

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

✦ Transcripción del curso ✦



Esta actividad está respaldada por una subvención educativa independiente de **Reckitt Benckiser Health Limited.**

Nota del editor: Esta es la transcripción del audio de un video transmitido por internet y presentado el 12 de noviembre de 2020. Se ha editado y condensado para mayor claridad.

RECOMENDACIONES SOBRE LA INGESTA DE NUTRIENTES



Tara K. Bastek, MD, MPH: Cualquier charla sobre nutrición y bebés prematuros realmente debe tener en cuenta el arco completo de la experiencia del niño desde el nacimiento hasta el alta de la UCIN. Si pensamos en las recomendaciones sobre la ingesta de nutrientes, comienza en el minuto en que nacen y empezamos a cuidarlos, intentando utilizar las mejores recomendaciones de los expertos a medida que avanzamos en la experiencia en la UCIN a través de la continuidad de la atención.

Preparamos el terreno para hablar del alcance del problema de los niños prematuros en los Estados Unidos. Sabemos que el nacimiento prematuro afecta a uno de cada diez nacimientos o bebés en los Estados Unidos. Al mirar la tasa de nacimientos promedio en los Estados Unidos y hacer algunos cálculos estadísticos, podemos estimar que hay alrededor de 4,000 bebés al año que nacen entre las semanas 22 y 27 de gestación en el país.¹

Trends of Preterm Infants In the NICU

- Preterm birth affects 1 of every 10 infants in the US
- 3,500–4,000 infants born at 22–27 weeks GA in US
- Rates decreased from 2007 to 2014; however, preterm birth rate rose for the fourth straight year in 2018
- Trends from The International Network for Evaluating Outcomes of neonates^[1]
 - Retrospective cohort study, N=154,233 neonates
 - In most of the 11 countries studied, mortality decreased; however, BPD increased in neonates born very preterm (<32 wks GA) or <1,500 g

BPD, bronchopulmonary dysplasia; GA, gestational age; NICU, neonatal intensive care unit.

1. Liu K, et al. / *Pediatr*. 2019;215:32-40.

Si bien los números no parecen muy altos, especialmente si pensamos en los millones de bebés que nacen por año, sabemos que los bebés a esta edad gestacional consumen cantidades considerables de atención, amor, recursos y energía de las familias, así como de todos los que los apoyamos en neonatología.

En realidad, la tendencia había mejorado en los Estados Unidos. Con esto quiero decir que disminuyó la tasa de nacimientos prematuros durante siete años aproximadamente, entre 2007 y 2014. Sin embargo, en los últimos cinco a seis años, vimos nuevamente un crecimiento en la tasa de nacimientos prematuros en el país. Esto se debe a muchos factores diferentes. Pero significa que tenemos trabajo que hacer, y que la vida de muchas personas necesita nuestra ayuda y atención.

Revisemos algunas tendencias. Los bebés en este rango etario, entre las 22 y las 27 semanas, son los más jóvenes, pequeños y frágiles de los prematuros. Y, según la información de las tendencias de los últimos 20 años aproximadamente, sabemos que hay algunas tendencias positivas y algunos datos preocupantes.

Los números mejoran en los bebés mayores dentro de ese rango etario, que tienen entre 26 a 28 semanas, que sobreviven al alta hospitalaria *sin* comorbilidades. Esto significa que hay menos niños con comorbilidades en ese rango de edad gestacional. Sin embargo, los bebés nacidos antes tienen una carga de comorbilidad significativa al momento del alta de la UCIN y, por lo tanto, en los primeros dos años de vida.

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Trends of Preterm Infants In the NICU (*continued*)

- Survival to discharge without comorbidities improving at 26–28 weeks
- Percentage of babies with comorbidities at 22–28 weeks GA is **not trending down**
- ROP remains flat
- Late-onset sepsis improving

Potential consequences of inadequate growth

- Impaired neurodevelopment
- Delayed cognitive development
- Delayed growth

GA, gestational age; ROP, retinopathy of prematurity.

Clark RH, et al. *J Perinatol*. 2003;23:337-344. Lapillonne A, et al. *J Pediatr*. 2013;162:57-616. Scoll BJ, et al. *JAMA*. 2015;314:1039-51.

Diapositiva 2 — Tendencias de los bebés prematuros en la UCIN (continuación)

Cuando observamos el porcentaje de bebés con comorbilidades en el rango completo de esa edad gestacional entre las 22 y las 28 semanas, no vemos una disminución en las tendencias.

Sabemos que los números absolutos de los niños que sobreviven a cualquiera de estas edades gestacionales es significativamente mayor ahora que hace 20 años. Nuevamente, con los porcentajes, sabemos que, en términos absolutos, hay más niños que necesitan ayuda y tratamiento.

Persistent Difficulty in Growth– Not New

- Postnatal growth failure affects most VLBW infants
- VLBW infants at 1 year of age:
 - 30% have weight <5%
 - 21% have a height <5%
- VLBW infants at 8 years of age:
 - Do not catch up to their full-term counterparts in any growth parameter

Note: This data is from 1990s (1112)

Today's outcomes show improvement, albeit slowly, based on improved process in the NICU.

VLBW, very low birth weight.

1. Hack M. *J Pediatr*. 1993;122:887.
2. Ernst, et al. *J Pediatr*. 1990; 117:156-166.

Diapositiva 3 — Dificultad persistente en el crecimiento (ninguna novedad)

Se mantienen estables las comorbilidades más importantes, como la retinopatía del prematuro (ROP, por sus siglas en inglés) y la enfermedad pulmonar crónica. Es posible que la enfermedad pulmonar crónica esté aumentando un poco. La sepsis de aparición tardía, que obtuvo mucha atención en los últimos cinco a 10 años, empezó a mejorar. Todo esto se relaciona con la nutrición en el sentido de que, si estos niños no tienen un buen

crecimiento y una buena reparación y recuperación, tenemos información de que perjudicará el neurodesarrollo a largo plazo. Puede retrasar los componentes cognitivos. Puede retrasar la estatura y el crecimiento físico.

Por la información que tenemos, definitivamente sabemos que esto no es nuevo. Desde la década de 1990, en el campo de la neonatología, sabemos que el crecimiento extrauterino es un desafío para estos bebés.² Esta información que ven (Diapositiva 3), en realidad, es de finales de la década de 1990. Incluso en ese momento, se pudo demostrar que los bebés con muy bajo peso al nacer (MBPN), que pesan 1,500 g o menos al año de vida, tienen problemas para lograr la altura y el peso. De hecho, hasta los 8 años de edad, esos niños no muestran realmente haber alcanzado a sus pares nacidos a término.³

Cambios en el crecimiento en la UCIN

En particular, hay información muy interesante sobre los niños prematuros sobrevivientes en los años de la adolescencia y el impacto de la baja estatura en cuanto a su confianza y la interacción social. Estas cuestiones tienen un impacto sobre los niños *mucho* después de dejar la UCIN del hospital.

También sabemos que, en los últimos 30 años, desde que esa información se publicó, hicimos mucho. En el campo, hicimos cambios sustanciales y mejoras en el modo en que nutrimos a estos niños. Por lo tanto, se dan cambios en el crecimiento en la UCIN, pero son lentos. Y, a veces, conseguir que los datos sean claros puede ser un reto.

Crecimiento extrauterino

La restricción del crecimiento extrauterino (RCEU) es bastante frecuente. En verdad, sobrevivir en el exterior, inclusive en las mejores UCIN de los Estados Unidos, no es exactamente lo mismo que pasar el último trimestre en un útero humano. Hay muchas cuestiones diferentes que deben enfrentar, incluido el aumento de las demandas metabólicas. También pueden tener poca tolerancia a la alimentación enteral o la combinación con la nutrición parenteral. Las

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

enfermedades intercurrentes, como las infecciones, son grandes problemas.

Extrauterine Growth Restriction Is Common

Inadequate extrauterine growth results from

- Increased metabolic demand
- Poor early metabolic tolerance
- Poor feeding tolerance
- Infections
- Respiratory distress
- Pharmacologic effect
- Inadequate nutritional supply

Lapillonne A et al. *J Pediatr*. 2013;162:57-516.

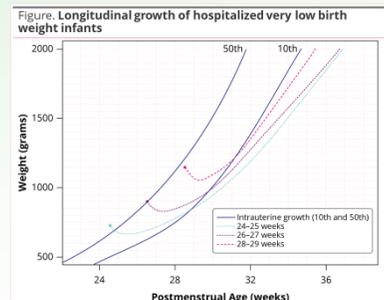
Diapositiva 4 — La restricción del crecimiento extrauterino es frecuente

Sabemos que las complicaciones con diferentes comorbilidades, como la enterocolitis necrotizante (NEC, por sus siglas en inglés) o el neumotórax, y otras cuestiones pueden realmente agregar más carga. Casi todos estos bebés en neonatología, especialmente los jóvenes, tienen una lesión por deficiencia de surfactante y una demanda metabólica importante para reparar y recuperarse de esto.

Hay una serie de factores que compiten entre sí y que encajan en eso. El crecimiento es uno de los más importantes. Este es un gráfico (Diapositiva 5) que, en realidad, solo muestra el impacto de la restricción del crecimiento extrauterino. De nuevo, es información que tenemos desde 1999 o 2000 gracias al Dr. Ehrenkranz.⁴ Al momento del alta, la gran mayoría de los niños crecen menos del décimo percentil, aunque hayan tenido pesos en el nacimiento en rangos percentiles mucho más altos. Podemos observar que todos los bloques de edad gestacional presentan alguna deficiencia, en algunos más importantes que en otros, y eso se relaciona, en parte, con el impacto a largo plazo.

Incidence of EUGR

- EUGR is very common
- Ehrenkranz et al 1999^[1]
 - survey of NICHD units
 - 1994-1995
 - N=1,600 infants
 - birthweight 501-1,500 g
- Average weight <10th centile by discharge
- Worse with major morbidities
- Depending on hospital
 - 97-100% were <10th centile at discharge



EUGR, ex utero growth restriction; NICHD, National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network.

1. Ehrenkranz RA, et al. *Pediatrics*. 1999;104:280-289.

Diapositiva 5 — Incidencia de la RCEU

Estado de crecimiento y nutrición

Sabemos que el crecimiento más rápido se da en el tercer trimestre, que es el tiempo en que los niños prematuros están en la UCIN. El crecimiento, y la velocidad del crecimiento, es la medida más común que tenemos para observar el estado nutricional. Es fácil, rápido de obtener y rastreable, pero sabemos que existe una relación entre el crecimiento corporal y el cerebral, que, con frecuencia, se evidencia en el perímetro cefálico y en la altura. Esas variables nutricionales también tendrán un impacto en el desarrollo cognitivo y motor a lo largo del proceso. Hay algunos datos sobre el impacto metabólico cardiovascular a largo plazo en esos niños que tienen un crecimiento restringido.⁵

Nutritional Impact on the Neonate

- Growth is most rapid around time of birth
- Growth is the most common measure of nutritional status
- Relationship of nutritional variable affects...
 - Growth
 - Brain volumes
 - Cognitive language
 - Motor development
- Cardiovascular and metabolic
- Neurological function

Power VA, et al. *J Pediatr*. 2019;215:50-55.e3.

