

La sonda nasogástrica aumenta la resistencia de la vía aérea superior y el riesgo de desaturación y apnea.

Alimentación enteral intragástrica continua o fraccionada

La alimentación fraccionada, o lo que es lo mismo, dejar períodos de ayuno, parece acortar el tiempo en el que se alcanza la nutrición enteral completa en los pretérmino. Sin embargo no hay estudios que demuestren ventajas en otros aspectos de ninguno de los dos métodos de alimentación. En los prematuros de más de 32 semanas de gestación no hay estudios que comparen ambos métodos, siendo lo habitual la alimentación fraccionada.

Un aspecto a considerar es el tiempo de administración del alimento por gravedad, es decir, en bolo. La capacidad gástrica de los pretérmino es limitada y el vaciado gástrico es lento. Cuando se alcanza la cantidad máxima de aporte enteral la administración rápida puede producir distensión gástrica, dificultad respiratoria, regurgitación y en ocasiones apnea. En estos casos es preferible administrar el bolo en un tiempo más fisiológico, similar a la duración de una toma, es decir, unos 20 – 30 minutos. También hay que considerar la posibilidad de dar tomas de me-

nor volumen pero más frecuentes (por ejemplo 12 al día).

Administración con biberón, vasito o jeringa

La administración por boca con sistemas alternativos al biberón ha demostrado mejorar las tasas de alimentación al pecho en el momento del alta hospitalaria. Además los pretérminos alimentados con biberón tienen menos estabilidad fisiológica durante las tomas, con mayor riesgo de desaturación y bradicardia. En nuestro medio hay poco hábito de uso del vasito en las unidades neonatales, aunque correctamente utilizado – posición incorporada del neonato y evitar verter la leche del vaso en la boca – ha demostrado seguridad y eficacia. Sin embargo requiere un cierto entrenamiento del personal y tiempo. Una alternativa a veces mejor aceptada en nuestro entorno es el uso de jeringa, aunque tiene el inconveniente de ser un método más pasivo, que no precisa de la actividad de la lengua del neonato.

Comienzo de la alimentación oral

Entre las 32 y 34 semanas de edad postmenstrual el pretérmino estable suele ser capaz de iniciar la alimentación por vía oral. A esta edad empieza a ser capaz de extender la lengua e introducirse el pecho en la boca de forma adecuada para mamar. En esta época suele estar desarrollado el reflejo perioral. A las 35 – 37 semanas la coordinación suele estar lo suficientemente madura como para permitir que toda la alimentación se administre por vía oral. La alimentación con vasito o jeringa puede empezarse antes, dependiendo del entrenamiento del personal encargado de la alimentación. La alimentación con biberón sigue una cronología similar a la del amamantamiento. En el período de transición de la sonda gástrica a la alimentación oral pue-

den surgir algunas dificultades. Hay que tener paciencia para seguir el ritmo individual de cada niño y apoyar en este momento crítico la lactancia materna. Para ello es imprescindible potenciar y apoyar la presencia de las madres, porque en este período es frecuente que las tomas sean cortas y frecuentes, entre 10 y 15 al día.

Alimentación pautada o a demanda

La alimentación enteral a demanda es posible a partir de las 32 semanas de gestación, obviamente más a mayor tiempo de gestación o edad postmenstrual. Por debajo de 32 semanas no suele ser posible, por lo que la práctica habitual es pautar un ritmo de alimentación.

PROGRESIÓN DE LA ALIMENTACIÓN

Los pretérminos con más de 32 semanas de gestación suelen tolerar, salvo enfermedad, el comienzo de la alimentación enteral desde el primer día de vida, que se irá incrementando diariamente con una pauta similar a la de los nacidos a término.

Alimentación enteral mínima

Dado que los pretérminos con menos de 32 semanas de gestación no suelen tolerar la alimentación enteral en los primeros días de vida, ha sido práctica habitual durante años en muchos centros no iniciar la alimentación enteral en la primera semana de vida. Por el contrario, la administración de pequeñas cantidades (de 5 a 20 mL/kg/día) desde el primer día ha demostrado – en un meta-análisis de 10 ensayos - que no incrementa el riesgo de enterocolitis y acorta el tiempo en que se alcanza la alimentación enteral completa y la hospitalización. A esta alimentación mínima

se la conoce también como alimentación “trófica” para el intestino (*del inglés “trophic feeding”*).

