

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

✦ Transcripción del curso ✦

INTRODUCCIÓN AL CURSO



Berthold Koletzko, MD, PhD: Es un placer darles la bienvenida a este apasionante curso sobre el cuidado nutricional de los bebés prematuros. Los objetivos de este curso son presentar los conocimientos actuales sobre la nutrición de los bebés prematuros y su impacto en los resultados. Compartiremos las últimas directrices diseñadas para su implementación en la práctica del cuidado nutricional. Estas son proporcionadas por algunos de los principales expertos internacionales en el campo.

¿Por qué nos enfocamos en esto? Hay una mayor atención al cuidado nutricional de los bebés prematuros en todo el mundo. Esto se condice con los maravillosos desarrollos en la mejora de la supervivencia de los bebés prematuros a nivel mundial. En esta diapositiva se ven datos de China y Estados Unidos, con el mismo desarrollo a lo largo del tiempo: una marcada mejora de la supervivencia. En esta situación, los resultados a largo plazo reciben una mayor atención y eso conduce a un mejor enfoque en el cuidado nutricional, que sabemos que afecta notablemente el resultado.

Este curso se basa en las nuevas directrices globales recientemente desarrolladas sobre el *Cuidado nutricional de los bebés prematuros*. Estas recomendaciones, desarrolladas en 2021, se basaron en tres ediciones anteriores desde la década de 1990, primero coordinadas por el profesor Reginald Tsang, en Cincinnati, quien luego me encomendó esta tarea. Las directrices actuales fueron desarrolladas por los principales expertos mundiales de los cinco continentes. Las recomendaciones no son solo recomendaciones de individuos, sino que fueron revisadas críticamente por pares en un proceso muy cuidadoso, y fueron

adoptadas en un consenso formal por todos los expertos que trabajaron juntos.

En estas nuevas recomendaciones, tenemos algunos cambios. Hay más énfasis en la nutrición parenteral a partir del primer día de vida, más énfasis en satisfacer las necesidades proteicas con un inicio temprano del suministro de aminoácidos, un mayor suministro de fósforo, más énfasis en el suministro temprano de emulsiones lipídicas y una mayor ingesta de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, se prioriza la leche de la propia madre con fortificación y se da más atención a la alimentación después del alta. Estos detalles se incluyen en los diferentes módulos.

Quiero agradecer a los autores y presentadores que ayudaron a hacer realidad este curso, y quiero agradecerles a todos por participar de este curso y por traducir el conocimiento adquirido y las habilidades a la práctica con la atención al paciente. Para facilitar eso, también ofrecemos estudios de casos. Recomendando fervientemente que consulten estos casos. Confío en que disfrutarán del ejercicio.



ANNENBERG CENTER FOR HEALTH SCIENCES
AT EISENHOWER
Imparting knowledge. Improving patient care.

Esta actividad fue apoyada por una subvención educativa independiente de
Reckitt Benckiser Health Limited.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

NUTRICIÓN, CRECIMIENTO Y RESULTADOS A LARGO PLAZO



Tanis Fenton, PhD, RD: Buenos días a todos. Mi nombre es Tanis Fenton. Soy profesora en la Universidad de Calgary en Canadá. Hoy voy a hablar sobre nuestro capítulo *Nutrición, crecimiento y resultados a largo plazo*. Quiero agradecer a mis dos coautores que hicieron contribuciones muy importantes a este capítulo. El subtítulo del capítulo es *La importancia del seguimiento del crecimiento*.

Entonces, hablemos de los bebés prematuros. Crecen muy rápido. De hecho, crecen el doble de rápido que los otros humanos de rápido crecimiento, que son bebés a término. Los bebés prematuros pueden duplicar su peso o incluso triplicarlo en dos o tres meses, mientras que los bebés a término tardan alrededor de tres meses y medio en duplicar su peso. En esta época de crecimiento muy rápido, los bebés prematuros necesitan nutrientes, y la mejor estimación de la cantidad de nutrientes que necesitan es la cantidad para replicar la acumulación fetal. Tal vez en el futuro haya una tasa aún mejor de acumulación de nutrientes, pero, en este momento, la acumulación fetal es la mejor estimación.

Algunos bebés crecen más lento que otros. Al nacer, algunos son pequeños por la genética, y otros son pequeños por factores relacionados con el embarazo. Hay muchos factores que contribuyen a su crecimiento cuando están en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Debido a que hay varios potenciales de crecimiento, debemos ser conscientes de utilizar una categorización única para considerar el crecimiento de estos bebés.

Diré algunas palabras sobre las tablas de crecimiento de uso común, incluida la que un colega y yo desarrollamos en 2013, y también la que un colega publicó en 2010. Ambas tablas de

crecimiento tienen segmentos basados en el crecimiento del feto, según el tamaño de los bebés al nacer a partir de las 22 a 23 semanas, y luego después de la edad a término. Ambas tablas usan el patrón de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Ambas ilustran el objetivo de crecimiento, que es crecer de manera similar al feto y luego de manera similar al bebé a término.

Estas tablas se suelen usar para monitorear el crecimiento, pero también se usan para asignar el tamaño al nacer en términos de tamaño pequeño, apropiado o grande para su edad gestacional. Se pueden utilizar tanto nuestras tablas como las de Olson. Nuestras tablas se pueden usar para este propósito desde la semana 22 a la 36, y las de Olson se pueden usar para este propósito desde la semana 23 a la 39.

Debido a muchas solicitudes de un rango de edad más completo para asignar el tamaño al nacer, hemos preparado nuestro metanálisis original hasta las 42 semanas. Abarca de 22 a 42 semanas. Estos datos y tablas se pueden descargar de nuestra página web en www.ucalgary.ca/fenton. Pueden descargar esa información de forma gratuita. Abarcan los rangos completos de edades al nacer.

Para explicar un poco más mi tabla de crecimiento Fenton, diré que se desarrolló utilizando técnicas de metanálisis basadas en 3,9 millones de nacimientos. Tuvimos 34 000 nacimientos de menos de 30 semanas en Australia, Canadá, Alemania, Italia, Escocia y los EE. UU. entre 1991 y 2007. Combinamos las curvas de ese metanálisis de seis países con el estándar de crecimiento de la OMS, suavizando un poco de acuerdo con un estudio de validación que usamos con más de mil bebés muy prematuros. Ese estudio de validación mostró que los bebés no disminuyen la velocidad cuando nacen a término ni pierden peso

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

después de las 40 semanas, como lo hacen los bebés a término.

Estas tablas de crecimiento están disponibles para descargar en esa misma página web.

Las tablas de Olson son muy similares. Utilizaron datos originales, que también se incluyen en nuestras tablas de crecimiento. Pero, en lugar de suavizar al término, dejaron un espacio entre las 39 y 40 semanas. Pueden ver las diferencias entre los datos originales y el estándar de crecimiento y proyectar a lo largo de ese intervalo.

Una cosa de la que voy a hablar hoy es la preocupación que tienen los profesionales de la salud acerca de que los bebés prematuros tengan un mayor riesgo de obesidad en comparación con los bebés nacidos a término. Les preocupa que los bebés prematuros tuvieran un mayor riesgo de obesidad por dos motivos. Uno es la hipótesis a la que se hace referencia como los orígenes evolutivos de la salud y la enfermedad. El segundo motivo es que los bebés prematuros tienen un mayor porcentaje de grasa corporal a las 40 semanas de edad posmenstrual.

Veamos estos dos factores en mayor detalle. Si observan el estado del peso de los bebés prematuros a una edad más avanzada, no tienen un mayor riesgo de obesidad, a pesar de esta preocupación. He citado tres estudios con bebés prematuros de 4 a 18 años en los que estos bebés no tenían un mayor riesgo de tener sobrepeso en comparación con sus pares nacidos a término en el mismo año.

Estos gráficos de Hamatschek et al son una buena ilustración de los datos que se han revisado con la composición corporal de los bebés prematuros y a término alrededor del momento del nacimiento y en los primeros meses posteriores. Cada uno de los puntos de estos gráficos representa un estudio (un estudio de composición corporal), y el tamaño de los puntos representa el tamaño de la muestra del

estudio. A simple vista pueden ver que se han realizado más estudios, y estudios más grandes, en bebés nacidos a término que en bebés prematuros. Estos datos son buenos porque incluyeron todos los estudios que pudieron encontrar, y podemos ver que pudieron dibujar curvas que muestran el cambio, con la edad y con el tiempo, para los bebés prematuros y los bebés a término.

Primero, me gustaría llamar su atención sobre la edad posmenstrual a las 40 semanas. Aquí es donde ha habido mucha preocupación. Pueden ver que, a las 40 semanas, los bebés prematuros tienen un porcentaje promedio de grasa corporal de alrededor del 16 %. Y pueden ver que algunos de los estudios más importantes se han realizado a esa edad. Si nos fijamos en los bebés a término, hay muchos datos, y el porcentaje de grasa corporal promedio es del 11 %. Pero, a las 40 semanas, los bebés prematuros, en promedio, tienen un mayor porcentaje de grasa corporal. Observemos las 52 semanas, que son alrededor de los 3 meses de edad: pueden ver que el porcentaje de grasa corporal de los bebés prematuros es del 24 %, y el porcentaje de grasa corporal de los bebés nacidos a término es de aproximadamente el 25 %. Ahora no tenemos mucha confianza en los datos de los 3 meses sobre los bebés prematuros porque no hay muchos datos, pero pueden ver que ambos grupos, los bebés prematuros y los bebés a término, aumentan la grasa corporal rápidamente después del nacimiento y luego se estabiliza. Y eso es lo que se ve, también observando a los bebés. Hay una fase de aumento de grasa posnatal que luego se nivela.

Creo que podemos concluir, a partir de estos dos gráficos, que la preocupación es un efecto a corto plazo, y para obtener una buena comprensión del porcentaje de grasa corporal, necesitamos ver lo que sucede con el tiempo. Entonces, en lugar de apuntar a cualquier tipo de aumento de peso específico o composición corporal a las 40 semanas para los bebés

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

prematurados, creo que un mejor objetivo es ayudar a los bebés a crecer a un ritmo similar al del feto. Esa es la mejor guía que tenemos ahora. Puede cambiar con el tiempo, pero, en la actualidad, esto es lo que sabemos.

Ahora quiero hablar sobre los datos que muestran un peso por debajo de cierto percentil, antes o alrededor de las 40 semanas, y si predicen puntuaciones cognitivas deficientes. Hay siete estudios que han abordado esta cuestión. Por lo general, observaron el peso por debajo del décimo o tercer percentil alrededor de las 36 a 40 semanas. La mayoría de ellos han analizado las puntuaciones de Bailey, algunos también han analizado las puntuaciones de coeficiente intelectual, y todos estos siete estudios concluyeron que tener un peso por debajo de estos percentiles alrededor de las 36 a 40 semanas no predice puntuaciones cognitivas bajas. Ese es un hallazgo bastante consistente en todos estos estudios.

Ahora quiero hablar sobre los objetivos de crecimiento para los bebés prematuros. Como parte del desarrollo de este libro, tuvimos reuniones de consenso entre todos los autores y desarrollamos algunos objetivos de crecimiento de consenso para bebés prematuros, como se indica en la diapositiva. Los leeré. Número 1, ayudar a los bebés prematuros a crecer a un ritmo y a acumular nutrientes de manera similar al feto. Número 2, apuntar a un crecimiento del bebé prematuro que mantenga los patrones de crecimiento de peso, perímetro cefálico y altura para apuntar a un crecimiento que se acerque a las curvas de la tabla de crecimiento. Número 3, el aumento de peso fuera de proporción con la altura no confiere beneficios de desarrollo. Número 4, ganar grasa corporal adicional después del nacimiento parece ser un evento temporal. Número 5, si el patrón de crecimiento de un bebé se desvía considerablemente de los patrones de crecimiento esperados, en primer lugar, asegúrese de optimizar

la nutrición y evalúe los posibles factores contribuyentes. Un punto relevante sobre esto es que, si el niño es pequeño por genética, no es necesario que alcance los valores más altos de las tablas de crecimiento. Y número 6, los bebés prematuros se ubican más abajo en las curvas de las tablas de crecimiento después de la fase de pérdida de peso posnatal. Recomendamos que la frase “restricciones de crecimiento extrauterino” deje de usarse para diagnosticar a bebés con un peso por debajo del décimo o tercer percentil alrededor del momento del alta, porque no predice resultados adversos.