Diapositiva 6 — Impacto nutricional en neonatos

Entonces, sabemos que, en cuanto al largo plazo, los primeros datos nos dicen que una mayor ingesta de proteína, en particular en el primer mes de vida, parece estar relacionada con una mejor

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

ganancia de peso, tanto al principio como [cuando] alcanzan la edad equivalente al término.

Muchos de nosotros sabemos de los desafíos y efectos que enfrentamos. Comenzaremos aquí con un vistazo a la alimentación temprana y, luego, pasaremos a las etapas de convalecencia.

Neonatal Nutrition and Long-Term Outcomes

- Power et al 2019^[1] Australian study measured daily intakes:
 - Energy
 - Protein
 - Fat
 - Carbohydrate
- Only **higher protein intakes** in first 28 days of life were associated with **better weight growth** between birth and term-equivalent age in very preterm infants
 - n=149; born 2011–2014 at <30 weeks GA

1. Power VA, et al. *J Pediatr*. 2019;215:50-55.e3.

Diapositiva 7 — Nutrición neonatal y resultados a largo plazo

En este punto, puedo dejarlo al Dr. Griffin, y verlos de nuevo cerca del final de la charla.



Ian J. Griffin, MB, ChB: Como dijo Tara, los bebés prematuros tienen una alteración en la composición corporal, comparado con los nacidos a término. Y necesitan muchas más proteínas y energía. Estos dos hechos están relacionados. Hay información de este año, de Sarah Ramel, que establece que, si aumentamos la ingesta de proteína y energía de los bebés prematuros durante su estancia en el hospital,⁶ terminan con una mayor masa de tejido magro, o más masa libre de grasa, al momento del alta. Este es un cambio que puede ser beneficioso en términos metabólicos.

Protein Intake and Long-Term Outcomes

- Preterm infants have altered body composition compared to term
- Protein and energy needs are greater
- Growth outcomes of ELBW infants remain suboptimal, because they are **not fed enough nutrients, especially protein**^[1]
- Ramel et al 2020^[2] longitudinal study (n=103) showed Increased energy and protein intake early in hospitalization and across entire duration result in higher fat-free mass at point of discharge

1. Hay WW Jr. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2018;21:234-247.
2. Ramel SE, et al. *Nutrients*. 2020;12:1145.

Diapositiva 8 — Ingesta de proteína y resultados a largo plazo

Además, los bebés prematuros tienen mayor necesidad de una gama de vitaminas y minerales. Aquí mostramos una lista (Diapositiva 9). Han demostrado tener una reducción en la acumulación de calcio, fosfato y magnesio. Tienen reservas de hierro reducidas y poca acumulación de varios oligoelementos, en parte, porque los niveles en la leche materna tienden a disminuir con el aumento de la lactancia.

Vitamin and Mineral Needs of Preterm Infants

- Preterm infants require **increased intake of vitamins and minerals**, including calcium, phosphorus, magnesium, sodium, potassium, copper, zinc, vitamins B₂, B₆, C, D, E, K, and folic acid compared with their term counterparts
- Poor accretion of **calcium, phosphorus, and magnesium**
- Low **iron stores**
- Poor accretion of **trace minerals**; levels decline in breastmilk

AAP, Kleinman RE, ed. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed. 2009:79-112.
Abrams SA. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. *Pediatrics*. 2013;131:e1676-e1683.

Diapositiva 9 — Necesidades de vitaminas y minerales en bebés prematuros

La ingesta óptima de nutrientes es esencial por varias razones además del crecimiento. Por ejemplo, las grasas poliinsaturadas de cadena larga son importantes para ayudar al neurodesarrollo y la función inmune. La vitamina D se necesita tanto para la función neuromuscular como para la mineralización ósea. Y el nivel del hierro ha mostrado tener una relación importante con el resultado del neurodesarrollo posterior.

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Optimal Macronutrients and Micronutrients

Optimal intakes of macro- and micronutrients for preterm infants are essential^{[1],[2]}

- **LC-PUFAs** (including **DHA & ARA**) supports neurodevelopment and immune system development
- Increased **vitamin D** supplementation support neuromuscular function and bone mineralization
- Low **iron** associated with poor neurodevelopment outcomes^{[3],[4]}

ARA, arachidonic acid; DHA docosahexaenoic acid; LC-PUFAs, long-chain polyunsaturated fatty acids.

1. Nongyu N, et al. *Clin Perinatol*. 2016;41(2):463-474.
2. Martin CB, et al. *J Pediatr*. 2011;159:743-749.
3. Young BL, et al. *Curr Pediatr Res*. 2013;13:242-256.
4. Baker RD, et al. *Pediatrics*. 2010;126:1040-1050.

Diapositiva 10 — Micro y macronutrientes óptimos

En la [Tabla 1], mostramos algunas ingestas recomendadas para algunos micronutrientes seleccionados. La fuente de esto es la revisión de Bert Koletzko en 2014.⁷ Aunque es algo antigua, creo que sigue siendo el mejor trabajo de este tipo que debemos tener en cuenta. No leeré esto, pero aquí podemos ver que los datos se muestran por kg por día o por 100 calorías de alimento.

	Per kg body weight per day	Per 100 Cal
Calcium, mg	120–200	109–182
Phosphate, mg	60–140	55–127
Sodium, mg	69–115	63–105
Iron, mg	2–3	1.8–2.7
Zinc, mg	1.4–2.5	1.3–2.3
Vitamin D, IU	400–1,000 ^[a] (per day)	100–350 ^[b]

- a. Total IU/day from milk and supplement
b. From milk only

Tabla 1 — Ingestas recomendadas de micronutrientes seleccionados

La proteína es fundamental

Aquí hay información similar para los macronutrientes [Tabla 2]. El primer macronutriente que nombraría es la proteína. Se recomienda de 3.5 a 4.5 g/kg/día de proteína. Algunas recomendaciones posteriores, en particular europeas, fueron menores a esas. Pero la proteína [es fundamental], creo que ya lo dijimos algunas veces en esta presentación y que será un tema recurrente a lo largo de la charla.

	Per kg body weight per day	Per 100 Cal
Fluids, mL	135–200	
Energy, Cal	110–130	
Protein, g	3.5–4.5	3.2–4.1
Lipids, g	4.8–6.6	4.4–6.0
DHA, mg	18–60	16.4–55
ARA, mg	18–45	16.4–41
Carbohydrate, g	11.6–13.2	10.5–12

ARA, arachidonic acid; DHA docosahexaenoic acid.

Tabla 2 — Ingestas recomendadas

Esta es una linda cita de Bill Hay que dice que el nacimiento prematuro es una emergencia nutricional,⁸ y es realmente cierto. Las UCIN se deben enfocar mucho en la nutrición, porque las decisiones que tomamos sobre la nutrición, incluso al principio, tendrán efectos importantes a largo plazo en el crecimiento y en la salud posterior.

“Preterm Birth is a Nutritional Emergency”

—William W. Hay, Jr, MD, 2018

- **NICUs must focus on nutrition** because intake in the NICU affects growth and long-term health
- Protocols are needed to guide nutrition
- Highly variable nutritional practices in busy NICUs can produce variable growth outcomes

Hay WW Jr. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2018;21:234-247.

Diapositiva 11 — El nacimiento prematuro es una emergencia nutricional

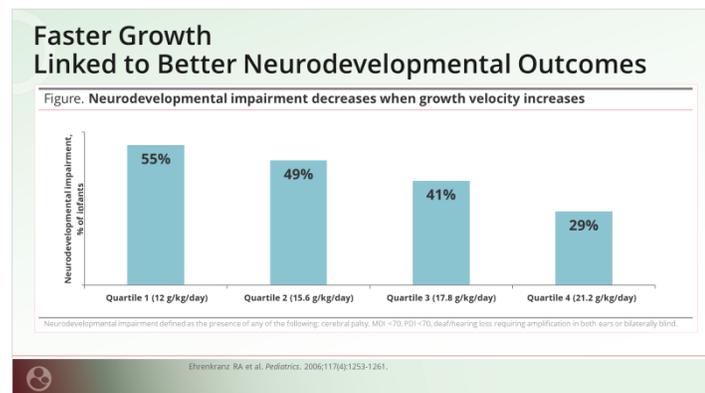
Necesidad de protocolos

Para hacer un buen trabajo en términos nutricionales, necesitamos protocolos. Debemos evitar, tanto como sea posible, las variaciones en la práctica, porque producen resultados variables, y esto casi siempre es malo para el bebé.

Nuevamente, aquí hay un ejemplo [Diapositiva 12] de algunos datos de Rich Ehrenkranz.⁹ Estos son datos del Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (NICHD, por sus siglas en inglés). Lo que se hizo aquí fue observar el crecimiento en el hospital de los bebés y se lo dividió en cuatro cuartiles según la ganancia de peso. A la

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

izquierda, tenemos el cuartil de crecimiento más lento, y a la derecha, el de crecimiento más rápido. Nos da las tasas de los problemas en el neurodesarrollo en estos bebés entre los 18 y 22 meses. Como pueden ver, a medida que mejora el crecimiento en el hospital de izquierda a derecha, baja la tasa de problemas en el neurodesarrollo.



Diapositiva 12 — El crecimiento más rápido se relaciona con mejores resultados en el neurodesarrollo

Esta es información similar [Tabla 3]. Observamos un rango de otros resultados desde los 18 a los 22 meses. Nuevamente, a medida que el crecimiento mejora en el hospital, si observamos de izquierda a derecha, la tasa de parálisis cerebral a los 18 meses cae. También disminuyen las probabilidades de tener un IDM (índice de desarrollo mental) o un IDP (índice de desarrollo psicomotor) anormalmente bajos según la Escala de Bayley. Las probabilidades de tener un peso, altura o perímetro cefálico por debajo del décimo percentil a los 18 meses disminuyen, y también la tasa de otra hospitalización.

¿Cómo es el buen crecimiento?

Creo que está claro que el crecimiento depende de la ingesta nutricional, pero en realidad debemos preguntarnos cómo es el buen crecimiento en un hospital y cuáles son los períodos vulnerables en los que el bebé puede crecer poco y retrasarse.

	Q1 (n=124)	Q2 (n=122)	Q3 (n=123)	Q4 (n=121)	P
Weight gain mean (SD) g/kg/d	12.0 (2.1)	15.6 (0.8)	17.8 (0.8)	21.2 (2.0)	
Normal neurologic exams	70	77	76	86	<.01
Q4 equates 2.53x risk of NDI					
CP, %	21	13	13	6	<.01
MDI <70, %	39	37	34	21	<.01
PDI <70, %	35	32	18	14	<.001
Weight <10 percentile, %	58	61	51	46	.03
Length <10 percentile, %	47	43	29	28	<.001
HC <10 percentile, %	31	18	18	22	.098
Rehospitalization, %	63	60	50	45	<.01

HC, head circumference; MDI, Mental Developmental Index; NDI, neurodevelopmental impairment; PDI, Psychomotor Developmental Index.

Tabla 3 — Evidencia de la importancia del crecimiento en la UCIN

Peso

Tenemos tres medidas principales de crecimiento: peso, altura y perímetro cefálico. Obviamente, el peso es la más fácil de medir, y la mayoría de las unidades lo hacen a diario. Como lo hacemos con tanta frecuencia, es fácil observar tendencias en la ganancia de peso relativamente rápido. Es importante destacar que el crecimiento medido por el aumento de peso se asocia claramente con los resultados a corto y largo plazo, incluidos los resultados del neurodesarrollo a largo plazo. La desventaja de medir o confiar en el peso es que se ve afectado por el estado de los fluidos, por ejemplo, el uso de diuréticos, y la gente dirá que no es un "crecimiento real". Pero, por lo general, un objetivo de unos 16 a 18 g/kg/día probablemente sea adecuado.