Progresión de la alimentación enteral

La información sobre la seguridad de diferentes velocidades de incremento de la alimentación es conflictiva. Además los estudios no suelen hacer distinción entre el tipo de leche utilizada - leche humana o fórmula artificial -, cuando se sabe que el vaciamiento gástrico y el tránsito intestinal es muy diferente. En general se acepta que incrementos de hasta 20 mL/kg/día son seguros con cualquier tipo de leche, si no aparecen signos de intolerancia. Sin embargo la práctica con leche de madre en muchos centros es incrementar hasta 30 mL/kg/día en pretérminos estables, hasta alcanzar la alimentación enteral completa.

Aportes recomendados

Para obtener un crecimiento similar al fetal se precisan aportes de al menos 180 mL/kg/día de leche humana suplementada con fortificantes. No todos los pretérminos toleran estos volúmenes, en las primeras semanas, especialmente los afectados por una displasia broncopulmonar y esto constituye un factor de riesgo de desnutrición. La densidad calórica de las fórmulas de prematuros, el riesgo de enterocolitis necrosante y lo inadecuado de un engorde excesivo hacen que no deban administrarse habitualmente más de 150 – 160 mL/kg/día de estas fórmulas.

INTOLERANCIA DIGESTIVA

Tanto en la fase de aumento de aportes enterales como cuando se ha alcanzado la alimentación enteral completa deben vigilarse los signos de intolerancia: distensión abdominal

clínicamente importante, vómitos (especialmente si son biliosos o sanguinolentos).

CONTRAINDICACIONES DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL

Además de los signos de intolerancia digestiva franca, el íleo paralítico y la obstrucción intestinal, contraindica la alimentación enteral la inestabilidad hemodinámica, definida por la situación de shock o la hipotensión que precisa administración de dopamina a dosis de 10 microgramos / kg /minuto o superiores, porque en esta situación hay un grave compromiso del flujo sanguíneo mesentérico.

El tratamiento para el cierre del conducto arterioso con indometacina intravenosa no contraindica la alimentación enteral mínima.

MONITORIZACIÓN DEL CRECIMIENTO Y LA GANANCIA PONDERAL

Hoy por hoy el objetivo de alcanzar un crecimiento similar al fetal en los pretérminos de 32 semanas o menos no es realista. Aunque se considera en la práctica habitual que es muy importante monitorizar la velocidad de crecimiento y la ganancia ponderal, no está definido el estándar ideal para los pretérminos. La desnutrición fetal y probablemente la neonatal pueden desencadenar mecanismos adaptativos, como la resistencia a la insulina, que perpetuados en edades posteriores pueden conducir a mayor riesgo cardiovascular y menor esperanza de vida. Tampoco se sabe el tiempo óptimo para lograr el alcance de los valores normales de peso y longitud, que se retrasan en las primeras semanas. Se ha encontrado una posible relación entre desnu-

trición más grave y peor neurodesarrollo, pero por otro lado, el alcance rápido no mejora el neurodesarrollo y puede afectar el riesgo cardiovascular en la edad adulta. Por lo tanto la vigilancia se centrará en evitar en lo posible la desnutrición grave. Las curvas de Ehrenkranz (Pediatrics 1999;104:280-9) son utilizadas habitualmente para este propósito durante el ingreso hospitalario. Cuando se alcance la edad postmenstrual correspondiente a 40 semanas deben utilizarse gráficas poblacionales adecuadas. La Organización Mundial de la Salud recomienda utilizar sus gráficas para todos los lactantes y niños pequeños, elaboradas con una muestra multiétnica de niños amamantados (<http://www.who.int/childgrowth/en/>).

BIBLIOGRAFÍA

- Ziegler EE, Thureen PJ, Carlson SJ. Aggressive nutrition of the very low birthweight infant. *Clin Perinatol*. 2002;29(2):225-44.
- Edmond K, Bahl R. Optimal feeding of low-birth-weight infants. Technical review. World Health Organization. 2006. ISBN 978 92 4 159509 4.
- Forsgren M. Cytomegalovirus in breast milk: reassessment of pasteurization and freeze-thawing. *Pediatr Res* 2004;56:526-8.
- Boyd CA, Quigley MA, Brocklehurst P. Donor breast milk versus infant formula for preterm infants: systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007;92:F169-F175.
- Klein CJ. Nutrient requirements for preterm infant formulas. *J Nutr* 2002;132:1395S-1577S.
- Ehrenkranz RA. Early, aggressive nutritional management for very low birth weight infants: What is the evidence? *Semin Perinatol* 2007;31:48-55.
- Ehrenkranz RA, Dusick AM, Vohr BR, Wright LL, Wrage LA, Poole WK, et al. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2006;117:1253-1261.
- Josefa Aguayo, Adolfo Gómez Papi, María Teresa Hernández, María José Lozano, Carmen Rosa Pallás. Manual de Lactancia: de la teoría a la práctica. Editorial Panamericana. Edición 2008.