Me gustaría hablar ahora sobre las relaciones causales de los resultados neonatales. Pueden ver dos diagramas en esta diapositiva. Es una diapositiva un poco cargada, porque tenemos dos conjuntos de diagramas. El primero describe el problema, como se supone, de que el crecimiento deficiente es la causa de los resultados cognitivos deficientes. Creo que ese es un mensaje que vemos bastante en la literatura, pero sostengo que el problema puede ser que hay varios factores que contribuyen a los malos resultados cognitivos.

Idealmente, podemos trabajar para mejorar todos estos resultados cognitivos deficientes. Algunos de estos también contribuyen a un crecimiento deficiente, y es cuestionable si el crecimiento deficiente en unidades con buena nutrición contribuye a resultados cognitivos deficientes. Yo diría que hay otros factores. Estos otros factores son los determinantes sociales de la salud, que afectan el estado de salud y los resultados de las personas en todos los grupos etarios. También los factores prenatales, que están fuera del control de los profesionales de la salud neonatal. La nutrición inadecuada puede ser un factor y, de hecho, lo fue a principios de la década de 1980, cuando se estaba aprendiendo a alimentar a los bebés prematuros. Pero, en las unidades con muy buena atención nutricional, diría que una nutrición inadecuada no es la causa de los resultados cognitivos deficientes.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

Sabemos que el estrés de la UCIN puede afectar los resultados de estos bebés y las morbilidades neonatales también pueden hacerlo. Por lo tanto, es más probable que el crecimiento deficiente sea el resultado de estas circunstancias adversas con las que los bebés prematuros pueden estar lidiando y no la causa directa de un desarrollo subóptimo.

Entonces, podrían preguntarse cómo pueden los determinantes sociales de la salud influir en los resultados a largo plazo de los bebés prematuros. Ha habido un trabajo interesante que analiza a los bebés y cómo se desempeñan en términos de desarrollo teniendo en cuenta el nivel de educación de sus padres. Los resultados son bastante tranquilizadores de que podría haber algunos factores modificables que pueden mejorar los resultados de los bebés. Uno de los estudios interesantes mostró que, cuando los bebés tenían una lesión cerebral neonatal grave, si la madre tenía un nivel educativo más alto, tenían mejores resultados cognitivos. Esto sugiere que hay algunas cosas que los padres pueden hacer para brindar, tal vez, un entorno más estimulante que podría ayudar al bebé a superar la lesión que recibió en un principio.

Cuando se buscan los determinantes sociales de la salud en la literatura, queda claro que el neurodesarrollo se modifica también por las circunstancias socioeconómicas de la familia y su nivel educativo.

Quisiera hablar un poco más sobre la preocupación de que alimentar a estos bebés podría generarles obesidad. Ha habido un conjunto interesante de dos metanálisis publicados recientemente en Nueva Zelanda. Examinaron los primeros suplementos de macronutrientes para bebés prematuros y cuáles son los efectos. Estos estudios observaron a los bebés prematuros y pequeños para la edad gestacional y analizaron cuáles son los efectos a largo plazo cuando estos suplementos se

administran en ensayos controlados aleatorios. Esta es información de alta calidad. No es observacional, sino que proviene de ensayos controlados aleatorios. Ahora, un metanálisis como este está limitado por la información disponible, pero creo que hay hallazgos valiosos.

Descubrieron que había una función motriz mejorada en los deambuladores, especialmente en las niñas, después de administrar estos suplementos. No hubo cambios en la función cognitiva de los deambuladores y niños mayores, pero los datos eran limitados. Algo muy interesante es que no encontraron ningún efecto adverso en los resultados metabólicos posteriores. Analizaron las lipoproteínas de alta y baja densidad, el colesterol, la glucosa en ayunas, la presión arterial y el índice de masa corporal. También observaron los triglicéridos, lo cual fue interesante, porque los triglicéridos eran más bajos en los bebés que habían recibido suplementos nutricionales. No hubo evidencia de que estos suplementos dieran lugar a ninguna preocupación en términos de síndrome metabólico. Eso es muy tranquilizador.

Por lo tanto, los puntos clave incluyen, cuando los patrones de crecimiento de los bebés se desvían de los patrones de crecimiento esperados, primero, optimizar su nutrición y, luego, examinar otros determinantes de la salud y las morbilidades en busca de posibles factores contribuyentes. Solo agregaré que puede ser aceptable que los bebés tengan un crecimiento que parece subóptimo si hay una razón para ello, por ejemplo, si un bebé nació grande para la edad gestacional debido a que la madre tuvo dificultades para controlar la diabetes durante el embarazo. No se esperaría que ese bebé mantuviera esos altos percentiles del nacimiento. El segundo punto es que es importante que los médicos optimicen la ingesta nutricional para cumplir con las recomendaciones actuales y consideren las morbilidades como causas posibles si un bebé tiene una velocidad de crecimiento deficiente.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

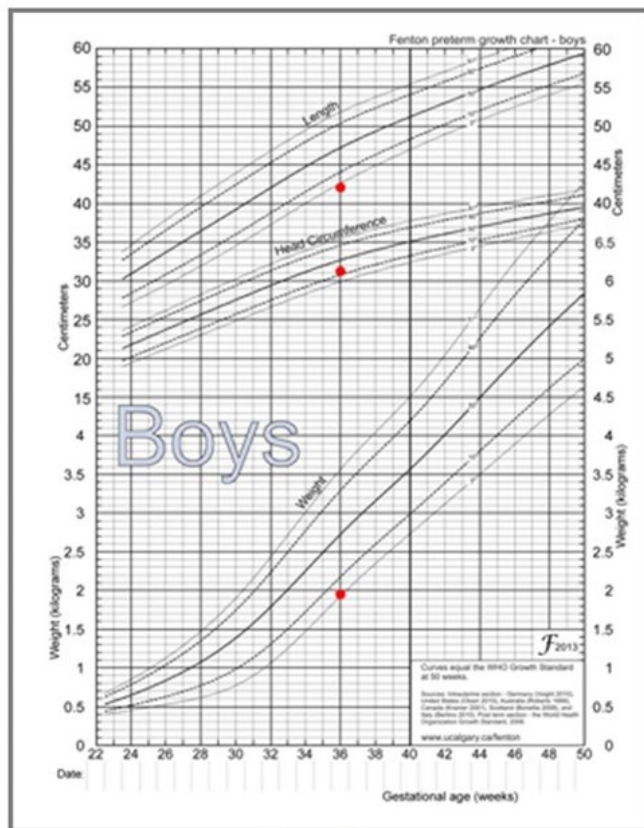
Mi recomendación general es apuntar al crecimiento de los bebés prematuros para mantener los patrones de crecimiento de peso, perímetro cefálico y altura, y apuntar a que esos patrones sean paralelos a las curvas de las tablas de crecimiento. Como mencioné, aumentar el peso de forma desproporcionada con respecto a la altura no confiere beneficios.

En cuanto a las prioridades de investigación, son numerosas para este grupo de población. Necesitamos más estudios para identificar las causas del neurodesarrollo adverso para poder mejorar los resultados para estos bebés y sus familias. Necesitamos estudios de seguimiento a largo plazo más allá de los primeros años de vida para comprender cómo las diferentes estrategias de nutrición pueden brindarnos los mejores resultados para estas familias.

Análisis de casos

Para evaluar el crecimiento de los bebés prematuros, se necesitan mediciones en serie del peso, así como del perímetro cefálico y la altura. Es útil conocer los antecedentes prenatales, médicos y nutricionales de los bebés, así como la estatura de los padres.

Neonatología se ha enfocado en el peso aproximadamente a las 36 semanas, utilizando un criterio de si el peso es inferior o no al 10.º percentil para identificar la restricción del crecimiento extrauterino. Esto es problemático por varias razones.



Case A

Pregunta 1: **¿Cómo evaluaría el crecimiento de este bebé?**

- A. Retraso en el crecimiento basado en un peso inferior al 10.º percentil a las 36 semanas
- B. Buen crecimiento
- C. No puedo evaluar con solo un punto en el tiempo

La mejor respuesta es la C: No puedo evaluar con solo un punto en el tiempo.

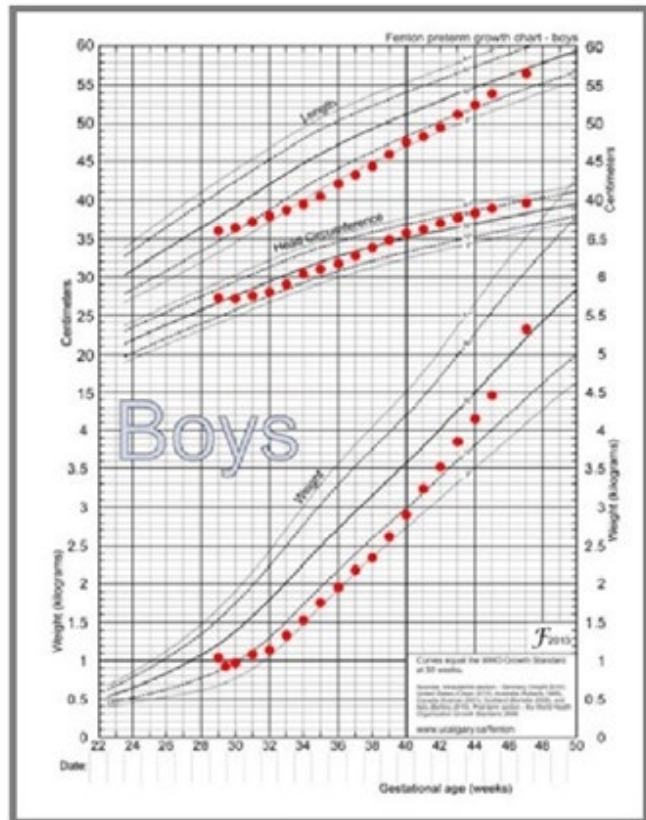


Analizamos en detalle varios casos de bebés que podrían haber precedido las medidas del bebé anterior.

Los puntos del peso, la altura y el perímetro cefálico podrían haberse alcanzado en casos considerablemente diferentes:

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

¿Cómo evaluaría los patrones de crecimiento de estos bebés?



Case B

Pregunta 2: ¿Cómo evaluaría el patrón de crecimiento del bebé B, centrándose en sus tendencias de crecimiento hasta las 47 semanas de edad gestacional corregida? Los detalles de antecedentes relevantes y el historial médico incluyen lo siguiente:

- Los padres del bebé son altos, lo que sugiere que su potencial genético para la altura está por encima del promedio.
- Durante el embarazo, la madre tuvo presión arterial elevada, y se adelantó el parto debido a que el crecimiento del feto disminuyó en algunas semanas, es decir, tenía restricción del crecimiento intrauterino.

¿Cómo evaluaría su crecimiento?

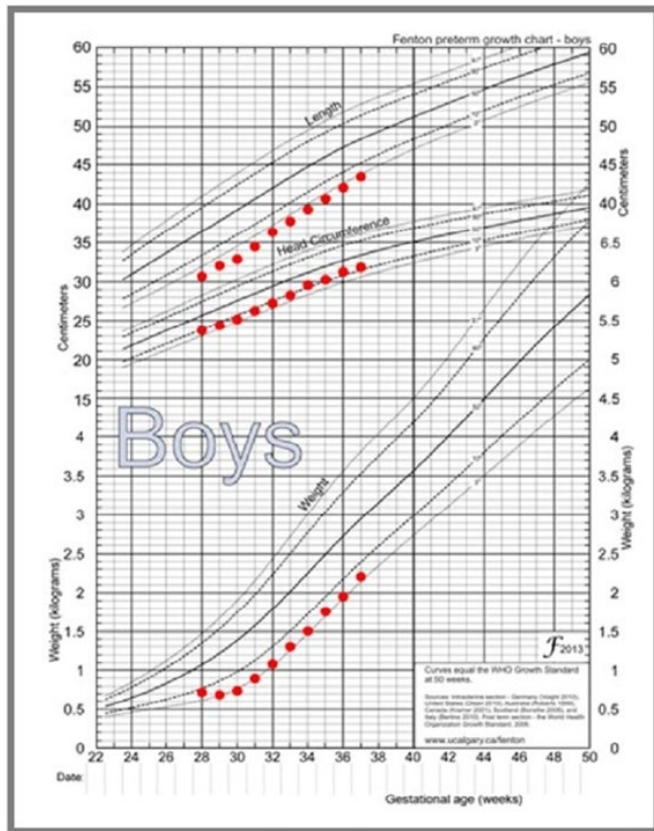
- A. Retraso en el crecimiento
- B. Buen crecimiento

La mejor respuesta es la B: Buen crecimiento

Este bebé muestra un crecimiento de recuperación gradual hacia su potencial genético después de un retraso en el crecimiento inducido prenatalmente. Los bebés con retraso prenatal en el crecimiento a veces recuperan su puntaje Z de nacimiento incluso antes de las 40 semanas posteriores a la edad menstrual, mientras que los bebés sin retraso en el crecimiento rara vez recuperan su puntaje Z de nacimiento antes de las 45 a 64 semanas. La altura al nacer de este bebé estaba en el 30.º percentil, pero sus padres son altos, por lo que es probable que su potencial genético sea más alto en los percentiles.