	Pros	Cons	Target
Weight	<ul style="list-style-type: none"> • Easy to do • Done daily • Easy to see trends • Clearly associated with short- and long-term outcomes 	<ul style="list-style-type: none"> • Affected by fluid status • Diuretics • Not 'real' growth 	~16-18 g/kg/d
Length	'Real' growth	<ul style="list-style-type: none"> • Hard to do • Inaccurate • Often not a better measure of lean mass • Often not better related to outcome 	~1 cm/wk
Head circumference	<ul style="list-style-type: none"> • Strongly related to developmental outcome • Easy to do 	Confounded by change in head shape	~1 cm/wk

Tabla 4 — Qué medir: ventajas, desventajas y objetivos principales

Altura

Muchas personas prefieren la altura porque creen que refleja con más exactitud el crecimiento real, pero es difícil de medir y no es precisa, salvo que lo haga un experto. Además, en verdad, no es una medida mucho mejor de la masa magra que el peso y tampoco está más relacionada con un resultado a largo plazo.

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Perímetro cefálico

Por último, está el perímetro cefálico. Este está muy relacionado con los resultados en el desarrollo a largo plazo y es relativamente fácil de medir, pero se confunde con los cambios en la forma de la cabeza que se dan particularmente en los bebés más prematuros.

En la diapositiva anterior, mostramos algunos objetivos, pero, en realidad, un mensaje para llevarse a casa es que se prefieren las tablas de crecimiento a los objetivos por gramos/kilo/día, por ejemplo. Esto se debe a que los objetivos pueden cambiar con la edad gestacional corregida y también pueden variar de alguna manera si el bebé está en el percentil 90 o 10, por ejemplo.

¿Cómo es el crecimiento ideal?

¿Cómo es el crecimiento ideal? Idealmente, sería el patrón de desarrollo que disminuye la morbilidad y la mortalidad a corto plazo, por ejemplo, la NEC, la ROP y la HIV (hemorragia intraventricular). También optimizaría los resultados a largo plazo; aumentaría la posibilidad de un buen resultado en cuanto al neurodesarrollo; y reduciría el riesgo de resultados metabólicos adversos, como diabetes tipo 2, hipertensión, resistencia a la insulina y similares. Desafortunadamente, no conocemos ese patrón de crecimiento y, sin esa información, nuestro objetivo en realidad solo puede ser ayudar con un crecimiento que tenga sentido desde el punto de vista fisiológico. Realmente, no tenemos un mejor modelo de lo que el crecimiento debería ser que el que podemos obtener de los fetos saludables.

Defining Optimal Growth vs Growth Curves

- **"Ideal" growth** would minimize short-term morbidities/mortality
 - NEC, ROP, IVH, etc
- Optimize long-term outcome
- Increase chance of good neurodevelopmental outcome
- Reduce the risk of adverse metabolic outcomes
 - T2DM, hypertension, insulin resistance, etc
- **We do not know what this is!**
- Aim to support growth that makes sense physiologically

IVH, intraventricular hemorrhage; NEC, necrotizing enterocolitis; ROP, retinopathy of prematurity; T2DM, type 2 diabetes.

Tablas de crecimiento

Como ya dije, preferimos usar tablas de crecimiento que objetivos numéricos. Tenemos una serie de opciones: la tabla de Olsen de los Estados Unidos, las de Bertino de Italia,¹⁰ las de Fenton¹¹ y las tablas Intergrowth-21st, que son las más recientes.¹² De estas, creo que las más útiles son las tablas de Fenton.¹³ Abarcan un período desde el nacimiento muy prematuro hasta las 50 semanas de edad corregida. Se validaron como una herramienta de monitoreo del crecimiento en bebés prematuros. Las definiciones de poco crecimiento que se hacen con las tablas de Fenton tienen mucha más relación con los resultados a largo plazo, incluido el neurodesarrollo, que las definiciones de poco crecimiento realizadas, por ejemplo, con las tablas de Intergrowth.

Olsen chart (developed from NICU growth data)	Up to 36 weeks GA	<ul style="list-style-type: none"> • Assess for GA, SGA, LGA • Not recommended for growth monitoring for preterm >36 wks
Bertino chart (developed from 'ideal' growth data)		
Fenton chart	Between 36-50 weeks correct age (10 weeks post-term)	<ul style="list-style-type: none"> • Best growth chart to assess longitudinal growth in preterm infants over this period • Validated as a growth monitoring tool in preterm infants • Definitions of poor growth are strongly related to long-term outcomes
INTERGROWTH-21st	Between 24-33 weeks GA	<ul style="list-style-type: none"> • International fetal growth standards • Show how fetuses should grow rather than how they have grown

Tabla 5 — Tablas de crecimiento

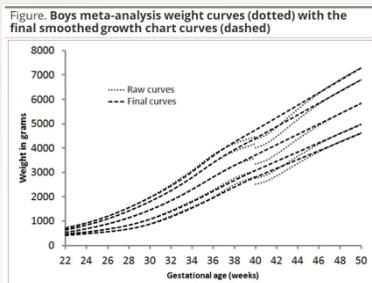
Especificidades de la tabla de Fenton

Las tablas de Fenton tienen algunas particularidades, y es importante tener en cuenta que usan dos referencias. Antes de la fecha prevista para el parto, se compara al bebé con los recién nacidos prematuros sanos, que, normalmente, no sufrieron la pérdida de agua postnatal que sufren los bebés. Es decir que, antes de la fecha prevista para el parto, es totalmente normal que un bebé prematuro este un percentil por debajo del percentil de nacimiento, porque ese bebé ha perdido el agua postnatal, pero se lo compara con bebés que no.

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Fenton Curve-Weight

- Uses 2 references
- Before EDD
 - Compares to newborn "healthy" preterm infants
 - Haven't undergone postnatal water loss
- After EDD
 - Compares to healthy term infants
 - Have undergone postnatal water loss
- Around EDD
 - Smooths from one to another



EDD, expected date of delivery (EDD).

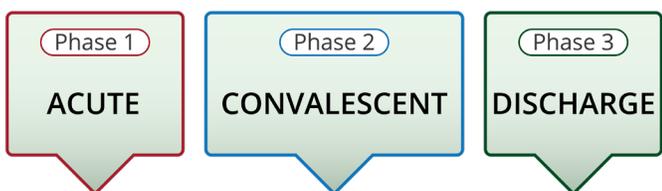
Fenton TR, Kim JH. *BMC Pediatrics*. 13, 59 (2013). Used under terms of the Creative Commons Attribution License.

Diapositiva 14 — Curva del peso de Fenton

Después de la fecha prevista para el parto, hacemos una comparación con bebés saludables nacidos a término que ya hayan sufrido esa pérdida de agua postnatal. Entonces, en ese momento, se esperaría que el bebé vuelva al percentil de nacimiento. Obviamente, esto implica que, entre esos dos períodos, habrá un cruce ascendente de percentiles, por lo general, entre las semanas 36 a 40 de la edad gestacional corregida. Eso parece un crecimiento de recuperación, pero, en realidad, es un efecto de cómo se desarrollaron las tablas.

Si no están de acuerdo con esto, entonces, la alternativa es usar, por ejemplo, las tablas de Olsen antes de la fecha prevista para el parto y las tablas de la OMS (Organización Mundial de la Salud) después de la fecha prevista para el parto.

MÉTODOS DE ALIMENTACIÓN EN LAS TRES FASES



Fase aguda

Ahora, consideraremos las tres fases de crecimiento. La primera es la fase aguda. Comienza al momento del nacimiento y sigue hasta que el bebé está con una nutrición enteral total. La segunda es la fase de convalecencia. Es el

período desde la nutrición enteral total hasta que el bebé se va a su casa. Y el período del alta, que habla por sí solo, obviamente.

La fase aguda, como dije, es el período que abarca desde la nutrición parenteral total a la enteral total. En este período, puede haber muchos problemas en el crecimiento.

Phase 1: Acute Feeding Phase

- **Acute** (parenteral nutrition) transitioning to enteral feeds
 - Amino acid infusion mixtures important for parenteral nutrition
- Most **growth failure** occurs during this transition phase to enteral feeds
- This phase determines how well the baby can use nutrition and micronutrients for growth vs survival

Hay WW Jr. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2018;21:234-247.

Diapositiva 15 — Fase 1: fase aguda de alimentación

Con los productos modernos que tenemos, la nutrición parenteral total puede proveer una buena ingesta de proteínas y energía incluso para los bebés más prematuros. Con las fórmulas modernas y los fortificantes de leche humana, la nutrición enteral total puede hacer lo mismo. Puede brindar todas las proteínas y la energía que un bebé prematuro necesita. La dificultad está en la transición entre esos dos enfoques: desde la nutrición parenteral a la enteral.¹⁴

Parenteral Nutrition Support

- Amino acids and energy in appropriate amounts^[1]
- Transition from parenteral to enteral poses challenges^{[1],[2]}
- Improved practices for total parenteral nutrition protocols (TPN) in preterm neonates improve better survival and developmental outcomes^[2]
 - Promotes safer administration
 - Aids in consistent adherence to guidelines
 - Improves overall best practices
- **Careful monitoring is key to optimize nutrition for individual patients**

TPN, total parenteral nutrition.

1. Roggero P, et al. *Nutrients*. 2020;12(6):1857.
2. Adamkin DL et al. *J Neonatal Perinatal Med*. 2014;7(3):157-164.

Diapositiva 16 — Apoyo a la nutrición parenteral

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Este período empieza desde el primer o segundo día y continúa por una o dos semanas, según la rapidez de la transición desde una nutrición parenteral a una enteral. El principal desafío durante este período es el uso de alimentos bajos en proteínas. En la mayoría de los lugares, se comienza a alimentar con leche humana sin fortificar o con una fórmula a término, y no se fortifica hasta que la ingesta sea de 100 mL/kg/día. Esto significa que le estamos quitando al bebé una nutrición parenteral de muy buena calidad, con buenas cantidades de proteínas, y la estamos sustituyendo por alimentos que contienen menos proteínas. Durante este periodo, el bebé es muy propenso a tener ingestas inadecuadas de proteínas y a acumular un déficit proteico. Obviamente, esto empeora si el período de transición es largo. Por ejemplo, si la alimentación avanza muy lentamente o si hay poca tolerancia.

Potential Mid-Growth Failure

- From 3–5 days to 1–2 weeks
- Period of transition from
 - Full parenteral nutrition to full enteral nutrition
- **Main challenge is use of low protein feeds**
 - Unfortified human milk or term formula
 - Not typically fortified until intake is 100 ml/kg/d
- Made worse if period of transition is long
 - Feeds advanced slowly
 - Feeds poorly tolerated

Diapositiva 17 — Problema potencial en el crecimiento medio

Evitar los alimentos bajos en proteínas

Para impedir un problema en el crecimiento durante este período hay que evitar el uso de alimentos bajos en proteínas. Recomendaría fortificar la nutrición enteral antes, a 20-40 mL/kg/día, y avanzar con la alimentación más rápido, a un ritmo de 30-35 mL/kg/día, en lugar de 15-20 mL/kg/día. Existen pruebas fehacientes, procedentes de ensayos controlados aleatorios bien diseñados, de que esto es seguro y eficaz y de que, realmente, no

hay un aumento identificable en el riesgo de desarrollar NEC al hacerlo.

Resolving Mid-Growth Failure

- Fortify enteral feeds sooner (at 20–40 ml/kg/d)
- Advance feeds quicker (35 vs 20 ml/kg/d)
- There is good evidence this is safe and effective
 - Evidence is that there is no increase of NEC

NEC, necrotizing enterocolitis.

Diapositiva 18 — Resolución de un problema en el crecimiento medio

Período de convalecencia

El siguiente período es el de convalecencia. Este es el período llamado período de crecimiento del alimentador, cuando el bebé está en una guardería de transición o de atención especial. Es muy fácil y muy tentador sentirse complacido durante esta etapa porque los bebés mejoran. Superan cuestiones que implicaban una amenaza vital y que los desafiaban al principio, no demandan atención constante, y no tenemos que tomar el tipo de decisiones complicadas que llevan tiempo como en el inicio. Por esto, es muy fácil pasar por alto a estos bebés en las recorridas y, realmente, no brindarles la atención que merecen.

Phase 2: Convalescent Phase

Phase 2
CONVALESCENT

- **Convalescent phase** defined as period during which preterm is feeding and growing
- **“Transition nursery”** and **“feeder grow”** stage:
 - It is tempting to become complacent with infants in this stage because they are growing
 - They aren't screaming for attention, and they are on full enteral nutrition

It is important not to become complacent when babies get to convalescent feeding.

Roggero P, et al. *Nutrients*. 2020;12:1857. Adamkin DH, et al. *J Neonatal Perinatal Med*. 2014;7:157-164.

Diapositiva 19 — Fase 2: fase de convalecencia

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Sin embargo, este período de convalecencia es el más largo en la estancia hospitalaria. Como dije, el bebé tiene una nutrición enteral total, y nosotros tenemos mucho control sobre el volumen y la composición de lo que el bebé recibe.

Crecimiento y morbilidad

En este período, es fácil culpar a las comorbilidades por el poco crecimiento. Por ejemplo, pensar que el bebé no crece mucho porque hay una sospecha de que tiene NEC, sepsis o intolerancia alimentaria. Pero esa relación es un poquito más complicada. Cada vez hay más evidencias de que el poco crecimiento puede predisponer a los bebés a que padezcan morbilidades graves. La relación entre crecimiento y morbilidad es recíproca: se pueden afectar mutuamente.

Convalescent Phase

- Longest period of hospital stay
- Baby now on full enteral nutrition
- Volume and composition is under provider's control

● Convalescent is a long period

● Improved growth in this phase can mitigate the effects of poorer growth earlier

Diapositiva 20 — Fase de convalecencia

Durante este período, pasan muchas cosas. Estoy seguro de que cualquier persona que trabaje en una UCIN lo sabe. Durante la noche, un bebé puede tener un problema residual. El vientre se hincha, por lo que se suspende la alimentación durante la noche. A la mañana, hay que iniciar nuevamente la alimentación, pero no debe hacerse demasiado rápido. Por lo tanto, comenzamos con una alimentación de 1/4 de la cantidad normal, un poco más tarde, aumentamos a 1/2, luego a 3/4 y, por último, llegamos a la alimentación completa. Todo el tiempo que hacemos esto, es probable que el bebé solo reciba D10 [tasa de infusión], por eso, estamos quitando una muy buena fuente de nutrición y reemplazándola con una muy pobre.

No es un problema si pasa solo una vez, pero si es frecuente y continuo durante la admisión de un bebé, realmente puede convertirse en un problema importante y tener un profundo efecto en el crecimiento hospitalario del bebé. Como dije, es solo un recordatorio de que, a veces, la poca nutrición y crecimiento generan morbilidades y no al revés.

La leche humana en el período de convalecencia

Durante el período de convalecencia, de verdad debemos usar leche humana. Tiene muchos factores no nutricionales que la fórmula no puede copiar. Genera más protección inmune, regula la microbiota del bebé y mejora la maduración intestinal. Sin embargo, aunque la leche materna es óptima para todos los bebés prematuros, requiere complementación para que brinde y mantenga un crecimiento adecuado. Tampoco debemos olvidar que las madres necesitan realmente un apoyo cualificado, intensivo y prolongado para que puedan producir leche para sus bebés.

Breastmilk Production Support

- Benefits of human milk
 - Immune protection
 - Modulating microbiota
 - Preterm gut microbiota and intestinal maturation
- Breastmilk is optimal for all infants but requires supplementation to produce and sustain growth in preterm infants
 - Feeding methods include NG tube, breast, or bottle feed
 - Qualified and extended lactation support is required for mothers with frequent follow-up

ESPGHAN, The European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (CoN); NG, nasogastric.

1. Lupillova A et al. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2019;68:259-270.
2. Collado MC, et al. Pediatr Res. 2015;77:746-751.
3. Miller J, et al. Nutrients. 2018;10:707.

Diapositiva 21 — Apoyo para la producción de leche materna

Desafíos en el uso de leche materna

Los desafíos en el uso de leche materna son dos. Primero, el contenido energético y proteico es muy variable. En promedio, es relativamente bajo. Esto es menos problemático ahora que hace unos años atrás por la mejora en la calidad de los fortificantes de la leche humana, que, por lo general, tienen más proteínas que antes. Aun así, sigue siendo un problema, y es importante que seamos muy conscientes de esto ya que usamos leche humana.

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Esto agrega algo de complejidad, pero, aun así, los beneficios de la leche humana superan con creces el poco aumento de trabajo que tenemos que hacer para que funcione.^{15,16,17}

Enteral Nutrition Support

- Challenges using only human milk
 - Variable protein and calorie content
 - Low protein and calorie content (especially with DHM)
- Less problematic with better HM fortifiers
 - Higher protein content
- Proactive feeding regimen shown to reduce the length of hospital stay and risk of neonatal hypoglycemia
- Recommended intake for fully enterally fed VLBW
 - Ranges of adequate intakes

DHM, donor human milk; VLBW, very low birth weight.

Diapositiva 22 — Apoyo a la nutrición enteral

De nuevo, aquí hay ingestas seleccionadas de algunos micronutrientes durante esta fase. Nuevamente, no los leeré, pero se pueden ver en la [Tabla 1]. De nuevo, aquí hay ingestas seleccionadas de algunos macronutrientes [Tabla 2].

Conocer la receta alimenticia

En las UCIN, se deben conocer las recetas alimenticias. Es necesario comprender realmente cómo se enriquece la leche en las guarderías y qué ingestas promedio se puede esperar que produzca. Con frecuencia, la propia leche de la madre puede ser inadecuada en cuanto al volumen. En ese caso, el mejor sustituto es la leche humana de donante pasteurizada, aunque, por razones prácticas y económicas, a veces se usan fórmulas fortificadas. El uso de la alimentación con fórmula complementaria es, por supuesto, más común tras el alta hospitalaria, cuando ya no se dispone de fortificación ni de leche humana de donante.

Human Milk With Supplementary Formula

- NICUs need to be knowledgeable about their feeding recipe combinations and how well these line up with recommendations
- When mother's milk is not available, pasteurized donor human milk (DHM) should be used (and in some circumstances, fortified formula is used)
- Human milk with supplementary formula feeds (post discharge)
 - Fortification of human milk is often needed in preterm infants
 - **Breastmilk is optimal for all infants but requires supplementation to produce and sustain growth in preterm infants, post discharge**
- Needs to guarantee nutrients required by each infant

DHM, donor human milk.

Mirani J, et al. *Neonatology*. 2019;116(2):179-184.

Diapositiva 23 — Leche humana con fórmula complementaria

Cabe destacar que la leche materna y la leche humana de donante no son lo mismo. La leche humana de donante tiene menos proteínas, y la cantidad de factores inmunes se ve afectada por la pasteurización. La leche humana de donante, como la leche materna, no es suficiente para satisfacer las necesidades proteicas de los bebés prematuros, aunque se dé en volúmenes muy altos. Además, la leche humana de donante puede tener menos contenido calórico que la materna y, por eso, es posible que haya que usar mayores niveles de fortificación. Es importante tenerlo en cuenta al momento de pensar en la estrategia de fortificación.

Mother's Milk and Donor Milk are NOT the Same

- Donor human milk has reduced protein concentrations and immune functions
- DHM protein is insufficient at normal enteral feeding rates (160–180 mL/kg/day) to support GA appropriate protein accretion and growth rates
- Estimation of caloric intakes is more difficult in DHM
 - Higher intakes or increased levels of fortification may be needed
- These distinctions need to be accounted for in fortification strategies

DHM, donor human milk; GA, gestational age.

Arslanoglu S, et al. *Front Pediatr*. 2019;7:76. Griffin JJ. *UpToDate.com*. Updated Jun 17, 2020. Hay WW Jr. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2018;21:234-247.

Diapositiva 24 — La leche materna y la de donante NO son iguales.

Fortificación estándar y personalizada

¿Cómo se debe fortificar la leche humana? En verdad, hay dos enfoques. Uno es la fortificación estándar. En este caso, se agrega la misma receta para fortificar a cada muestra de leche humana. El segundo enfoque, que cada vez está más de moda,

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

implica el uso de una fortificación personalizada. En este caso, se usa un analizador de leche humana para medir el contenido de nutrientes de esa muestra de leche en particular y, luego, se agregan los nutrientes específicos en la cantidad exacta para alcanzar el nivel deseado. Esto tiene beneficios teóricos, pero es posible que aumente la ingesta de nutrientes provenientes de la leche humana y reduzca la variabilidad en el contenido de proteínas y energía en esta leche.

When Should Human Milk be Fortified?

- Approaches to low nutritional density of HM
 - Increase standard fortification
 - Use targeted fortification
- Targeted fortification:
 - Measure human milk nutrient content
 - Add required nutrients to meet expected needs
 - Increase nutrient intake and
 - Reduce variability in intake

HM, human milk.

Lapillonne A et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2019;69:259-270.

Diapositiva 25 — ¿Cuándo se debe fortificar la leche humana?

Esta no es nuestra práctica. Nuestra práctica ha sido usar la fortificación estándar. Usamos un fortificador de leche bovina disponible en el mercado y fortificamos hasta una ingesta nominal de 24 calorías por onza. Digo nominal porque, como la composición de la leche de la madre o de un donante es muy variable, la variabilidad en la composición se proyecta después de la fortificación estándar. Además, agregamos más proteínas. Lo hacemos porque el fortificante de leche humana que usamos no nos da la ingesta proteica que buscamos. Por eso agregamos más proteínas. Puede que no sea necesario hacerlo en otras instituciones. Depende del fortificante de leche humana que se use y cómo se introduzca en esta. De nuevo, es importante comprender cómo funciona la fortificación en cada unidad y para cada bebé.