Este bebé tenía retraso en el crecimiento a pesar de que su peso excedía el 10.º percentil al nacer. Los percentiles 10 y 90 son puntos de corte arbitrarios, que clasificarán erróneamente a algunos bebés al nacer en ambas direcciones: (1) algunos bebés con retraso en el crecimiento pueden pesar más que lo indicado en el 10.º percentil; 2) algunos bebés sin retraso en el crecimiento pesarán que lo indicado en el 10.º percentil; 3) algunos bebés pesan más que lo indicado en el 90.º percentil, pero no tienen exceso de peso; y 4) algunos bebés tienen exceso de peso, pero no pesan más que lo indicado en el 90.º percentil. Este bebé alcanzó y superó el percentil de su peso al nacer a las 45 semanas, el percentil de su perímetro cefálico de nacimiento a las 40 semanas y el percentil de su altura al nacer a las 47 semanas.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores



Case C

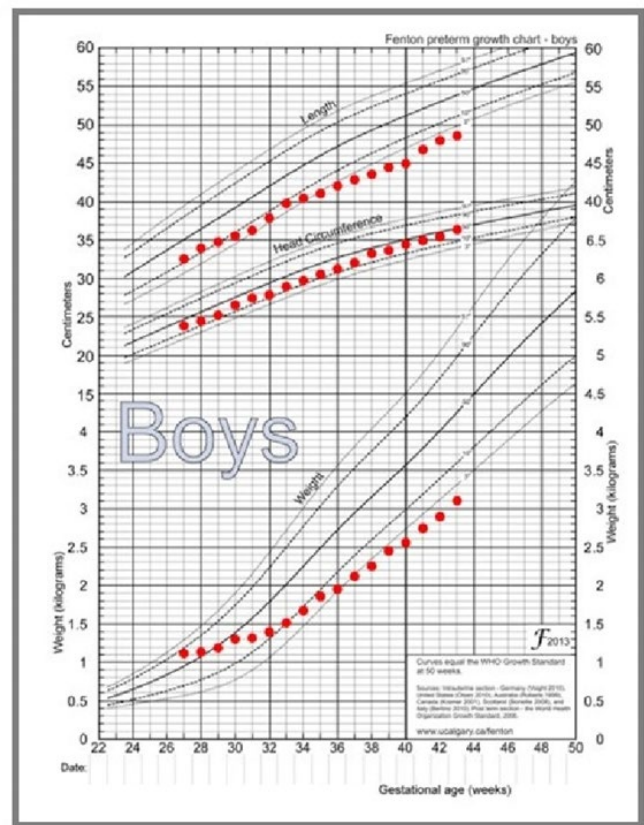
Pregunta 3: **¿Cómo evaluaría el patrón de crecimiento del bebé C?**

No hubo evidencia de restricción del crecimiento intrauterino para este bebé, por lo tanto, su peso, altura y perímetro cefálico al nacer reflejan su potencial genético.

- A. Retraso en el crecimiento
- B. Buen crecimiento

La mejor respuesta es la B: Buen crecimiento

Este bebé se quedó pequeño porque su potencial genético es ser pequeño. Su patrón de crecimiento es apropiado para un bebé que no tuvo retraso en el crecimiento, que es un crecimiento aproximadamente paralelo a las curvas de la tabla de crecimiento.



Case D

Pregunta 4: **¿Cómo evaluaría el patrón de crecimiento del bebé D?**

- A. Retraso en el crecimiento
- B. Buen crecimiento

La mejor respuesta es la A: Retraso en el crecimiento

Este bebé tiene un aparente retraso en el crecimiento porque, durante muchas semanas, su crecimiento ha sido menor a lo indicado en las tasas intrauterinas, como lo muestran las curvas del gráfico de crecimiento. Sus proveedores de atención médica deben resolver lo siguiente:

- Si la nutrición ha sido deficiente, entonces el apoyo nutricional es una prioridad para mejorar su ingesta nutricional.
- Si la nutrición ha sido buena, ¿se ha enfrentado a desafíos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

Neonatales (UCIN)? Necesita más apoyo y se deben establecer expectativas de crecimiento realistas.

- Si la nutrición ha sido buena y no hay otra explicación para este patrón de crecimiento que sigue siendo inferior a la tasa intrauterina, se debe consultar a un endocrinólogo. Es posible que exista una causa genética para este retraso en el crecimiento.

Para los bebés prematuros, se debe considerar si el retraso en el crecimiento se debe a un aspecto orgánico (médico) o no médico (apoyo nutricional o capacidad de alimentación).

Un problema con los registros médicos electrónicos de uso frecuente es que no es posible visualizar el peso en la tabla de crecimiento de un recién nacido junto con la altura y el perímetro cefálico.

LA NUTRICIÓN Y EL CEREBRO DE LOS BEBÉS PREMATUROS



Sara Ramel, MD: Mi nombre es Sara Ramel. Soy profesora adjunta y neonatóloga en la Universidad de Minnesota. Soy coautora del capítulo *La nutrición y el cerebro de los bebés prematuros*, con la Dra. Mandy Belfort.

El cerebro experimenta enormes cambios, no solo aumenta de tamaño, sino, y más importante, aumenta su complejidad durante el desarrollo temprano. Lamentablemente, este rápido ritmo de desarrollo deja al cerebro vulnerable al estrés y la falta de nutrientes críticos durante este período. Los oligodendrocitos son responsables de la mielinización en el sistema nervioso central, se desarrollan rápidamente entre las semanas 25 y 35 de gestación y son muy sensibles a la privación de energía. Por esta razón, la nutrición optimizada que comienza inmediatamente después del nacimiento es fundamental.

Los patrones de crecimiento temprano, en especial antes del término, se han asociado con los

resultados del desarrollo neurológico a largo plazo de los bebés prematuros. En particular, el aumento del crecimiento lineal y la acumulación de masa magra se han asociado con una velocidad de procesamiento más rápida y puntajes más altos en las pruebas de desarrollo estandarizadas. El aumento de calorías, grasas y proteínas se ha asociado con un mejor crecimiento y desarrollo neurológico. Sin embargo, la cantidad óptima a aportar durante cada etapa de desarrollo no está del todo clara.

Si bien todos los nutrientes son importantes para el crecimiento y desarrollo del cerebro, el déficit de ciertos nutrientes en momentos particulares tiene efectos notables en el cerebro entre las 24 y 44 semanas posteriores a la edad conceptual, el momento en que nosotros, como equipo de atención médica, a menudo tomamos decisiones sobre qué nutrientes y qué cantidad dar. Cuando el déficit y los nutrientes que respaldan los procesos neuronales básicos se proporcionan en cantidades insuficientes durante el período de rápido desarrollo dentro de estos sistemas neurológicos, el cerebro queda vulnerable a las lesiones. Esto es válido para el suministro inadecuado de macronutrientes, incluidas proteínas, grasas y carbohidratos, así como varios micronutrientes.

Las áreas del cerebro que se desarrollan rápido durante el último trimestre tienen las tasas metabólicas más altas y corren el mayor riesgo de alteraciones metabólicas. Estos incluyen el hipocampo, que es importante para el aprendizaje y la memoria, la mielina, que es la base de la velocidad de procesamiento, y el cerebelo, que es importante para el equilibrio, la integración motriz y la cognición.

Todos podemos compartir historias de bebés prematuros que superan obstáculos increíbles, como lo demuestra la cantidad significativa de plasticidad en el cerebro en desarrollo. Sin embargo, la vulnerabilidad a menudo supera la

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

plasticidad y, por lo tanto, una nutrición rápida y optimizada es fundamental para mejorar los resultados. Además, es posible que esta plasticidad no garantice la curación completa ni restituya el funcionamiento típico o normal, como lo demuestra la literatura sobre hipoglucemia temprana, leucomalacia periventricular y genere resultados deficientes a largo plazo.

El déficit de nutrientes que ocurre durante la rápida proliferación o diferenciación neuronal puede tener ramificaciones a largo plazo y potencialmente irreversibles, específicamente el déficit de proteína, energía, hierro, zinc y ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LC-PUFA) durante el desarrollo temprano pueden alterar la neuroanatomía.

Los carbohidratos, particularmente la glucosa, son la principal fuente de combustible para el cerebro, y si bien el recién nacido típico utiliza entre 4 y 8 mg/kg de glucosa, los bebés prematuros tienen reservas bajas de glucógeno y capacidades gluconeogénicas deficientes, lo que hace que necesiten tasas de infusión de glucosa cercanas a 12 para mantener la glucemia y el crecimiento normales. Algunos estudios clínicos han confirmado la importancia de la ingesta calórica temprana, aunque la mayoría son estudios pequeños de observación. Se necesitan más ensayos aleatorios para determinar la ingesta calórica temprana óptima para esta población vulnerable.

La grasa también juega un papel importante en el desarrollo del cerebro, ya que comprenden un gran porcentaje de la composición del cerebro. La grasa es necesaria para la síntesis de mielina, la formación de sinaptosomas y la fluidez de la membrana celular, que son cruciales para un procesamiento neuronal eficiente. Una gran cantidad de literatura sobre el papel de un grupo específico de grasas, los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, ha demostrado que la suplementación se asocia con

electrorretinogramas más maduros, beneficios a corto plazo en el desarrollo neurológico y una mejor agudeza visual de hasta 1 año de edad. Aunque es similar a otros macronutrientes, la cantidad óptima y el momento de la suplementación siguen sin estar claros.

Análisis de casos

El crecimiento temprano en bebés prematuros con muy bajo peso al nacer (MBPN), en particular, antes de la edad corregida a término, se ha asociado con mejores resultados en el desarrollo neurológico en etapas posteriores de la vida. Antes, el seguimiento del crecimiento se centraba específicamente en el aumento de peso; sin embargo, el crecimiento lineal mejorado y la acumulación de masa libre de grasa (MLG) también están asociados con una velocidad de procesamiento más rápida y puntajes más altos en las pruebas de desarrollo estandarizadas. Muchos factores contribuyen a las tasas de crecimiento lineal; sin embargo, la provisión de nutrientes es un factor que el equipo de atención puede controlar.

Un bebé prematuro de MBPN de un mes de edad, que nació a las 27 semanas con un peso en el 50.º percentil y una altura en el 25.º percentil, recibe alimentación enteral completa de leche materna con fortificante para leche materna de 24 kcal en 150 ml/kg/día. Su peso continúa en el 10.º percentil; sin embargo, su crecimiento lineal es lento y ahora está por debajo del 10.º percentil. El equipo está discutiendo estrategias de fortificación y suplementación.

Pregunta 1: ¿Cuál de las siguientes incorporaciones a la dieta de este bebé podría mejorar el crecimiento lineal y, potencialmente, a su vez, los resultados del desarrollo neurológico a largo plazo?