Increasing Fortification

- Increase **standard fortification** to a “nominal” 24 kcal/oz (80ml/100mL)
 - Give at 165 mls/kg/d (10% more than expected)
 - Add 0.5 g/kg/d additional protein
 - You may not need to add additional protein with your fortifier. But be aware of the nominal intake of protein and energy your fortification recipe leads to.
- **Targeted fortification**—Rochow et al 2020^[1] reports improved growth
 - 21.2 ±2.5 g/kg/d vs 19.3 ±2.4
 - 2,520 ±290 vs 2,290 ±330 at 36w
 - Difference was mostly in fat mass

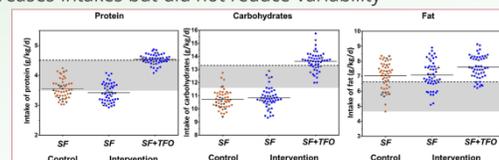
1. Rochow N, et al. *Clin Nutr.* 2020;50(6):1-5614(20)30202-8.

Diapositiva 26 — Aumento de la fortificación

El grupo de Christoph Fusch estudió el enfoque alternativo de la fortificación personalizada y obtuvo resultados al inicio de este año.¹⁸ Sus resultados principales fueron relativamente alentadores para la fortificación personalizada. La fortificación personalizada mejoró la ganancia de peso de 19 a 21 g/kg/día aproximadamente y aumentó el peso de 36 semanas de edad gestacional corregida de 2.3 kg a alrededor de 2.5 kg. Esa diferencia se dio, mayormente, en la masa grasa, lo que era de esperar.

Avoiding Growth Failure

TFO increases intakes but did not reduce variability



Could achieve the same by adding 1 g/kg/d protein and 3 g/kg/d carbohydrates to everyone's feeds

TFO, targeted fortification.

Rochow N, et al. *Clin Nutr.* 2020;50(6):1-5614(20)30202-8.

Diapositiva 27 — Evitar problemas en el crecimiento

Sin embargo, si se analizan los resultados un poco más, las cosas son un poco más complejas de lo que parece. Les hablaré sobre esta diapositiva [Diapositiva 27]. Tenemos tres gráficos.¹⁸ A la izquierda, la ingesta proteica; en el medio, la ingesta de carbohidratos; y a la derecha, la de grasa. Los pequeños puntos rojos representan la fortificación estándar. El primer grupo de puntos azules es el

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

grupo de intervención; lo que su ingesta alcanzó con la fortificación estándar. Y luego, el último grupo de pequeños puntos azules representa el resultado posterior a una fortificación personalizada adicional. Así que, hay que comparar los pequeños puntos naranjas de la izquierda de cada gráfico con los azules de la derecha de cada gráfico. Sombreado en gris está el rango objetivo de esos macronutrientes. Si observamos el grupo proteico, el objetivo de la ingesta de proteínas era de 3.5 a 4.5 g/kg/día, exactamente igual a las recomendaciones de Koletzko.⁷

Pueden ver que, para el grupo de fortificación estándar, cerca de la mitad de los bebés recibieron ingestas proteicas menores al rango objetivo. Para la fortificación personalizada, cerca de la mitad de los bebés tuvieron ingestas proteicas superiores al rango objetivo. Creo que este gráfico muestra de forma más útil que la fortificación personalizada aumentó la ingesta de nutrientes, pero no tuvo realmente mucho efecto en su variabilidad. La dispersión de la ingesta de proteínas es relativamente similar en el grupo de intervención y en el de control.

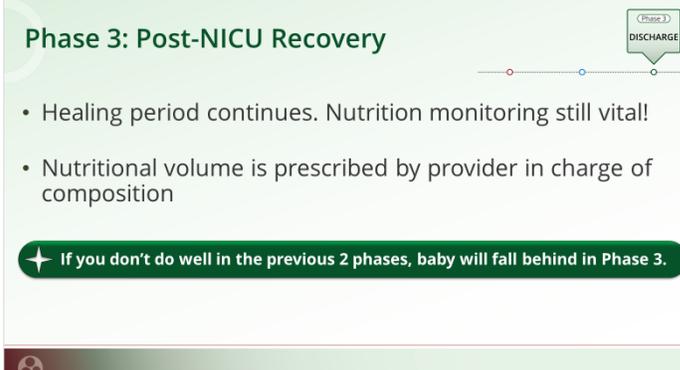
Creo que estos autores podrían haber logrado un resultado muy similar si solo hubieran comprendido mejor su receta para la fortificación estándar y que esta solo llevaría a la mitad de los bebés al rango objetivo. Sospecho que estos autores podrían haber tenido resultados de crecimiento idénticos si solo hubiesen agregado un poquito más de proteína, quizás 1/2 o 1 g/kg/día, a la fortificación en lugar de tener todo el costo, la energía, el esfuerzo y el tiempo de la fortificación personalizada.

Mi petición, basada en este estudio, es que, por favor, no salgan a comprar un analizador de leche humana. En cambio, siéntense en sus guarderías, entiendan cómo fortificar la leche humana y comprueben si eso les brinda las ingestas que consideran que sus bebés podrían necesitar.

Ahora, la Dra. Bastek continuará con la presentación para hablar del período de convalecencia.

Período de convalecencia

Bastek: A medida que continuamos el viaje, nos encontramos nuevamente con esta fase donde... Esta diapositiva se titula Recuperación posterior a la UCIN, pero, en realidad, pienso en esto como el período de transición, ya que se termina una experiencia en la UCIN y se vislumbra la puerta de salida. Así que, cuando se van, es mucho más una continuación que un [periodo] difícil.



Phase 3: Post-NICU Recovery

- Healing period continues. Nutrition monitoring still vital!
- Nutritional volume is prescribed by provider in charge of composition

✦ If you don't do well in the previous 2 phases, baby will fall behind in Phase 3.

Diapositiva 28 — Fase 3: recuperación posterior a la UCIN

Creo que hay algunas cosas que realmente vale la pena resaltar en este punto a medida que nos acercamos al período de convalecencia tardía en la UCIN y miramos hacia el hogar. Una es recordar que las necesidades de crecimiento del bebé se mantienen solas. Otra es que el período de recuperación de la reparación celular y las cuestiones relacionadas con ser prematuro, la deficiencia de surfactante y cualquier otra complicación que pueda haber surgido, todo eso continúa para estos bebés. Hay demandas metabólicas importantes en el bebé respecto a esas dos cuestiones solamente.

Alimentación oral

A medida que se acerca el momento del alta, el tercer evento nuevo que les ocurre a estos bebés es el agregado de la alimentación oral y la habilidad, complejidad y demanda metabólica que implica. Se trata de un momento en el que los proveedores... todavía estamos gestionando los componentes y el volumen de sus alimentaciones y somos conscientes de cómo va esta transición.

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Nutrition Challenges During Transition from Convalescent to Discharge Ready

- Meeting nutritional goals during this transitional time
- Feeding difficulties can cause prolonged hospital stay
- Acknowledge all the changes and focus on meeting nutrition goals
 - Skill of oral feeding
 - Oromotor dysfunction
 - Avoidant feeding behavior

Diapositiva 29 — Desafíos nutricionales durante la transición de la fase de convalecencia a la del alta

Transición a la alimentación en el hogar

La última cuestión a resaltar, que nos lleva nuevamente al inicio, es que mientras nos acercamos al alta de estos bebés, respecto a la nutrición, la forma en que los apoyamos en la fase aguda y de convalecencia intermedia tendrá una relación directa en la forma en que entren en esta fase de transición al hogar, si están creciendo bien o [están] atrasados, y eso tiene un impacto significativo para estos bebés. Hablaremos un poco sobre las maneras de pensar en la preparación para la transición a la alimentación en el hogar.

Recordemos que, en un mundo ideal, mientras estuvieron en esta fase de convalecencia tan larga, fuimos satisfaciendo sus necesidades nutricionales todo el tiempo. Ahora, tenemos que ser conscientes de que esas necesidades y demandas pueden estar cambiando. Sabemos que los desafíos de la alimentación oral pueden ser importantes, en particular, para los bebés más jóvenes y pequeños. Que los complicados componentes motrices de la succión, deglución y respiración integrados se secuencien correctamente. Las experiencias negativas que pueden estar enfrentando. Un comportamiento de alimentación evitativo... Hay varios desafíos posibles que aparecen simultáneamente con este reto.

Preparación física

Podemos pensar en la preparación para el alta y el establecimiento de la nutrición y la alimentación de dos maneras. Una es la preparación física, es decir, la habilidad de llevar adelante una alimentación oral. ¿Cómo pueden seguir esa secuencia estos bebés? ¿Cómo los afecta la estamina con la recuperación de una lesión pulmonar y otros problemas? ¿Existen necesidades de educación parental y habilidades que necesitamos que los padres desarrollen con las que se sientan cómodos? Pueden ser tubos de alimentación o bombas. Esto podría ser el apoyo a la lactancia, la comodidad con el prendimiento y la alimentación con biberón, encontrar el equilibrio adecuado entre ellos y seguir promoviendo la lactancia materna con una buena nutrición. De muchas maneras, parece ser una tarea difícil.

Physical Readiness Before and After Discharge

- Parental teaching and practice
 - Parental competency prior to discharge
 - Feeding tube or pump
 - Breast or bottle feeding
- Develop oral feeding skills
- Promote breastfeeding and monitor for fortification needs

Diapositiva 30 — Preparación física anterior y posterior al alta

Preparación nutricional para el alta

El segundo componente del que hablaré es la preparación nutricional para el alta en estos bebés prematuros. Realmente estamos empezando a pensar en tener, así como tenemos planes de alta para muchos otros aspectos de la atención de un bebé prematuro, una conversación de planificación sobre cuáles son las necesidades

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

nutricionales en la transición al hogar. Para los bebés alimentados con fórmula o con leche materna mejorada, las pautas y cuestiones que ayudan a la nutrición enriquecida también sugieren que continuar con esa nutrición mejorada hasta las 52 semanas de edad gestacional corregida puede ser, de hecho, muy importante para estos bebés porque los ayuda a seguir teniendo un buen crecimiento convaleciente y a seguir recuperándose del efecto del nacimiento prematuro. Eso requiere un poco de supervisión, de lo cual hablaremos.

Mantenimiento de la ganancia de peso y la velocidad de crecimiento

El objetivo sería intentar mantener este patrón consistente de ganancia de peso y velocidad de crecimiento e intentar satisfacer las necesidades objetivo de la promoción de la alimentación con leche humana el máximo posible mientras se minimizan otras deficiencias nutricionales. Siguiendo el principio de Ricinos de Oro, en realidad no debemos nutrir demasiado ni tener un crecimiento excesivo acelerado, es decir, gran cantidad de grasa, pero tampoco debemos tener una nutrición pobre y dejar a estos bebés sin los nutrientes y las reservas de energía adecuados para los nuevos esfuerzos que están haciendo.

Nutritional Readiness in Preterm Infants

- If formula-feeding, formulas need to provide high amounts of protein, micronutrients, and DHA should be **used until 52 weeks GCA**
 - Monitor for excessive intake of certain nutrients, particularly vitamin D, also iron, and excessive growth velocity
 - Promotes better weight gain, linear growth, and bone mineral content
- **Follow recommendations feeding preterm after hospital discharge**
- **Maintain consistent pattern of appropriate weight gain**
- Goal is to **nourish preterm infants** after discharge
 - Promote human milk feeding
 - Minimize nutrient deficits
 - Promptly address identified deficits
 - Avoid over-nourishing or promoting postnatal growth acceleration once nutrient deficits have been corrected

GCA, gestationally corrected age.

Lapillonne A. *World Rev Nutr Diet*. 2014;110:264-277. Smith VC. *UpToDate.com*. Updated Jun 24, 2020.

Diapositiva 31 — Preparación nutricional en bebés prematuros

La Sociedad Europea de Hepatología, Nutrición y Gastroenterología Pediátrica (ESPGHAN, por sus

siglas en inglés) y otros organismos de guía nacionales e internacionales nos brindan muy buenas pautas para esto.¹⁹ Desde hace tiempo, hablan sobre las necesidades de alimentación posteriores al alta, intentar tener contenidos más altos de proteínas, minerales y ciertos oligoelementos, incluidos los ácidos grasos de cadenas largas extendidos más allá de la semana 40.

Feeding Preterm Infants After Hospital Discharge

A commentary by ESPGHAN CoN:

- Formula-fed preterm infants should receive special postdischarge formula with high contents of protein, minerals, and trace elements, as well as LC-PUFAs, until at least post-conceptual age of 40 wks or until 52 wks.
- Continued growth monitoring is required to adapt feeding choices to individual infants.

ESPGHAN, European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition; CoN, Committee on Nutrition (CoN); LC-PUFAs, long-chain polyunsaturated fatty acids

ESPGHAN Committee on Nutrition, Aggett PJ, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2006;42:596-603.

Diapositiva 32 — Alimentación de los bebés prematuros después del alta hospitalaria

Algunas de las fórmulas comerciales disponibles en el mercado, que muchos bebés ingieren en la transición, en el transcurso de los primeros seis meses o hasta el año de vida, se diseñaron para cumplir con esos objetivos y necesidades. La desventaja es que se diseñaron para satisfacer esas necesidades si la alimentación se realiza exclusivamente con ellas. Como más y más niños se van a sus casas, por suerte, con alimentación materna y suplementos alimenticios maternos muy fuertes, tener una estrategia diferente para asegurarnos de que estamos cumpliendo con los nutrientes necesarios es algo en lo que debemos pensar.

Por supuesto, el objetivo para todos nosotros es no perder nada de lo ganado, en lo que las familias y el personal de las UCIN trabajaron tanto para conseguir para estos bebés prematuros. Es un golpe demoledor pensar que celebramos que

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

estos bebés se vayan a casa solo para no prosperar o crecer poco en los primeros meses allí.

Individualized Feeding Plans

- **Individualized feeding plans** need to account for physical support
 - Immature feeding skills
 - Breastfeeding mechanics
 - Skills to manage O2 or G-tube
- Nutrient support needed in way of fortifiers
- Monitoring individual growth parameters
- "Standard Fortification" vs "Individualized Fortification"
 - Standard fortification falls short of supplying sufficient protein for some VLBW infants
 - **Individualized fortification encourages providers and families to provide optimal nutrient intake**

G-tube, gastrostomy tube; VLBW, very low birth weight.

Arslanoglu S, et al. Front Pediatr. 2019;7:76.

Diapositiva 33 — Planes individualizados de alimentación

Estuvimos alentando al personal de nuestra unidad y a otros a empezar a pensar en un concepto similar al presentado por el Dr. Griffin sobre el plan individualizado frente al estándar. En lugar [de] tener un plan de alimentación con objetivos calóricos estándar que todos puedan usar, y no pensar mucho en qué aditivos se usan para alcanzar ese objetivo o qué energía gasta el bebé, pensar en individualizar ese plan para alcanzar las necesidades de nutrición y el apoyo físico. De este modo, si están usando más energía, si necesitan tiempo para la lactancia, ¿cómo pensamos en la ayuda de la fortificación con micronutrientes en estos bebés?

Estrategia individualizada

La otra idea sería pensar en una estrategia flexible. Un enfoque común para las alimentaciones estándar cerca del momento del alta sería tener una ingesta calórica establecida con leche materna fortificada o fórmula y hacer lo mismo en cada alimentación durante todo el día. Individualizar eso podría significar, en realidad, considerar cuál de esos bebés podría ser capaz de nutrirse sin suplementos una, dos o tres veces al día. Entonces, ¿cómo compensar eso con alimentos enriquecidos mejorados para la otra parte del día? ¿Cómo funciona eso con la logística familiar? ¿Ayuda a satisfacer mejor las necesidades de estos niños?

Individualized Fortification Flexibility

- Common approach of "standard" discharge feeds:
 - Baby needs 22 or 24 cal/feeding (fortified BM or straight mix formula)
 - Not very flexible for family needs; likely to fall short nutritionally
- "Individualized" fortification allows flexibility to get total calories needed in 24-hr period
- The additives/fortification/products used may be standard (or few in number/variety), but the **feeding plan is individualized, logistically**

"Individualized" Fortification

For some, this could mean 24 cal feeds 8/day
For others it might be 2 or 3 or 4 breastfeeds a day, and 24 or 27 cal/feeds for the rest
Others may include mom's milk for 5 to 6 feeds/day and 4-6oz of 30 cal/feeds for the other 2 feeds

Diapositiva 34 — Flexibilidad en la fortificación individualizada

Pero, tal vez, debemos pensar en cómo adaptarlo a nivel logístico, en lugar de utilizar un montón de productos diferentes para esos bebés. Un ejemplo sería que el bebé tomara lo mismo ocho veces al día, pero, tal vez, porque nos estemos ajustando a la producción de leche de la madre y a la capacidad del niño de mamar bien o mal.

Creemos que hay algunas preguntas muy importantes que ayudan a impulsar esta conversación: ¿puede el bebé prematuro que está cerca del alta tomar el volumen objetivo que queremos que tome de leche humana o de fórmula? ¿A qué fortificantes podemos añadir elementos clave? Hemos estado explorando poder trasladar el uso de algunas de las estrategias de enriquecimiento que utilizamos en la UCI neonatal a las familias cuando se van a casa, con el uso de los mismos productos en la comunidad mientras intentamos acercarnos a ese objetivo de 52 semanas de fuerte crecimiento.

Nutritional Evaluation Prior to Discharge

- Develop feeding plan prior to discharge
- Confirm appropriate growth is demonstrated based on discharge feeding regimen
- Important to ask:
 - Can the preterm infant ingest the proper amount of human milk or formula for continued growth and development?
 - Does human milk fortifier or formula include all key nutrients for continued growth and development?
- Discharge and higher calories

Diapositiva 35 — Evaluación nutricional anterior al alta

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Lapillonne y su grupo han publicado un gran trabajo que apoya este tipo de concepto de nutrición, un documento muy influyente sobre cómo apoyamos al bebé prematuro y prematuro tardío en su transición al hogar y lo que sucede después de que haga la transición de la UCI neonatal a los proveedores de la comunidad.²⁰ Señalaron que el hecho de que los bebés sean dados de alta más pronto, más jóvenes y más pequeños, lo que, a menudo, las familias y los administradores consideran un éxito, conlleva el riesgo de que estos bebés no tengan una buena transición de cuidados.

Es posible que los proveedores de servicios sanitarios de la comunidad no comprendan todos esos matices. Existen intereses contrapuestos, y nuestras redes de seguridad típicas para estos bebés prematuros se centran generalmente en el neurodesarrollo y no se consideran, ni están estructuradas para ser, lugares de evaluación nutricional, en especial en las primeras semanas de transición al hogar. Esto realmente nos lleva a considerar cómo podríamos utilizar nuestros recursos para el alta para estos bebés.

utilizando como complemento. Tenemos que pensar en todas esas cosas mientras preparamos a los bebés para el hogar.

Una de las cuestiones que debemos subrayar es que es muy importante tener cierta capacidad para seguir y estructurar el proceso. La idea de que hay un mecanismo para seguir el crecimiento, incluyendo el peso y la altura, para seguirlos semanalmente o quincenalmente durante las primeras semanas fuera del hospital, es una forma importante de asegurarse de que se aborden las preocupaciones y las preguntas, pero también de mantenerlos en el buen camino.

Role of Enhanced Nutritional Support Post Discharge

- Preterm infants have unique nutritional needs that may not be met with breast milk alone^{[1],[2]}
- Importance of human-milk fortifier
- Enriched formula
 - DHA & ARA in formulas for preterm infants, help catch-up in weight^[3]
 - Higher protein formula/fortifiers have the most pronounced effect^[4]
- Additional supplements to minimize nutrient deficits

DHA docosahexaenoic acid; ARA, arachidonic acid.

1. Lapillonne A, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2019;69(2):259-270.
2. Arslanoglu S, et al. *Front Pediatr.* 2019;7:76.
3. Claudon NF, et al. *J Pediatr.* 2002;144(6):661-668.
4. Mayberry L, et al. *PSEB J.* 2014;28(suppl1):LB318.

Diapositiva 37 — Papel del apoyo nutricional mejorado

Apoyo a la lactancia materna

Como ya dije, utilizar algunas de estas estrategias de fortificación más potentes después del alta puede ser útil. El mayor beneficio está en el apoyo cada vez mayor a la lactancia materna, en particular, y a la ingesta de leche materna en casa. La ventaja de los fortificantes tradicionales, los llamaría tradicionales, de la UCIN es que son muy concentrados y conservan la mayor parte de la leche humana y la desplazan cada vez menos, y esa es una razón para considerarlos.

The Journal of Pediatrics | Supplement

Nutritional Recommendations for the Late-Preterm Infant and the Preterm Infant after Hospital Discharge

Alexandre Lapillonne, MD, PhD, Deborah L. O'Connor, PhD, RD, Danhua Wang, MD, and Jacques Rigo, MD, PhD

- Ideal—Pre-/Postdischarge nutrition goals are coupled
- Often fail when...
 - Discharge earlier, younger, smaller
 - Care is transferred to HCP not involved in inpatient care
 - High-Risk Infant Follow-Up Clinics focus on neurodevelopment, not nutrition

Lapillonne A, et al. *J Pediatr.* 2013;162:980-100.

Diapositiva 36 — Recomendaciones nutricionales para bebés prematuros y prematuros tardíos después del alta hospitalaria

Una vez más, dijimos que la leche materna por sí sola no tiene la complejidad nutricional necesaria para satisfacer las necesidades de los bebés prematuros que aún se están recuperando del importante impacto que la experiencia de la prematuridad tiene sobre ellos. Los fortificadores de leche humana mejoraron mucho, y los estamos

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Postdischarge Growth Monitoring

- **Having a structure is essential.**
 - Note: providing the “typical” 110–127 kcal/kg and 1.5–3.1 g/kg protein may not account for deficits incurred during hospitalization.
 - Using more “powerful” fortification strategies after NICU discharge can risk excessive micronutrient intake.
 - **Be mindful of risk mitigation. Have a process to follow up and actively monitor these infants to ensure excessive nutrient intake can be corrected if it occurs.**
- Monitor infant’s growth, including weight, length, weight for length, and head circumference every 2–4 weeks after discharge.
 - Monitor weekly to biweekly for first 4–6 weeks after hospital discharge.
 - Once stable, monitor every month, then every 2 months.

Smith VC, et al. UpToDate.com. Updated Jun 24, 2020; Griffin B. UpToDate.com. Updated Jun 17, 2020; Lapilonne A, et al. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2019;69(2):259-270; Koletzko B, et al. World Rev Nutr Diet. 2014;110:297-309.