- A. Aumentar las calorías y proteínas
- B. Aumentar solo el suplemento proteico
- C. Proporcionar suplementos de hierro

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

D. Proporcionar suplementos de colina

La respuesta correcta es la A: Aumentar las calorías y proteínas

Si bien el aumento de la suplementación con proteínas se asocia con un mejor crecimiento lineal y se considera seguro hasta 4,5 g/kg/día por vía enteral, el aumento de la provisión calórica también se ha asociado con un mejor crecimiento lineal y una acumulación de MLG, y sería especialmente útil en este caso donde el bebé también ha tenido un aumento de peso subóptimo. La suplementación con hierro se ha relacionado con mejores resultados del desarrollo neurológico en bebés prematuros, pero no con el crecimiento lineal. La suplementación con colina es beneficiosa durante el embarazo, pero no se ha demostrado que mejore el desarrollo neurológico ni el crecimiento en los bebés prematuros.

Se tomó la decisión de aumentar la fortificación a 26 kcal y agregar un suplemento proteico modular para proporcionar 4,5 g/kg/día de proteína. Ha habido alguna mejora en las semanas siguientes, sin embargo, el crecimiento lineal se mantiene por debajo del 10.º percentil a pesar del aumento de peso adecuado. El equipo ha decidido agregar un suplemento de micronutrientes para ayudar a aumentar el crecimiento lineal.

Pregunta 2: ¿Qué suplemento ha demostrado mejorar el crecimiento lineal y los resultados del desarrollo neurológico entre los bebés prematuros?

- A. Selenio
- B. Zinc
- C. Cobre
- D. Yodo

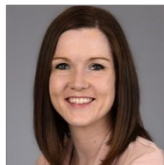
La respuesta correcta es la B: Zinc

Los bebés prematuros corren el riesgo de tener deficiencia de zinc debido a las bajas reservas, los

altos requisitos y la absorción variable. En algunos estudios pequeños, la administración de suplementos de zinc entre los bebés prematuros se asoció con un crecimiento lineal mejorado, así como con mejores resultados en el desarrollo neurológico. También se sabe que el zinc está asociado con varios procesos esenciales diferentes en el desarrollo del cerebro, incluida la proliferación neuronal, la diferenciación y la mielinización. Además, el estado subóptimo de zinc en el cerebro puede contribuir a daños de la sustancia blanca en el bebé prematuro debido a su papel en la diferenciación de preoligodendrocitos. Las recomendaciones actuales sugieren la suplementación con 2 a 3 mg/kg/día de zinc elemental.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS Y CARBOHIDRATOS EN BEBÉS PREMATUROS



Katie A. Huff, MD, MS: Soy la Dra. Katie Huff. Soy neonatóloga en el Riley Hospital for Children y profesora adjunta de Pediatría clínica en la Universidad de Indiana en Indianápolis, Indiana.

Presentaré el capítulo que coescribí con mis colegas autores, el Dr. Scott Denne y el Dr. William Hay, titulado *Requerimientos energéticos y carbohidratos en bebés prematuros*. También me gustaría agradecer a la Dra. Laura Brown, autora de la versión anterior de este capítulo, por sus contribuciones con respecto a la información sobre carbohidratos sin glucosa, que solo se abordará brevemente en esta presentación verbal, dado el límite de tiempo, pero se cubre de manera más extensa en nuestra versión escrita.

Al considerar la nutrición de los recién nacidos prematuros, es importante saber que nuestro objetivo es proporcionar la nutrición necesaria para acercarnos a la tasa de crecimiento de la composición corporal y a la concentración de nutrientes de un feto de la misma edad gestacional. Además de esto, quiero transmitir que los requerimientos energéticos están influenciados por la edad, el peso y otros factores clínicos de un individuo.

Ese balance energético influye no solo en el aumento de peso, sino también en la composición corporal.

En el ámbito clínico, el aumento de peso es un marcador sustituto razonable de la ingesta calórica adecuada en los bebés prematuros. Pero sabemos que, a pesar de tener un aumento de peso adecuado con el tiempo, los bebés prematuros tienen una composición corporal alterada en relación con los bebés a término a la edad corregida a término. La glucosa es una fuente de energía importante para los bebés prematuros,

dada la gran proporción del peso total del cerebro y el corazón, que discutiremos un poco más en las próximas diapositivas, y los bebés prematuros continúan produciendo glucosa a pesar de la adecuada suplementación con glucosa. Esto conduce a un alto riesgo de desarrollo de hiperglucemia. Es importante tener en cuenta que el equilibrio de nutrientes es esencial y que la ingesta total de energía tanto insuficiente como excesiva pueden ser perjudiciales y deben evitarse.

En el marco de la administración de suplementos de glucosa, los bebés prematuros corren el riesgo de hipoglucemia e hiperglucemia. Y, debido a esto, su nivel de glucosa debe controlarse con atención, haciendo los ajustes necesarios. Las recomendaciones de energía descritas en este capítulo, que se muestran en el cuadro, están separadas según el tipo de ingesta, ya sea parenteral o enteral, además del estado clínico del paciente, ya sea en una etapa temprana de la vida, cuando los pacientes comienzan la nutrición parenteral o si los pacientes están estables, sea con nutrición parenteral completa o con suplementación interna.

La ingesta recomendada también se divide en función del peso actual del paciente, que consideramos importante incluir en esta versión del capítulo. Estas recomendaciones se hicieron teniendo en cuenta otras recomendaciones de suplementos, incluidos los suplementos de proteínas o aminoácidos y lípidos que se describen en otros capítulos. Quiero señalar que las recomendaciones de energía enteral, sobre la derecha, aumentan en comparación con las recomendaciones parenterales. Esto se debe, en parte, al aumento de las pérdidas que se producen a través de la excreción de nutrientes en aquellos pacientes que reciben nutrición enteral.

Al determinar las necesidades de energía de un paciente individual, es importante tener en cuenta que los requerimientos energéticos varían en

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

función de múltiples factores específicos del paciente. Las recomendaciones de energía enteral más baja, de alrededor de 110 kcal/kg/día, deberían ser adecuadas para garantizar la energía para el crecimiento, especialmente del cerebro, y se han asociado con un menor riesgo de problemas como la retinopatía o la prematuridad.

Es posible que se necesiten requisitos más altos, incluso superiores a las 130 kcal/kg/día, en aquellos lactantes que experimenten retrasos en el crecimiento, en particular, en períodos de enfermedad o inestabilidad, cuando pueden predominar las condiciones catabólicas. El punto más importante es que las verdaderas necesidades energéticas y de suplementación de un paciente deben adaptarse en función del crecimiento general de ese paciente y su estado clínico actual. Las estimaciones del gasto de energía varían ampliamente de un estudio a otro, y varios factores influyen en el gasto de energía de un bebé prematuro y, por lo tanto, en sus necesidades energéticas generales.

Estos factores pueden incluir el tipo de ingesta dietética, si reciben fórmula o leche materna, el entorno del paciente, si reciben medicamentos de termorregulación, en particular cafeína, y su estado clínico actual, en particular, si presenta sepsis. Numerosos ejemplos de estas diversas condiciones y su influencia en el gasto energético se describen en la tabla.

La glucosa es la principal fuente de energía del organismo, especialmente del corazón y el cerebro, y los recién nacidos tienen las mismas necesidades de glucosa que un feto de la misma edad gestacional. Debido a esto, deben sintetizar o recibir suplementos adecuados una vez que nacen y ya no tienen el suplemento directamente de la placenta. Una tasa normal de utilización de glucosa para un lactante prematuro es de aproximadamente 6 a 8 mg/kg/min, que es mayor en comparación con los lactantes nacidos a

término debido, nuevamente, a la mayor proporción del cerebro con respecto al peso corporal.

No está bien establecido, pero se estima que la tasa máxima de utilización de glucosa para la oxidación normal de glucosa es de alrededor de 11 a 13 mg/kg/min. Al suplementar glucosa, o cuando se supera este máximo, se generan preocupaciones sobre el aumento de la síntesis de grasa, que es un proceso que consume mucha energía y puede generar grasa en órganos como el corazón y el hígado, lo que genera más morbilidades y complicaciones para los recién nacidos. Es importante tener en cuenta que, al considerar la administración de suplementos de glucosa, como mencioné, los bebés muy prematuros continúan produciendo glucosa a una tasa de alrededor de 2 a 3 mg/kg/min, a pesar de la administración adecuada de suplementos. Esto aumenta el riesgo de hiperglucemia y explica por qué la velocidad de infusión de glucosa (VIG) recomendada es más baja durante los primeros días de vida en esta población.

Si un bebé desarrolla hiperglucemia, es importante tener en cuenta que la recomendación general es disminuir la VIG gradualmente, mientras se supervisa con atención el nivel de glucosa hasta que se resuelva la hiperglucemia o hasta que se alcance una VIG mínima de aproximadamente 3 a 4 mg/kg/min. Se recomienda este mínimo para mantener la producción continua de glucosa en estos recién nacidos, mientras se complementa y administra adecuadamente la glucosa necesaria para mantener el nivel necesario en el recién nacido.

Si la hiperglucemia continúa a pesar de reducir al mínimo la VIG, se puede considerar la infusión de insulina. En este entorno, el nivel de glucosa debe controlarse con atención para evitar la hipoglucemia, un efecto secundario común del uso de insulina. Para la supervisión estrecha, estudios

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

recientes han demostrado que el control continuo de glucosa subcutánea puede ser seguro y bien tolerado en bebés prematuros y puede mejorar su control glucémico. Sin embargo, aún se necesita más información para comprender cómo aplicar esta tecnología de forma amplia en los bebés prematuros y también para comprender los efectos a largo plazo de este uso y este estricto control glucémico en la población de prematuros.

La suplementación de glucosa recomendada para este capítulo se divide, nuevamente, por el tipo de ingesta, ya que nuestras recomendaciones energéticas consideraban enteral versus parenteral, así como el estado clínico del paciente, ya sea que esté comenzando temprano la nutrición parenteral o sea un paciente que está estable con suplementación parenteral o enteral completa. Recuerden que, como mencioné, en aquellos pacientes con peso más bajo, se recomienda que la VIG sea más baja en comparación con otros pacientes debido al mayor riesgo de hiperglucemia en la producción actual de glucosa.

Además, la recomendación para la VIG, una vez alcanzada la nutrición parenteral completa, se basa en las tasas máximas de utilización de glucosa que mencioné, y se deben equilibrar las recomendaciones de nutrientes, como la ingesta de aminoácidos y lípidos, y las recomendaciones energéticas generales.

Como verán, la ingesta interna está etiquetada de manera algo diferente aquí. No en forma de VIG, y esto es para dar cuenta de la ingesta en la leche materna, que es principalmente lactosa, en forma de carbohidrato primario que, a través de su hidrólisis, proporciona glucosa al recién nacido.

Una vez más, como se discutió con las recomendaciones de energía, la suplementación real de glucosa prescrita a un paciente debe adaptarse y se debe tener en cuenta la tolerancia a la glucosa del paciente, sus necesidades calóricas, el nivel de glucosa con un control estricto durante

los momentos de valoración de la glucosa y también el cambio en el estado clínico del paciente.

La conclusión clave de este capítulo es que la suplementación nutricional del paciente, tanto para la energía como para la glucosa, debe individualizarse en función del crecimiento del paciente y, al mismo tiempo, realizar un seguimiento de su estado clínico y sus análisis.

Otras conclusiones clave incluyen que las necesidades de energía están influenciadas por múltiples factores específicos del paciente y deben individualizarse en función de las necesidades individuales del paciente. La glucosa es una fuente importante de energía, sin embargo, su exceso puede provocar hiperglucemia, y este riesgo debe considerarse, controlarse y tratarse adecuadamente.

Algunas consideraciones de investigación con respecto a los temas de este capítulo incluyen determinar la proporción ideal de macronutrientes y suplementos energéticos para mejorar la composición corporal del bebé prematuro y que sea más similar a un feto de la misma edad gestacional corregida, además de considerar estudios adicionales para comprender mejor la influencia del control estricto de la glucemia y el uso de dispositivos, como para la monitorización continua de la glucosa subcutánea, en los resultados de los pacientes prematuros a corto y largo plazo.

Análisis de casos

Usted es miembro del equipo de atención cuando una madre da a luz a un bebé varón a las 27 semanas de edad gestacional debido a una preeclampsia materna grave. El niño tiene un peso al nacer de 800 g. Esta estabilizado y se encuentra en una incubadora adecuadamente calentada y humidificada que recibe presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) a 6 mmHg. Para el acceso, se coloca un catéter venoso umbilical (UVC)

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

central y se confirma la colocación mediante rayos X.

Pregunta 1: Al considerar las indicaciones iniciales de líquidos para este paciente, planea indicar la nutrición parenteral para que se administre el UVC. ¿Cuáles serían las órdenes iniciales apropiadas de energía y glucosa para este paciente?

- A. Energía: 100 a 115 kcal/kg/día; Tasa de infusión de glucosa: 7 a 10 mg/kg/min.
- B. Energía: 90 a 100 kcal/kg/día; Tasa de infusión de glucosa: 6 a 9 mg/kg/min.
- C. Energía: 110 a 130 kcal/kg/día; Tasa de infusión de glucosa: 11 a 13 mg/kg/min.
- D. Energía: 60 a 70 kcal/kg/día; Tasa de infusión de glucosa: 3 a 6 mg/kg/min.
- E. Energía: 60 a 80 kcal/kg/día; Tasa de infusión de glucosa: 8 a 10 mg/kg/min.

La respuesta correcta es la D: Energía: 60 a 70 kcal/kg/día; Tasa de infusión de glucosa: 3 a 6 mg/kg/min.

Para un paciente que pesa 800 g al poco tiempo de nacer y que recién inicia nutrición parenteral, las recomendaciones de energía y glucosa son de 60 a 70 kcal/kg/día y de 3 a 6 mg/kg/min. Al considerar los nutrientes reales que se le darán a un paciente, es importante tener en cuenta las necesidades y el estado médico de cada paciente. Las recomendaciones de energía y glucosa para todos los grupos de peso se indican en las tablas a continuación.



Pregunta 2: A la mañana siguiente se observa que el paciente tiene una glucosa de 300 mg/dl. Confirma que se trata de una muestra extraída correctamente con un valor repetido en la muestra capilar de 305 mg/dl. ¿Cuál de los

siguientes es el curso de acción más apropiado para este paciente?

- A. Iniciar la infusión de insulina y continuar con la velocidad actual de infusión de glucosa.
- B. Disminuir la tasa de infusión de glucosa mientras observa la tendencia de los niveles de glucosa.
- C. Mantener la misma tasa de infusión de glucosa y monitorear con frecuencia los niveles de glucosa.
- D. Detener todos los líquidos que contengan glucosa y controlar al paciente.
- E. No preocuparse, ya que este es un valor apropiado para este paciente.

La respuesta correcta es la B: Disminuir la tasa de infusión de glucosa mientras observa la tendencia de los niveles de glucosa.

Este paciente tiene hiperglucemia. Si bien el valor real en el que un paciente es hiperglucémico puede ser controvertido y varía entre los estudios, a menudo se define como una glucosa superior a 150 a 200 mg/dl. Según esta definición, este paciente es hiperglucémico. Si bien las infusiones de insulina se han asociado con una mayor tolerancia a la infusión de carbohidratos y una menor pérdida de peso en la primera semana de vida, también se han asociado con un mayor riesgo de acidosis láctica, hipoglucemia y un posible mayor riesgo de mortalidad. En este contexto, se considera más seguro disminuir primero la VIG para tratar la hiperglucemia. La velocidad y el grado de disminución de la VIG dependen de la etiología, el grado de hiperglucemia y la respuesta del paciente. Sin embargo, una disminución inicial de 1 mg/kg/min. debería ser razonable. En este entorno con un cambio en la VIG, el nivel de glucosa debe controlarse con frecuencia (cada 3 o 4 horas) hasta que se estabilice. Se han planteado preocupaciones con respecto a la disminución de la

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

VIG y la capacidad de brindar las calorías apropiadas. Las estrategias adicionales para mejorar el control glucémico incluyen aumentar la dosis de aminoácidos (para aumentar la liberación de insulina endógena) y disminuir las tasas de infusión de lípidos (para disminuir la competencia de sustratos por oxidación). En el contexto de un cambio repentino en el nivel de glucosa, se debe considerar el contexto clínico general del paciente. Si no hay otra explicación, se deben considerar otras condiciones, como la sepsis, que está altamente asociada con la hiperglucemia.

Pregunta 3: Durante la primera semana de vida, el nivel de glucosa del paciente se normaliza y permite la valoración de la VIG. El paciente permanece clínicamente estable y usted puede hacer que avance con la nutrición enteral y deje la nutrición parenteral. Sin embargo, a las dos semanas de edad, el paciente presenta una enfermedad clínica con empeoramiento de la dificultad respiratoria e intolerancia a la alimentación. El paciente tiene un hemocultivo positivo y se le diagnostica sepsis. Recibe antibióticos apropiados y es intubado y colocado en ventilación mecánica con estabilización de los valores de gases en sangre. Dada la intolerancia alimentaria del paciente, usted está preocupado por un íleo y decide suspender la alimentación enteral en ese momento. En este escenario, ¿cuál debe ser el plan de alimentación de este paciente?

- A. Administrar únicamente líquidos que contengan glucosa. Es probable que sea solo de 1 a 2 días, y este paciente debería estar bien durante este período.
- B. Dar líquidos.
- C. Colocar al paciente en nutrición parenteral, pero limitar el contenido, especialmente de glucosa, dado el historial de glucosa alta del paciente.

- D. Colocar al paciente en nutrición parenteral y planear personalizar el contenido según el estado clínico del paciente, y hacer revisiones de laboratorio frecuentes. Las necesidades del paciente se verán alteradas por el cambio de nutrición enteral a parenteral, su sepsis y su cambio en el estado respiratorio.
- E. Colocar al paciente en nutrición parenteral y usar la última indicación de nutrición parenteral que el paciente estaba recibiendo.

La respuesta correcta es la D: Colocar al paciente en nutrición parenteral y planear personalizar el contenido según el estado clínico del paciente, y hacer revisiones de laboratorio frecuentes. Las necesidades del paciente se verán alteradas por el cambio de nutrición enteral a parenteral, su sepsis y su cambio en el estado respiratorio.

El pedido de nutrición de un paciente siempre debe adaptarse según el estado clínico actual del paciente, el tipo de alimentación necesaria y el crecimiento general. El paciente en este escenario ha tenido un cambio en su estado clínico debido a varias razones. Tiene sepsis y ha empeorado la dificultad respiratoria, lo que puede aumentar sus necesidades calóricas generales. También tiene íleo y necesita nutrición parenteral en lugar de nutrición enteral, a menudo con menos calorías necesarias para el crecimiento en este entorno. Además, este paciente tiene antecedentes de hiperglucemia y puede ser propenso a una recurrencia de esta. Con estos cambios, y teniendo en cuenta el historial de este paciente, el mejor plan es verificar los valores de laboratorio del paciente, incluida la glucosa, y modificar la nutrición administrada en función de las necesidades actuales y con un control minucioso. Es posible que se necesiten modificaciones en su nutrición parenteral y en la nutrición en general, ya que el paciente cambia clínicamente con el tiempo. Si bien este paciente puede tolerar el tratamiento con líquidos que

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

contienen glucosa únicamente y no recibir fuentes de grasas o proteínas durante un período de tiempo, esto no es lo ideal. En este escenario, este bebé prematuro estaría utilizando sus reservas corporales y empeorando un déficit que puede ya existir en comparación con un feto de la misma edad gestacional. Además, usar la última prescripción de nutrición parenteral del paciente puede no ser lo mejor ya que el paciente se encontraba en un estado clínico diferente en ese momento.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

ENFOQUES PARA EL RETRASO EN EL CRECIMIENTO



Frank H. Bloomfield, MBChB, MRCP, PhD:

Hola a todos. Mi nombre es Frank Bloomfield. Soy profesor de Neonatología en Auckland, Nueva Zelanda, y también director del Instituto Liggins, un instituto de investigación sobre la salud de las madres y los bebés. Hoy hablaremos del capítulo sobre los enfoques para el retraso en el crecimiento, y en este punto me gustaría agradecer a mis coautoras, Brenda Poindexter y Barbara Cormack. Barbara también es de la Universidad de Auckland.

Mi tema es *Enfoques para el retraso en el crecimiento* en bebés prematuros. El primer punto que me gustaría abordar es ¿qué entendemos por retraso en el crecimiento? Es importante darse cuenta de que el retraso en el crecimiento es dinámico, al igual que el crecimiento en cualquier otro punto del ciclo de vida. No está determinado por un percentil dado en una tabla de crecimiento en un único punto en el tiempo. Entonces, cuando leemos sobre la proporción de bebés prematuros que han sufrido un retraso en el crecimiento usando una definición de cierto percentil a las 36 semanas de edad corregida, o edad corregida a término, eso no es una definición de retraso en el crecimiento. Nos informa sobre el tamaño de los bebés en esa población o cohorte, pero no sobre cómo han crecido desde que nacieron.

En cambio, el retraso en el crecimiento es una caída en los percentiles después del nacimiento. Esto define la trayectoria de crecimiento, lo que indica que no está en el nivel óptimo. Sin embargo, cuando pensamos en esto, debemos recordar que hay una caída natural en el percentil poco después del nacimiento, debido a la contracción del líquido extracelular. El feto en la mitad de la gestación es líquido en casi un 80 %, y parte de este se excreta después del nacimiento. Por lo tanto, los bebés tienen una caída en los percentiles en los primeros

días. En promedio, esto se aproxima a un puntaje Z de alrededor de 0,8 para el peso, y eso es bastante consistente en todas las gestaciones pretérmino.

Otro motivo por el que estamos interesados en el retraso en el crecimiento es porque es muy común, tanto en los bebés prematuros como en los de muy bajo peso al nacer. Esto es importante porque, como población, los bebés prematuros ya son más pequeños que los fetos de la misma edad gestacional que nacen a término. Entonces, si, por ejemplo, tuviéramos que ubicar a los bebés prematuros en una gestación determinada en una tabla de crecimiento fetal, en lugar de ver la distribución normal de la curva en forma de campana que vemos en las tablas de corte transversal de peso al nacer, veríamos una tabla torcida, hacia la izquierda, con una mayor proporción de bebés prematuros pequeños. Esto se debe a que el parto prematuro está relacionado con el crecimiento fetal. Otro motivo por el que es importante es porque, en el momento en que nacen los bebés prematuros, están pasando por un período de crecimiento en el útero muy, muy rápido. De hecho, probablemente sea el más rápido que cualquier otro período de la vida y, por lo tanto, necesitan los requerimientos de nutrientes fetales para respaldar ese rápido crecimiento. Igualar estos niveles después del nacimiento es un gran desafío, tanto por los requisitos limitados de líquidos como por tratar de aumentar la cantidad de nutrición enteral que estos bebés pueden tolerar.

Cuando pensamos en medir el crecimiento, debemos recordar que el peso es una medida de masa y no de crecimiento. Al igual que en cualquier otra medida pediátrica, debemos medir el crecimiento lineal para determinar el crecimiento. El peso, por supuesto, podría ser una medida de la retención de líquidos de la acumulación de grasa, o incluso de una masa, como un tumor. Por este motivo, estas otras medidas de crecimiento son importantes. Si medimos los tres parámetros,

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

podemos ver que, en los bebés prematuros, las reducciones en la altura y el perímetro cefálico a menudo superan las del peso, porque es mucho más difícil mantener el crecimiento lineal de un bebé que simplemente ayudarlo a ganar peso.

Entonces, ¿cuáles son los requerimientos nutricionales de los bebés muy prematuros? No entraremos en detalles porque esto se cubre en otra de las presentaciones, pero me gustaría centrarme brevemente en la absorción de proteínas, solo a modo de ejemplo. Si pensamos en un feto en comparación con un bebé prematuro, ¿cuál es la captación de nutrientes a través de la placenta? Bueno, a través del transporte activo, el feto en la mitad de la gestación adquiere alrededor de 3,5 g/kg/día de aminoácidos a través del transporte placentario. Sin embargo, además, el feto traga entre 500 y 750 milésimas de pulgada de líquido amniótico todos los días, y eso contiene alrededor de medio g/kg/día adicional de proteína, que se ha demostrado que el feto puede utilizar e incorporar al tejido en crecimiento. Eso significa que el feto prematuro está creciendo acumulando alrededor de 4 g/kg/día de proteína.