Diapositiva 38 — Control del crecimiento posterior al alta

Control de la ingesta de micronutrientes

Sin embargo, significa que también tenemos que ser conscientes de dónde puede haber realmente riesgo, y, en particular, una ingesta excesiva de algunos de los micronutrientes. La vitamina D es la que más me viene a la mente. Ciertamente, hay niños que tienen excelentes niveles de vitamina D y tendrían una especie de exceso de vitamina D. Entonces, eso haría que esos fortificantes basados en la UCIN fueran menos deseables, algo que querríamos evitar a largo plazo, luego de varias semanas fuera del hospital. La idea de que haya un lugar o un sitio para hacer el seguimiento de estos bebés, de manera cohesionada, donde haya personas conscientes de estos factores de equilibrio, sería un apoyo muy útil para ellos.

Transitioning Care to Community Providers

- Pediatric partners are essential
- Discharge summaries can be valuable
 - Underscore why baby has specific feeding plan
 - Highlight ongoing nutrient needs
 - Reinforce that healing is still ongoing
- Specific feeding plan is in place to help support adequate growth

Diapositiva 39 — Transición de la atención a proveedores de la comunidad

También quiero subrayar que los pediatras y médicos de familia de la comunidad y aquellos que apoyan a estos bebés prematuros y a sus familias

cuando vuelven a casa son esenciales. Son esenciales para el proceso de transición a casa y para mantener las estrategias de atención. Los resúmenes de alta pueden ser muy valiosos, aunque todos hemos visto resúmenes de alta poco manejables de bebés que han pasado meses, literalmente, en la UCI. Por lo tanto, hay que encontrar formas de resaltar los detalles de un plan de alimentación en nuestros registros y comunicaciones electrónicas, ya sea en negrita o en recuadros o de otra forma que llamen la atención. Y quiero destacar que hay una razón para querer continuar esto durante semanas después de la UCIN, para que podamos tratar de proteger ese crecimiento adecuado.

Equilibrar cambios

Sabemos que, desde el punto de vista del desarrollo, los bebés prematuros, en su transición al hogar, se enfrentan a muchos cambios de comportamiento. Parte de eso es simplemente su complejidad neurológica de desarrollo que les permite demostrar un repertorio más complicado de comportamientos, pero sabemos que los padres luchan, a menudo, con una familia nerviosa. Aunque no se trate de un bebé nuevo, puede que haya estado en una UCIN durante mucho tiempo y sea nuevo para la familia en casa. Y estos bebés están cambiando. Así que se preocupan por la regulación del ciclo del sueño, el llanto y la inquietud, ya sea que todo eso esté relacionado con el reflujo o no, y también por el esfuerzo al defecar, ya sea que se trate de un verdadero estreñimiento o simplemente de un bajo tono muscular abdominal. Equilibrar esas preocupaciones de los padres es un verdadero reto. Los pediatras y proveedores médicos de familia de la comunidad, entre otros, con frecuencia se enfrentan a la tarea de ayudar a las familias a superar esta situación.

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Transition Home Challenges

- Parents turn to pediatricians for help with "typical" baby issues
 - Sleep cycle regulation
 - Spitting/gassiness
 - Fussiness/arching with feeds
 - Straining while stooling
- Community providers may change feeding plan from prescribed "richer feeding strategies" to help parents, but *it is* a short-term win
- **Change in feeding may have negative impact of long-term recovery and outcomes**

Support For the Family

- Importance of individualized care
- Schedule earlier visits in developmental follow-up programs
 - 2-4 weeks after discharge
 - Focus on growth and nutritional intake review
 - Review/investigate infant behaviors typical for former preemie at corrected gestational age
- Visit can provide support for parents and monitor growth and nutrition status

Diapositiva 40 — Desafíos de la transición al hogar

Un hecho común es ver que se cambian las estrategias de alimentación de los bebés. Esto podría representar lo que se percibe como una victoria a corto plazo. Sin embargo, quitarles algunas de estas estrategias de alimentación más ricas puede tener un impacto negativo significativo a largo plazo al socavar su capacidad para recuperarse de los problemas de la prematuridad. En concreto, pienso en situaciones en las que podemos estar tratando de evitar un componente concreto, ya sea proteínas o estructuras de azúcar, como la lactosa, y se los pasa a una de esas fórmulas diseñadas para bebés a término que no tienen, de ninguna manera, la capacidad de compensar los déficits que tiene un bebé prematuro.

Apoyo a la familia

Hay que apoyar a las familias. En general, este un momento realmente importante y emocionante para las familias, ya que se van a casa. No querríamos vender y subrayar el mensaje de que algo va mal o que fallaron. Todo el mundo está tratando de hacer lo mejor para estos bebés. Pero realmente pienso en una manera para ayudar y apoyar a las familias a través de la emoción nerviosa de aprender a estar con sus bebés todo el día, todos los días, y sus matices, al tiempo que destaco que todos estamos comprometidos con el mejor resultado a largo plazo. Apoyar a las familias haciendo que nuestros programas de seguimiento del desarrollo empiecen a tener conocimientos nutricionales. Programar sus visitas antes, una o dos semanas, y cada dos semanas después del alta, para que reciban el apoyo de esas personas puede ser muy útil para que las familias entiendan ese equilibrio.

Diapositiva 41 — Apoyo a la familia

Como conclusión, tenemos algunos puntos clave de esta charla:

- El fallo de crecimiento puede producirse en cualquier momento durante la atención en la UCIN, ya sea en la fase aguda, de convalecencia o durante la transición a casa.
- El déficit puede inducir un pobre crecimiento postnatal, y el crecimiento deficiente en los bebés prematuros tiene claramente efectos a largo plazo en el desarrollo cognitivo y motor.
- Cuanto mejor lo hagamos al principio en la UCIN, menos trabajo será necesario en la etapa de convalecencia. Siempre digo que, si no nos caemos tanto por la colina, no tendremos que subir tanto.
- Si las cosas no funcionan cuando se hace la transición a casa, sobre todo si se cambian las estrategias de alimentación, debemos ser conscientes de que podemos perder algunos de los logros que tanto nos costó conseguir en el hospital. Nos corresponde ayudar a las familias a encontrar el balance adecuado para que podamos satisfacer todas las necesidades de la forma más equilibrada posible.

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Key Takeaways

- ★ Growth failure can occur during acute, convalescent, or later in post-NICU recovery discharge phase.
- ★ Nutritional deficiency induces poor postnatal growth. Poor growth in preterm infants has long-term effects.
- ★ The better job done early in the NICU, the less work is needed during the convalescent stage.
- ★ If things do not go well once the baby is home (eg, if the feeding regime is not followed), then risk losing the hard-won gains made in the hospital.

Diapositiva 42 — Puntos clave

Con esto llegamos al final de nuestra charla, y estaremos encantados de responder cualquier pregunta que puedan tener.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

Nota del editor: Esta es una transcripción de las preguntas del público, junto con las respuestas de los presentadores, provenientes del audio de un video transmitido por internet el 12 de noviembre de 2020.

Dr. Griffin, ¿qué estrategias utiliza en su UCIN para obtener un crecimiento exacto del peso y la altura? ¿Utiliza o recomienda las tablas de altura?

Griffin: En primer lugar, el peso no es difícil. Pero tiene toda la razón en que la altura es complicada. No se puede medir la altura sin una tabla de altura. Se puede generar un número, pero no tiene ningún significado. Desgraciadamente, no basta con tener una tabla de altura en sí misma. Realmente, medir la altura es un trabajo de dos personas. Y tienen que ser dos personas que lo hagan mucho y estén motivadas y comprometidas en hacerlo correctamente. En verdad, es algo que probablemente debería hacer el equipo de nutrición, de forma continua, en lugar de que sea algo que se haga los domingos a la madrugada a las 2 A. M. en el turno noche porque es conveniente.

Pero es difícil. Y eso explica por qué, aunque a mucha gente no le gusta basarse en el peso, el peso es probablemente el camino a seguir para la mayoría de los bebés. Si el peso es realmente malo, entonces probablemente quieran obtener una buena altura, pero, para muchos bebés, el peso es probablemente el camino a seguir.

Dra. Bastek, ¿qué criterios son útiles para explicar a los padres por qué el cuerpo de su bebé tiene un riesgo alto, moderado o bajo de sufrir déficits nutricionales?

Bastek: Creo que es una pregunta excelente. Para tratar de orientar las necesidades nutricionales de estos bebés, nos reunimos en nuestra UCIN y obtenemos algunos marcadores básicos de lo que es un crecimiento exitoso o menos exitoso. Y así, tenemos unos criterios de clasificación de peso al nacer. Por ejemplo, un peso al nacer inferior a 1,500 g será automáticamente un bebé que pondremos en una categoría de alto riesgo a largo plazo. Otro componente que podría preocupar por un crecimiento menos exitoso es una velocidad de crecimiento más lenta. Para evaluar “menos”, utilizamos una especie de promedio de los objetivos de g/k/día. Lo cual es menos ideal, lo sé, que los pesos diarios, pero, como estamos tratando de hacer una predicción, utilizamos algunos otros marcadores de enfermedad grave, como los niveles de alk phos [fosfatasa alcalina] o el tiempo prolongado de nutrición parenteral.

Los grupos de riesgo medio y bajo son, en cierto modo, a la inversa, las edades gestacionales más avanzadas y los bebés más grandes. Si la velocidad de crecimiento es baja, habrá que hacer algunos ajustes al respecto. Por lo tanto, lo dividimos por esas medidas de prueba a medida que nos acercamos al alta.

Dr. Griffin, ¿podría comentar la recomendación de la AAP (Academia Americana de Pediatría) de que se debe considerar la fortificación de la leche humana y el uso de fórmulas infantiles fortificadas durante un mínimo de 12 semanas después del alta?

Griffin: Sí. Debo decir que antes de venir a los Estados Unidos, en el Reino Unido, participé en un gran estudio sobre la nutrición posterior al alta. Utilizamos la fórmula de bajo peso al nacer, que se mantuvo hasta que los bebés tenían seis meses de edad corregida. También hubo un grupo que tomó la fórmula de bajo peso al nacer hasta la fecha

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

prevista de parto, y luego la cambió por la fórmula a término. Dejamos de lado ese crecimiento durante el análisis o durante el análisis intermedio, porque a ese grupo le fue realmente mal. Cuando dejaron de tomar la fórmula de bajo peso al nacer, parece que no fueron capaces de regular su ingesta de volumen, por lo que, en realidad, tenían más deficiencias nutricionales después del término. Por lo tanto, creo que, si vas a hacerlo, *realmente* tienes que utilizar la fórmula más enriquecida a la que tengas acceso y tienes que continuarla más allá de la fecha prevista de parto. La seguiría probablemente hasta los tres o seis meses de edad gestacional corregida.

Dra. Bastek, ¿cuál es el siguiente paso para los bebés que no crecen mal, pero tampoco bien?

Bastek: ¡Una respuesta que parecerá poco útil es, por supuesto, que debemos tomar alguna medida! Creo que la pregunta, de hecho, representa tal vez el tipo de bebé más difícil con el que nos encontramos, en el que coincidiría que nada es atrozmente malo, pero tampoco nada es supergenial. ¿“Pateamos el tablero”? ¿Cambiamos las estrategias de alimentación donde la tolerancia y todas esas cuestiones pueden ser menos buenas de lo que eran antes? ¿Podemos decir que es lo suficientemente bueno? Creo que los datos, y lo que vemos en toda la información que hemos presentado, sobre todo si miramos a largo plazo, indican que la respuesta a “pateamos el tablero” es sí. Sí, es necesario. La forma de hacerlo dependerá realmente de la combinación de alimentación específica para ese bebé.