Después del nacimiento, hay un recambio proteico obligatorio. Esto se debe a la degradación y resíntesis normales del músculo. Es obligatorio, no hay otra opción. No se puede evitar eso. Y esto equivale a alrededor del 1 % al 2 % de la proteína corporal por día, o alrededor de 1 a 1,5 g/kg/día de proteína. Este es el mínimo absoluto que requiere un bebé prematuro recién nacido para evitar entrar en déficit de nitrógeno, que se acumularía debido a la renovación muscular obligatoria.

Estimamos que el requerimiento mínimo en los primeros días es de unos 2 g/kg/día, y aumenta después de cerca de una semana a unos 3,8 g/kg/día. Es importante tener en cuenta que tenemos que prestar mucha atención a la ingesta nutricional. Aunque es posible que prescribamos tomas que cumplan con los requisitos

recomendados, la evidencia ha demostrado que los bebés a menudo no reciben lo que les recetamos.

Por supuesto, esto puede deberse a varias razones. Puede ser que el líquido que prescribamos, ya sea parenteral o enteral, no se reciba por determinados motivos. Si es parenteral, puede ser que la ingesta de líquidos sea absorbida por otras infusiones, como inotrópicos, sedantes, analgésicos, etc. O las infusiones intravenosas pueden interrumpirse por un tiempo, como para la administración de antibióticos. Y esto puede sumar de 1 a 2 horas por día, que es un período significativo. Las ingestas enterales pueden disminuir debido a la intolerancia alimentaria percibida o a la intolerancia alimentaria real. Puede preocupar si el bebé tolera o no la nutrición, por ejemplo, mediante la medición de las concentraciones de urea sérica. Aunque es muy importante tener en cuenta que no hay evidencia de que las concentraciones elevadas de urea sérica tengan algún efecto adverso. De manera similar, no hay evidencia de que las concentraciones de amoníaco estén significativamente relacionadas con la ingesta de proteínas. Entonces, probablemente la razón más importante para medir la urea sérica es ver si la ingesta de proteínas es suficiente o inadecuada.

Puede haber mayores requerimientos energéticos, por ejemplo, por displasia broncopulmonar o cardiopatía congénita. Y puede haber agotamiento de micronutrientes, siendo los más comunes el sodio y el zinc. Para los bebés que tienen un estoma, debemos ser conscientes de que puede haber malabsorción, especialmente si hay un gasto elevado. Por último, debemos prestar atención al momento de la transición de la nutrición intravenosa a la enteral, ya que estamos valorando una frente a la otra. Esto puede conducir a un período de disminución de la ingesta nutricional.

Pueden verlo en este gráfico. Este gráfico muestra la ingesta de proteínas, nuevamente, solo a modo de ejemplo, en tres escenarios diferentes durante

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

la transición de la nutrición parenteral a la nutrición enteral. La ingesta parenteral se muestra en las barras negras y la proteína de la leche materna se muestra en las barras de color gris pálido. En el primer ejemplo y en el segundo gráfico, A y B, la nutrición parenteral se detiene cuando el aporte enteral es de 120 ml/kg/día. Esto se hace comúnmente para que los catéteres venosos centrales permanentes puedan retirarse lo más rápido posible, lo que reduce el riesgo de sepsis asociada.

Pueden ver en el gráfico A que, si este es el enfoque que se adopta, entonces, a medida que la ingesta enteral aumenta de 120 ml/kg/día a 180 ml/kg/día, la ingesta de proteínas es inferior a 2 g/kg/día, lo que realmente no es suficiente.

En el gráfico central, el B, se agrega fortificante cuando la alimentación enteral es de 5 ml por toma. Esto mitiga la disminución de la nutrición enteral, pero implica agregar un fortificante. En el gráfico de la derecha, el enfoque es continuar con la nutrición parenteral hasta que el bebé tenga, en este caso, 180 ml/kg/día, lo que podría considerarse alimentación completa. De nuevo, este enfoque mitiga esa caída en la ingesta de proteínas. Por lo tanto, todas estas son estrategias diferentes que se pueden usar para tratar de prevenir esto.

Una vez más, no entraré en la fortificación de la leche materna en gran detalle, porque esto se aborda en otro capítulo, pero quiero señalar que los altos requerimientos nutricionales de los bebés prematuros significan que la leche materna administrada en un volumen “habitual” puede no ser suficiente. El volumen habitual puede ser de 150 a 180 ml/kg/día, pero, como se muestra en el gráfico anterior, esto no proporciona la ingesta de proteínas que se recomienda actualmente, y puede ser necesario aumentar el volumen a 200 ml/kg/día o más, que a menudo es bien tolerado por los

bebés prematuros para apoyar un crecimiento adecuado.

Un enfoque alternativo es agregar fortificantes a la leche materna, y estos conducen a mejoras a corto plazo en el crecimiento. Pero es importante tener en cuenta que falta evidencia sobre los beneficios a largo plazo, tanto en el crecimiento como en el neurodesarrollo. El otro punto a tener en cuenta es que la leche materna de donante tiene un valor nutricional significativamente más bajo que la leche de la propia madre. Por lo tanto, un bebé que recibe leche de donante probablemente necesitará suplementos nutricionales de algún tipo para garantizar una nutrición adecuada.

Lo importante es ser conscientes del riesgo de que el crecimiento decaiga, para poder controlarlo. Si abordamos el retraso en el crecimiento temprano, esto se puede prevenir. Como se señaló, la altura y el perímetro cefálico son igual de importantes y, de hecho, son un mejor indicador de la calidad del crecimiento que el peso, pero es necesario medirlos con precisión. Esto ahora es relativamente sencillo. Para medir el perímetro cefálico se puede usar una cinta métrica que no se estire, en lugar de las cintas de papel. Ahora también hay una variedad de dispositivos disponibles para medir la altura dentro de las incubadoras, incluso en bebés ventilados o con administración de presión positiva en la vía aérea. Un neonatómetro es un poco más complejo y costoso, pero los tableros de altura son económicos y fáciles de adquirir, y hay una gran variedad disponible.

El crecimiento debe medirse en las tablas de crecimiento, teniendo en cuenta los tres parámetros: peso, altura y perímetro cefálico. Si es posible convertirlos en puntajes Z, que se puede hacer mediante un algoritmo simple, esto permite una evaluación muy simple y regular del cambio en puntaje Z, lo que le brinda una medida longitudinal continua de cómo está progresando el

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

crecimiento de un bebé. Esto también tiene en cuenta tanto el sexo como la edad gestacional.

Entonces, ¿cuáles son las causas comunes del retraso en el crecimiento? La restricción de líquidos. Por ejemplo, si un bebé tiene un conducto arterioso permeable, un enfoque en algunas jurisdicciones es restringir la ingesta de líquidos de este bebé, y esto puede conducir a una nutrición inadecuada. De manera similar, una secreción más elevada del estoma es esencialmente similar en la pérdida de nutrientes a través del estoma que una ingesta inadecuada. La ingesta de proteínas puede ser inadecuada, y esto se puede evaluar midiendo el azúcar y el nitrógeno en la sangre, que, si es inferior a 1,6 mmol/l o 4,5 mg/dl, indica que la ingesta de proteínas es inadecuada para apoyar el crecimiento.

Hay un capítulo sobre la ingesta de energía, y esto también conducirá a un crecimiento inadecuado. Dos micronutrientes importantes serían el agotamiento de sodio en todo el cuerpo, que se puede medir a través de un análisis de sodio en la orina, y el zinc, particularmente después de las 4 a 6 semanas de edad posnatal. Y esto se puede medir mediante un análisis de zinc en suero. La malabsorción, tanto de grasas como de carbohidratos, es menos común, pero también conduciría a un retraso en el crecimiento. El reflujo gastroesofágico a menudo se considera una causa de retraso en el crecimiento, pero a menos que el bebé vomite leche, es poco probable que sea una causa importante. De hecho, la evidencia más reciente sugirió que no hay indicaciones para medir los residuos gástricos de manera rutinaria. Esto no agrega ningún valor. Como se mencionó, puede haber un aumento en el requerimiento energético debido a una displasia broncopulmonar o una cardiopatía congénita.

Entonces, ¿cuáles son las posibles estrategias de intervención? En primer lugar, aumentar la ingesta de nutrientes. Esto puede ser aumentando el

volumen enteral. Y, como se mencionó, no deberíamos tener vergüenza de aumentar el volumen a 200 ml/kg/día, o incluso más. Este puede incrementarse en la medida en que los bebés lo toleren. Ahora hay fortificantes derivados de la leche materna disponibles en algunas jurisdicciones. No están disponibles en todas partes. Y, por supuesto, si son o no asequibles dependerá del modelo de atención en esa jurisdicción.

Los fortificantes derivados de la leche bovina con múltiples componentes existen desde hace mucho tiempo, ya sea en forma de polvo o líquido, y proporcionan una ingesta nutricional adicional, pero, por supuesto, no se derivan de la leche materna. Puede haber componentes individuales, proteínas, lípidos y grasas. Lo importante a considerar aquí es si hay evidencia de que se debe agregar un multinutriente individual en lugar de un fortificante de múltiples componentes. Por ejemplo, como se mencionó, es muy fácil aumentar el peso proporcionando más energía, como carbohidratos como un polímero de glucosa, pero es posible que esto no promueva un crecimiento óptimo a menos que el déficit sea de energía.

¿Cuáles son los puntos clave de esta charla? Primero, necesitamos medir la calidad del crecimiento y no solo el peso. Eso significa medir la altura y el perímetro cefálico, hacerlo a intervalos regulares y volcarlos en una tabla de crecimiento adecuada. Debemos considerar el crecimiento del bebé como una trayectoria a lo largo del tiempo, una medida dinámica, no solo una posición en una tabla de crecimiento en un momento determinado.

Por último, la prevención, por supuesto, siempre es lo mejor: el reconocimiento rápido, la identificación de factores subyacentes y la intervención adecuada pueden mitigar cualquier efecto adverso.

¿Cuáles son las áreas clave de incertidumbre? No conocemos la trayectoria de crecimiento óptima que respalda el neurodesarrollo. Todavía no

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

sabemos cómo un mayor déficit en el crecimiento tiene efectos adversos, aunque está claro que las asociaciones entre un crecimiento deficiente y el neurodesarrollo han existido durante mucho tiempo. En segundo lugar, hacen falta grandes ensayos para determinar si la fortificación de la leche materna mejora los resultados a largo plazo sin costos a corto plazo.

Muchas gracias.

Análisis de casos

Ha estado intentando hacer la transición de una bebé de cuatro semanas nacido a las 25 semanas de gestación a alimentación enteral completa con leche materna. Ella toleró bien el aumento de la alimentación. El catéter venoso central percutáneo se retiró a las tres semanas de edad, cuando alcanzó bien los 120 ml/kg/día, y el catéter venoso central percutáneo se retiró a las tres semanas de edad. La alimentación enteral está aumentando lentamente debido a los desafíos con el suministro de leche materna para mantener el ritmo de los requisitos

y ahora ha alcanzado los 135 ml/kg/día. Su peso, altura y perímetro cefálico al nacer estaban todos en el 50.º percentil; su peso ahora se encuentra en el 20.º percentil, su altura y perímetro cefálico están en el 9.º percentil.

Pregunta 1: ¿Cuál de los siguientes cursos de acción es el más apropiado para esta bebé?

- A. Continuar aumentando la alimentación enteral con la leche de la propia madre, según lo permita el suministro, a medida que el crecimiento sea adecuado
- B. Agregar un fortificante multicomponente a la leche materna para aumentar la ingesta de calorías, proteínas y micronutrientes mientras continúa aumentando los volúmenes enterales
- C. Aumentar el suministro de leche con leche de donante pasteurizada a 150 ml/kg/día

- D. Reinsertar una vía venosa central percutánea y reiniciar la nutrición parenteral para aumentar la ingesta de calorías, proteínas y lípidos

La respuesta correcta es la B: Agregar un fortificante multicomponente a la leche materna para aumentar la ingesta de calorías, proteínas y micronutrientes mientras continúa aumentando los volúmenes enterales

Hay un retraso en el crecimiento de la bebé, y la altura y el perímetro cefálico se reducen significativamente. El peso por sí solo no es una buena medida del crecimiento. El período de transición de la alimentación parenteral a la enteral suele ser un momento en el que la ingesta de macronutrientes cae significativamente antes de volver a aumentar una vez que se alcanza la alimentación enteral completa. Es poco probable que 135 ml/kg/día de leche materna proporcionen una nutrición adecuada para una bebé tan prematura, y continuar proporcionando esta cantidad conducirá a una mayor disminución del crecimiento. La leche de donante pasteurizada contiene menos nutrientes que la leche de la propia madre, y aunque aumentará un poco el suministro de nutrientes con respecto a los niveles actuales, este nivel de nutrición aún no será adecuado. El restablecimiento de la nutrición parenteral podría proporcionar la nutrición adicional requerida, pero es intervencionista y conlleva el riesgo de infección, y no es necesaria cuando hay otras opciones enterales disponibles.

Se puede agregar un fortificante multicomponente mucho antes de que se logre la alimentación enteral completa, que aumentará la ingesta de macronutrientes a niveles que pueden mejorar el crecimiento.

Se agregó un fortificante multicomponente y la alimentación enteral continuó aumentando a 180 ml/kg/día durante los siguientes 10 días. El peso, la altura y el perímetro cefálico se estabilizaron en el 25.º, 15.º y 20.º percentil, respectivamente. A las

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

ocho semanas de edad, su peso estaba en el 15.º percentil, pero la altura y el perímetro cefálico habían disminuido por debajo del 5.º percentil. Al examinar, se advierte edema generalizado leve, distensión abdominal leve (la bebé está recibiendo CPAP de burbujas) y sus heces se han vuelto más blandas que antes, pero tienen un color normal. Su medicación incluye diuréticos tiazídicos y espironolactona porque tiene un conducto arterioso persistente y enfermedad pulmonar crónica.

Pregunta 2: **¿Cuál de las siguientes investigaciones es la más apropiada?**

- A. Concentración sérica de zinc
- B. Esteatocrito y quimotripsina fecal para la malabsorción de grasas
- C. Sustancias reductoras urinarias para la intolerancia a la lactosa
- D. Ecocardiograma para determinar si la insuficiencia cardíaca es responsable

La respuesta correcta es la A: *Concentración sérica de zinc*

El crecimiento de la bebé está fallando de nuevo, con una disminución del crecimiento lineal. Se mantiene el peso, pero es probable que esto se deba al edema. Ella está en una edad en la que es probable que se manifieste la deficiencia de zinc. Sus factores de riesgo son el parto prematuro, los diuréticos tiazídicos y un período de nutrición insuficiente. En ausencia de heces acólicas, es improbable una malabsorción significativa de grasas. De manera similar, si ha tolerado la alimentación con leche durante más de seis semanas, es poco probable que haya malabsorción de carbohidratos. La deficiencia de zinc puede causar diarrea y, si es grave, lesiones en la piel de los bebés. Un zinc sérico <10 mmol/l demuestra deficiencia de zinc, que se asocia con un crecimiento deficiente. No está claro si la suplementación juega un papel en la mejora de los

resultados del desarrollo neurológico. Una concentración plasmática de zinc <10 mmol/l requiere suplementos con 2 a 3 mg/kg/día de zinc elemental.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

NIVELES DE INGESTA DE NUTRIENTES RECOMENDADOS PARA BEBÉS PREMATUROS



Berthold Koletzko, MD, PhD: Hola, soy Bert Koletzko, profesor de Pediatría en la Universidad de Múnich. Es un gran placer presentarles el desarrollo de ingesta de nutrientes de referencia para bebés prematuros y las nuevas directrices globales sobre necesidades nutricionales.

¿Cómo definimos la ingesta de nutrientes de referencia? El objetivo es cumplir con los requisitos fisiológicos de un bebé para mantener un crecimiento, desarrollo y salud normales. Obviamente se basa en una revisión de la evidencia científica y la literatura. En el caso de los bebés prematuros, lamentablemente, para varios nutrientes aún faltan estudios concluyentes. Por lo tanto, debemos recordar que todavía existen algunas incertidumbres considerables sobre la cantidad adecuada a suministrar. Es importante destacar que, para varios nutrientes, las necesidades están relacionadas con la velocidad del aumento de peso, por lo que describimos las necesidades nutricionales como ingestas diarias por kilogramo de peso corporal. También proporcionamos datos sobre los niveles de nutrientes por cada cien kilocalorías ingeridas, lo cual es importante cuando se alimenta a un bebé, para ver qué hay en su suministro. Esto se basa en el cálculo de un suministro de energía de 100 a 110 kcal/kg/día considerado como el mínimo de un rango adecuado de un bebé prematuro sano y en crecimiento.

Derivamos esto en las nuevas directrices globales al solicitarle a un grupo de líderes expertos de todo el mundo que revisara la evidencia. Los grupos individuales redactaron el texto y las recomendaciones, que fueron revisados críticamente por pares, con mucho cuidado, y luego presentados a un proceso de consenso formal.

Pueden ver en la diapositiva el nivel de consenso definido por el porcentaje de votos a favor. Puedo decir que, para todos los nutrientes, tenemos un fuerte consenso o un consenso.

La siguiente tabla muestra una comparación de los nuevos valores de ingesta de nutrientes de referencia en comparación con la edición anterior de este ejercicio publicada en 2014. Para algunas de las recomendaciones de nutrientes, los niveles se han mantenido igual, para otros, han cambiado. Por ejemplo, el rango de ingesta de lípidos se ha ampliado. La ingesta recomendada de fósforo ha subido a un nivel más alto, y diré los motivos por los que elegimos hacerlo. Pero, antes, volvamos a definir el concepto de ingesta de nutrientes de referencia. Se basa en el concepto de que existe una distribución normal de requerimientos, siendo la mediana los requerimientos promedio estimados, más y menos dos desviaciones estándar que definen el rango de la mayoría de la población con un umbral de ingesta más bajo, y se define la ingesta rutinaria de referencia en la cantidad que cubra las necesidades de toda la población.

Por otro lado, hay un nivel seguro superior de ingesta. El nivel por encima de esto se suele evitar porque existe la preocupación de un efecto adverso. Por lo tanto, lo que tratamos de lograr como un rango aceptable de ingestas es un valor entre la ingesta de nutrientes de referencia y un nivel superior seguro de ingesta.

Sin embargo, estos son valores para grupos de bebés. Las necesidades de un bebé prematuro individual pueden diferir de lo que se define en las tablas que proporcionamos, según no solo la edad gestacional, sino también la edad de concepción, el peso al nacer y, por lo tanto, las reservas corporales al nacer y la tasa de ganancia de peso o el peso actual y, por lo tanto, la cantidad de nutrientes que se requieren para el crecimiento y cualquier enfermedad particular. Por ejemplo, un niño con

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

un defecto cardíaco o con una enfermedad pulmonar grave tendrá necesidades nutricionales notablemente distintas.

Veamos la importancia del momento del suministro, la importancia del suministro temprano justo después del nacimiento. El suministro fetal de aminoácidos a través de la placenta asciende a alrededor de 3,5 a 4 g/día. Si queremos lograr la acumulación fetal, debemos proporcionar aminoácidos desde el día del nacimiento, desde el primer día de vida, y si lo logramos, igualaremos el balance de proteínas del útero, acercándonos a la acumulación de alrededor de 2 g/kg/día. Sin embargo, si solo se administrara una infusión de glucosa para prematuros, no solo no lograríamos la acumulación de proteínas, sino que también lograríamos una oxidación de proteínas para satisfacer las necesidades energéticas, y en solo 1 semana, se perdería aproximadamente el 22 % de las proteínas corporales. Obviamente, eso es una emergencia nutricional porque perder una quinta parte de la proteína corporal tiene efectos notoriamente adversos, también en la composición y función de los órganos.

Los requerimientos de proteínas de los bebés prematuros dependen del peso corporal actual. Se puede ver en esta tabla. Entre 500 y 1500 g de peso corporal, recomendamos 3,5 a 4,5 g/kg/día con alimentación enteral y hasta 3,5 con nutrición parenteral. Entre 1500 y 2000 g, de 3 a 4 g con nutrición enteral. Y con un peso corporal entre 2 y 2,5 kg, una ingesta enteral de 2,5 a 3,5 g/kg/día.

Queremos que se suministre leche materna tanto como sea posible, pero debemos ser conscientes de que la leche materna no cumple con los requisitos proteicos de un bebé prematuro. El contenido de proteínas en la leche de la propia madre es demasiado bajo para satisfacer las necesidades del bebé prematuro. Tratamos de lograr un aporte proteico de 2,5 g/100 ml de leche, pero esto desciende notablemente con el tiempo.

Entonces, para lograr un buen suministro de proteína en los bebés alimentados con leche, debemos agregar proteína, debemos fortificar. También es importante recordar que la leche de donantes tiende a tener un contenido de proteína aún más bajo que la leche de la propia madre, y eso se debe a que la leche de donante generalmente se recolecta en una etapa posterior de la lactancia, cuando el contenido de proteína ha disminuido.

Otro grupo importante de nutrientes son los ácidos grasos poliinsaturados y, en particular, los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LC-PUFA), el ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido araquidónico (AHA). No son sintetizados por el bebé prematuro. Los LC-PUFA, ARA y DHA, son necesarios para el crecimiento. Si calculamos lo que se acumula en el útero, concluimos que se requiere una ingesta de DHA de aproximadamente el 1 % de los ácidos grasos junto con el AHA para igualar la acumulación. Esto es importante porque algunos ensayos controlados aleatorios informan beneficios considerables de proporcionar DHA y AHA para el desarrollo visual y mental y para la reducción del riesgo de retinopatía en los bebés prematuros.

Si no proporcionamos DHA y AHA a los bebés prematuros, veremos una caída muy rápida de las concentraciones plasmáticas, tanto de DHA como de AHA. Una vez más, eso se ha asociado con efectos adversos en la función y el resultado.

Si proporciona leche materna, no solo se brinda un suministro de DHA, sino también de AHA. Algo interesante es que el AHA y el DHA están correlacionados en la leche más nueva, tanto en bebés nacidos a término como en bebés prematuros. En estos dos estudios de Europa y América del Norte, curiosamente, la relación media entre el AHA y el DHA fue muy similar: 1,8. En otras palabras, la leche materna normalmente proporciona el doble de AHA que de DHA.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

Los bebés prematuros depositan grandes cantidades de DHA y AHA en el cerebro y otros tejidos y esto parece tener una importancia funcional. Para igualar eso, los bebés prematuros necesitan cantidades mucho más altas de DHA y AHA que las que normalmente proporcionamos a un bebé sano a término. Los bebés prematuros necesitan de 30 a 65 mg/kg de DHA y de 50 a 130 mg/kg/día de AHA. Si las madres proporcionan leche materna, para lograr un alto nivel de DHA en la leche materna, les recomendamos comer pescado azul al menos dos veces por semana y tomar suplementos de DHA, por ejemplo, alrededor de 1 g/día. Los bebés que reciben fórmula para prematuros deberían recibir una fórmula ideal que proporcione de 0,5 a 1 % de DHA y, al menos, la misma cantidad de AHA que de DHA.

La siguiente tabla resume las recomendaciones generales para los lípidos suministrados a los bebés prematuros. Los triglicéridos de cadena media no deben superar el 40 % de la grasa. El DHA, de nuevo, de 0,5 % a 1 % de los ácidos grasos. La relación entre DHA y AHA debe ser de 0,5 a 1. En otras palabras, más o al menos tanto AHA como DHA. También proporcionamos recomendaciones para la colina y la L-carnitina.

El fósforo ha cambiado en las recomendaciones, como mencioné. El fósforo no solo es importante para la salud de los huesos, sino que también es esencial para el metabolismo de la energía celular y es importante para la función cardíaca, respiratoria y neurológica. Se incorpora en gran parte al esqueleto, pero también forma parte de todas las células de todos los tejidos, forma parte de las membranas celulares, el ácido nucleico, el metabolismo de la glucosa, el metabolismo energético y también de la curva de disociación de la oxihemoglobina. Si hay tejido en crecimiento, necesitamos fósforo para la deposición. La deficiencia de fósforo se define como una concentración sérica inferior a 4 mg/dl y una deficiencia grave es inferior a 2,5 mg.