Algunas UCIN están utilizando... Algunos bebés individuales tienen la propia leche de la madre en gran cantidad, y esa es una base sobre la que podemos construir. Lo que podemos utilizar para construir puede ser diferente que para un bebé que está tomando un gran componente de leche humana de donante. Cuando pensamos en el equilibrio de riesgos para estos bebés, cuanto más crecen y el riesgo de enterocolitis necrotizante disminuye, si están teniendo un deterioro significativo del crecimiento, el cambio de la leche

de donante a más fórmulas para prematuros basadas en la UCIN, con componentes más ricos en proteínas y micronutrientes, en particular la ingesta de calcio y fósforo, puede ser una gran ventaja para esos bebés.

Creo que los detalles de cómo hacerlo dependen realmente de la información de la que dispongamos sobre ese bebé en particular. Se trata, en muchos sentidos, de tomar conciencia y conocer lo que aportarían a la tabla los diferentes aditivos disponibles. Para que, en el tipo de compilación o receta total, nos sintamos más seguros, en lugar de decir: “Esto es lo que dicen que hay que hacer, así que lo hago”, si eso tiene sentido.

Griffin: ¿Puedo añadir algo a eso? Bueno, en primer lugar, estoy de acuerdo con todo lo que dijo Tara, pero yo diría que lo suficientemente bueno no es suficiente, porque esto determinará cómo le irá al bebé el resto de su vida. Así que lo suficientemente bueno no es suficiente.

Normalmente, la razón por la que los bebés no crecen tan bien como quisiéramos es que no reciben lo suficiente. Realmente, sobre todo si usamos leche humana, no sabemos lo que estamos dando. Creemos que nuestra receta produce 24 calorías por onza. La verdad es que, probablemente, esté produciendo entre 20 y 27 calorías por onza, así que, si el bebé no está creciendo, es posible que necesite más volumen o más fortificación.

Si usted ha hecho eso y ha sido agresivo en ese aspecto, yo señalaría que la hiponatremia, en particular en el hospital, es una muy buena razón para no crecer. Así que no está de más buscar eso, y creo que está infravalorado como causa del poco crecimiento.

Bastek: Me gustaría subrayar eso. Y voy a señalar una cosa más, Dr. Griffin, que no tengo tantas canas como tenían mis mentores, por supuesto. Pero creo que, durante mucho tiempo, en nuestro campo, los esfuerzos realizados para *evitar* comorbilidades conocidas, como la enterocolitis necrotizante (NEC, por sus siglas en inglés) y la

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

enfermedad pulmonar crónica, han sido muchos y son importantes para reducir esas complicaciones. Sin embargo, varias, si no muchas, de esas estrategias de reducción de riesgos tuvieron un impacto negativo directo en la capacidad de dar una nutrición adecuada a estos bebés. Por ejemplo, las estrategias de ingesta de bajo volumen para el flujo pulmonar crónico o la fortificación, como usted mencionó, para la enterocolitis necrotizante. Creo que muchos de nosotros en neonatología agradecemos poder cambiar nuestra mentalidad hacia un enfoque más equilibrado, al mismo tiempo que apreciamos el efecto de las estrategias anteriores. Está cambiando. A veces, puede ser realmente difícil para las UCIN alejarse de una estrategia de minimización del riesgo de NEC a toda costa, pero siento que estamos en el camino para encontrar un mejor equilibrio entre todos los factores que compiten.

Griffin: Estoy de acuerdo. Esto se está convirtiendo en un “festival de acuerdos” pero estoy completamente de acuerdo. Creo que el miedo a la NEC ha dañado y perjudicado a muchos más bebés que la NEC, y si esta tuviera realmente algo que ver con la forma de alimentar a los bebés, la habríamos curado hace 30 años.

Dr. Griffin, ¿su UCIN verifica y confirma regularmente que su leche de donante tenga las kcal/oz compradas según su acuerdo de compra?

Griffin: No. No, nuestro proveedor de leche humana no la analiza para nosotros. Creo que eso se hace en algunos lugares de los Estados Unidos. Y creo que se hace más en Canadá. Pero no, tenemos lo que tenemos. Nos dicen si es leche humana de donante a término o de donante prematuro, pero no hay análisis nutricional. Disponemos de analizadores de leche humana para uso en investigación, pero de nuestro banco de leche humana, no viene con una composición.

Dra. Bastek, ¿qué dosis de hierro recomienda para los graduados prematuros?

Bastek: Bueno, si estuviera aquí mi dietista neonatal, podríamos describirle el elaboradísimo algoritmo que existe para la combinación de leche humana, fortificante, vitamina D e hierro adicionales. Diré que, generalmente, suplementamos la vitamina D y el hierro por separado en nuestros bebés hasta que están cerca de los 2,500 g o más. A continuación, pasamos a utilizar el producto multivitamínico combinado. A veces, fortificamos por separado, pero su volumen de ingesta por ese peso generalmente les da suficiente vitamina D sin la solución multivitamínica. En los pesos más bajos, esto les dará demasiado hierro, particularmente si ya hay una cantidad sustancial de fórmula en la dieta del bebé.

Equilibrar eso es importante. También diré que la ingesta de vitamina D, según las pautas de Koletzko que se publicaron en 2014, está en un rango de 400 a 1,000 UI al día.⁷ Por lo tanto, equilibramos la ingesta de hierro y vitamina D, en particular a medida que usamos algunos de estos fortificantes más fuertes y concentrados en la transición de convalecencia a casa, que son bebés que están tomando más de 400 UI al día.

Sí, comprobamos los niveles de vitamina D y, por lo general, una vez al mes hacemos lo que llamamos el chequeo de laboratorio de nutrición: calcio, fósforo, alk phos, vitamina D, cuestiones que dan cuenta de la salud ósea y de cómo llegamos cerca del alta, donde los niveles de vitamina D sirven para ver qué falla tenemos que trabajar allí.

Un gran número de bebés tienen niveles de vitamina D en el extremo inferior, en los que recibir 1,000 UI al día está perfectamente bien y es seguro para ellos. Si están por encima de los niveles de vitamina D de 100, alteraríamos la estrategia de fortificación para no darles altas dosis de vitamina D en esos casos.

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

Abreviaturas

AAP	Academia Americana de Pediatría	NEC	Enterocolitis necrotizante
Alk Phos	Fosfatasa alcalina	NICHD	Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano
ESPGHAN	Sociedad Europea de Hepatología, Nutrición y Gastroenterología Pediátricas	UCIN	Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
RCEU	Restricción del crecimiento extrauterino	IDP	Índice de desarrollo psicomotor
HIV	Hemorragia intraventricular	MBPN	Muy bajo peso al nacer
LC-PUFAs	Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga	ROP	Retinopatía del prematuro
IDM	Índice de desarrollo mental		

Referencias

1. Lui K, Lee SK, Kusuda S, et al. International Network for Evaluation of Outcomes (iNeo) of neonates Investigators. Trends in outcomes for neonates born very preterm and very low birth weight in 11 high-income countries. *J Pediatr*. 2019;215:32-40.e14. doi:10.1016/j.jpeds.2019.08.020
2. Ernst JA, Bull MJ, Rickard KA, Brady MS, Lemons JA. Growth outcome and feeding practices of the very low birth weight infant (less than 1500 grams) within the first year of life. *J Pediatr*. 1990;117(2 Pt 2):S156-66. doi:10.1016/s0022-3476(05)80014-9
3. Hack M, Weissman B, Breslau N, Klein N, Borawski-Clark E, Fanaroff AA. Health of very low birth weight children during their first eight years. *J Pediatr*. 1993;122(6):887-92. doi:10.1016/s0022-3476(09)90012-9
4. Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA, et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics*. 1999;104(2 Pt 1):280-9. doi:10.1542/peds.104.2.280
5. Power VA, Spittle AJ, Lee KJ, et al. Nutrition, growth, brain volume, and neurodevelopment in very preterm children. *J Pediatr*. 2019;215:50-55.e3. doi:10.1016/j.jpeds.2019.08.031
6. Ramel SE, Haapala J, Super J, Boys C, Demerath EW. Nutrition, illness and body composition in very low birth weight preterm infants: Implications for nutritional management and neurocognitive outcomes. *Nutrients*. 2020;12(1):145. doi:10.3390/nu12010145
7. Koletzko B, Poindexter B, Uauy R. Recommended nutrient intake levels for stable, fully enterally fed very low birth weight infants. *World Rev Nutr Diet*. 2014;110:297-9. doi:10.1159/000360195
8. Hay WW Jr. Nutritional support strategies for the preterm infant in the neonatal intensive care unit. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2018;21(4):234-247. doi:10.5223/pghn.2018.21.4.234
9. Ehrenkranz RA, Dusick AM, Vohr BR, et al. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 2006;117(4):1253-61. doi:10.1542/peds.2005-1368
10. Bertino E, Spada E, Occhi L, et al. Neonatal anthropometric charts: the Italian neonatal study compared with other European studies. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010;51(3):353-61. doi:10.1097/MPG.0b013e3181da213e

Cómo rediseñar la nutrición posterior al alta de la UCIN

11. Fenton TR, Kim JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatr.* 2013;13:59. doi:10.1186/1471-2431-13-59
12. The Global Health Network. Standards and Tools. Available at <https://intergrowth21.tghn.org/standards-tools/>
13. Griffin IJ. Growth management in preterm infants. UpToDate.com. Last updated: Jun 17, 2020.
14. Hay WW Jr. Nutritional support strategies for the preterm infant in the neonatal intensive care unit. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr.* 2018;21(4):234-247. doi:10.5223/pghn.2018.21.4.234
15. Lapillonne A, Bronsky J, Campoy C, et al. Feeding the late and moderately preterm infant: A position paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2019;69(2):259-270
16. Collado MC, Cernada M, Neu J, et al. Factors influencing gastrointestinal tract and microbiota immune interaction in preterm infants. *Pediatr Res.* 2015;77(6):726-731. doi:10.1038/pr.2015.54
17. Miller J, Tonkin E, Damarell RA, et al. A systematic review and meta-analysis of human milk feeding and morbidity in very low birth weight infants. *Nutrients.* 2018;10(6):707. doi:10.3390/nu10060707
18. Rochow N, Fusch G, Ali A, et al. Individualized target fortification of breast milk with protein, carbohydrates, and fat for preterm infants: A double-blind randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2020:S0261-5614(20)30202-8. doi:10.1016/j.clnu.2020.04.031.
19. ESPGHAN Committee on Nutrition, Aggett PJ, Agostoni C, et al. Feeding preterm infants after hospital discharge: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2006;42(5):596-603. doi:10.1097/01.mpg.0000221915.73264.c7
20. Lapillonne A, O'Connor DL, Wang D, Rigo J. Nutritional recommendations for the late-preterm infant and the preterm infant after hospital discharge. *J Pediatr.* 2013;162(3 Suppl):S90-100. doi:10.1016/j.jpeds.2012.11.058