Las necesidades del fósforo dependen del crecimiento, y el crecimiento depende del suministro de proteínas. Entonces, con un mayor suministro de aminoácidos y proteínas desde el nacimiento, como recomendamos hoy, hay una mayor deposición de fósforo en el tejido, y eso significa que necesitamos un mayor suministro de fósforo para prevenir la hipofosfatemia con un mayor suministro de aminoácidos. El aporte de fósforo recomendado se muestra en la tabla: 1 a 2 mmol/día, los primeros días postnatales de forma parenteral, luego, de 1,25 a 3. Aunque, a menudo, es difícil ir por encima de 2 debido a la solubilidad de la relación molar con el calcio. Con la alimentación enteral, nuestro objetivo es una mayor ingesta: de 2,3 a 3,9 mmol/kg/día.

A continuación, se muestra una tabla con más datos sobre las ingestas diarias de nutrientes enterales. Pueden ver los detalles en la directriz. No quiero repasar toda la tabla, y les recuerdo que toda esta información está disponible. Pueden consultar estas tablas en el libro y observar los detalles si tienen alguna pregunta.

¿Cómo abordamos, en la práctica, el cumplimiento de las ingestas de nutrientes recomendadas en los bebés muy prematuros? De nuevo, necesitamos nutrición parenteral suplementaria comenzando desde el día 1, con 1,5 a 2,5 g/kg/día de aminoácidos, aumentando rápidamente en los días siguientes a 3,5 g, junto con otros macro y micronutrientes, incluido el fósforo, en cantidad suficiente. La alimentación enteral debe iniciarse precozmente, dentro de las primeras 48 horas, preferiblemente con leche materna más fortificante, alcanzando nuevamente al menos 3,5 a 4 g/kg/día de proteína, junto con otros micronutrientes en cantidad suficiente. Si los niños muestran un retraso en el crecimiento, debemos aumentar la ingesta de proteínas hasta 4,5 g. La ingesta parenteral de aminoácidos no debe reducirse antes de lograr una ingesta enteral suficiente de al menos 75 ml/kg/día.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

Pasemos a los mensajes finales. La ingesta de nutrientes de referencia es para poblaciones de bebés prematuros con crecimiento estable y se basa en el peso corporal actual. Para la mayoría de los nutrientes, las necesidades son proporcionales al crecimiento, con pocas excepciones, incluida el agua y la grasa. Sin embargo, la ingesta de nutrientes por debajo de la referencia puede ser apropiada durante la fase posnatal temprana, antes de la alimentación enteral completa, y también durante una enfermedad crítica. Y, de nuevo, es posible que sea necesario ajustar los valores a las necesidades particulares de los bebés prematuros, porque pueden desviarse de las ingestas de referencia de la población.

Tenemos una serie de preguntas abiertas, por lo tanto, existen oportunidades de investigación para reducir la brecha de conocimiento sobre las necesidades de nutrientes en diferentes subgrupos de bebés prematuros. Hoy tenemos métodos y tecnologías disponibles que pueden limitar la carga de los bebés prematuros que participan en los estudios. Se han vuelto más factibles que nunca y, por lo tanto, creemos que los neonatólogos y otros investigadores, así como las agencias de financiación, deberían invertir en este tipo de estudios para avanzar en este sólido conocimiento sobre la nutrición óptima de los prematuros, apoyando la salud y el desarrollo óptimos.

Muchas gracias, de verdad, por su atención.

Análisis de casos

Un bebé varón nace a las 27 semanas de gestación con un peso al nacer de 600 g. Sus puntajes de Apgar son 5 al minuto y 6 a los 5 minutos. Muestra dificultad respiratoria y recibe una primera dosis de surfactante intratraqueal dentro de la primera hora de vida. La respiración sigue siendo insuficiente y el bebé se trata con ventilación con presión positiva intermitente (VPPI).

Pregunta 1: ¿Cuál de las siguientes describe la mejor opción para proporcionar nutrición posnatal a este bebé?

- A. Proporcionar aminoácidos intravenosos de 0,5 a 1 g/kg/día
- B. Tratar de aumentar el suministro de aminoácidos por vía intravenosa de 1,5 a 2,5 g/kg/día para el tercer día de vida
- C. No administrar lípidos intravenosos debido a la dificultad respiratoria
- D. Esperar al inicio de la alimentación enteral hasta aproximadamente el quinto día o hasta que la situación respiratoria haya mejorado.
- E. Tratar de comenzar la alimentación con leche con 24 ml/kg/día antes de las 48 horas de vida, y tratar de aumentar el volumen diario en 24 ml/kg

La respuesta correcta es la E: *Tratar de comenzar la alimentación con leche con 24 ml/kg/día antes de las 48 horas de vida, y tratar de aumentar el volumen diario en 24 ml/kg*

Las recomendaciones actuales sugieren iniciar un aporte intravenoso de aminoácidos de 1,5 a 2,5 g/kg/día el primer día con un aporte energético de glucosa y lípidos de unas 65 kcal/kg/día, y aumentar el aporte parenteral de aminoácidos a 3,5 g/kg/día en los días siguientes. Los lípidos intravenosos pueden comenzar en los primeros días de vida, incluso en bebés con dificultad respiratoria y aquellos que requieren ventilación mecánica. La alimentación con leche enteral no debe retrasarse y debe iniciarse dentro de las primeras 48 horas después del nacimiento.

➤ El caso continúa:

Este bebé de sexo masculino recibió un suministro parenteral de aminoácidos de 2,2 g/kg/día el primer día, que se aumentó a 3,4 g/kg/día hasta el cuarto día, junto con suministro intravenoso de glucosa, una emulsión de lípidos, sodio, potasio, calcio y

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

cloruro. La leche de donante se inició el segundo día con 12 x 1 ml y se aumentó a 12 x 3 ml el cuarto día. El bebé estaba estable, toleró la nutrición enteral y el soporte respiratorio se pudo reducir de ventilación con presión positiva intermitente (VPPI) a presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP). El análisis de laboratorio en el cuarto día reveló hipofosfatemia (1,4 mmol/l [4,3 mg/dl] de concentración sérica de fósforo), mientras que otros electrolitos séricos fueron normales.

Pregunta 2: ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es MENOS correcta?

- A. Aumentar el suministro de leche de donante corregirá rápidamente la hipofosfatemia
- B. Un alto suministro de aminoácidos desde el nacimiento aumenta la deposición de masa corporal magra, lo que permite una mayor acumulación de fósforo en los tejidos.
- C. El rango normal de concentración sérica de fósforo es de 1,8 a 2,6 mmol/l (5,6 a 6,1 mg/dl)
- D. Un aporte adecuado de fósforo intravenoso durante los primeros días posnatales de vida es de 1 a 2 mmol/kg/día (31 a 62 mg/kg/día)
- E. Un aporte adecuado de fósforo intravenoso después de los primeros días posnatales de vida es de 1,25 a 3 mmol/kg/día (39 a 93 mg/kg/día)

La mejor respuesta es la A: Aumentar el suministro de leche de donante corregirá rápidamente la hipofosfatemia

El alto suministro posnatal recomendado de aminoácidos, junto con saber lo que recibió este bebé, previene la descomposición de las proteínas posnatales e induce la síntesis de proteínas mejorada deseada y la acumulación de tejido magro. Esto, a su vez, se correlaciona con el depósito tisular de potasio y fósforo. Este bebé recibió un suministro intravenoso de sodio, potasio, calcio y cloruro junto con el suministro de

macronutrientes, pero no fósforo, lo que indujo la hipofosfatemia. El suministro de fósforo intravenoso recomendado es de 1 a 2 mmol/kg/día (31 a 62 mg/kg/día) durante los primeros días posnatales de vida y de 1,25 a 3 mmol/kg/día (39 a 93 mg/kg/día) después de los primeros días posnatales. La leche materna tiene un contenido de fósforo relativamente bajo, lo que no satisface las necesidades del rápido crecimiento de tejido magro deseado de los bebés de muy bajo peso al nacer. Por tanto, ni la leche materna de donante ni la de la propia madre son adecuadas para corregir la hipofosfatemia. Se necesita un fortificador de leche materna para bebés prematuros para proporcionar fósforo adicional.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

FORTIFICACIÓN DE LA LECHE MATERNA PARA BEBÉS PREMATUROS: UNA REVISIÓN



Berthold Koletzko, MD, PhD: Hola, soy Bert Koletzko, profesor de Pediatría en la Universidad LMU de Múnich. Es un gran placer compartir con ustedes nuevas directrices

globales sobre la alimentación de bebés prematuros con leche fortificada. Obviamente, la alimentación con leche materna enriquecida con nutrientes agregados es la opción preferida para los bebés prematuros. Se asocia con un establecimiento más rápido de la alimentación enteral completa, protege contra infecciones, fortalece el vínculo parental y mejora los resultados cognitivos, además de traer otros beneficios. Si bien la mayoría de estos efectos están asociados en estudios observacionales, contamos con pruebas muy sólidas y concluyentes de ensayos aleatorios con respecto a la reducción del riesgo de enterocolitis necrosante (NEC). La siguiente mejor opción después de alimentar con leche materna es usar leche de donante de un banco de leche con estándares de seguridad establecidos. Pero, como les mostraré más adelante, esto no tiene el mismo beneficio que la leche de la propia madre.

Este es el resultado de la revisión de Cochrane sobre el efecto de la alimentación con leche materna en el riesgo de sufrir NEC. Se puede ver que el riesgo de desarrollar NEC con la alimentación con fórmula es casi el doble que con la alimentación con leche materna. El número necesario a tratar para la prevención de un caso de NEC es 33.

Como dije antes, la leche de donante es la segunda opción, pero no es lo mismo que la leche de la propia madre. En este estudio, por ejemplo, se puede ver que mientras la leche de donante logra un avance en la alimentación más rápido, el peso general no es tan bueno como en los bebés sin leche de donante. La leche de donante condujo a

un menor aumento de peso. Lo mismo se encuentra en este estudio en 342 bebés muy prematuros, donde por cada 10 % más de leche de donante en comparación con la leche de la propia madre, hubo 2,2 g/kg/día menos de ganancia de peso, y también hubo un menor aumento del perímetro cefálico.

¿Por qué es eso? Al parecer, la leche de donante, en promedio, tiene una concentración de nutrientes más baja, en particular, de proteína, porque, por lo general, se recolecta en un momento posterior de la lactancia. También existe este estudio de Boston que informó que los resultados cognitivos son peores en los bebés de 1 y 2 años que fueron alimentados previamente con leche de donante en comparación con la leche de la propia madre. Una vez más, esto puede relacionarse con una composición de nutrientes diferente de la leche de donante.

Por lo tanto, la leche materna es la opción preferida de alimentación. Para tener disponible la leche de la propia madre, debemos alentar el inicio de la extracción de leche poco después del nacimiento. Un ensayo aleatorizado indicó que no importa si es dentro de la primera hora o dentro de las primeras 6 horas, pero poco después del nacimiento, debemos comenzar con esto. Debemos alentar la extracción de leche frecuente, al menos 4 a 7 veces al día, ya que está asociada con una mayor duración de la producción de leche y un mayor volumen de leche.

Sin duda, deberíamos desalentar el intercambio informal de leche debido a los riesgos asociados. Para que esto sea posible, debemos establecer protocolos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) e invertir en la educación de los padres sobre la extracción, la manipulación, la limpieza, el almacenamiento y el transporte de la leche.

La leche materna es excelente, pero no contiene suficiente proteína para cumplir con los altos

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

requerimientos proteicos de los bebés prematuros de hasta 4,5 g/kg/día en los bebés con el peso corporal más bajo. Entonces, si queremos lograr esta cantidad de ingesta de proteína, debemos agregar fortificantes ricos en proteínas.

Aquí se ve la rápida disminución del contenido de proteína en la leche de la propia madre desde la primera semana de lactancia en adelante con el aumento de la duración de la lactancia (en verde) y, mucho más abajo, está el cociente del contenido en la leche de donante. Esto está muy por debajo de lo que necesitamos lograr para el bebé muy prematuro. Es necesario cerrar esa brecha. Además, existe una gran variación entre las madres, entre las muestras de leche, por lo que es posible que el mismo enfoque no conduzca al mejor resultado.

La fortificación de la leche materna con proteínas funciona, como lo demostró la revisión de Cochrane en seis ensayos controlados aleatorios, y mejoró el aumento de peso, de altura y del perímetro cefálico sin efectos adversos, en particular sin ningún aumento del riesgo de NEC.

¿Por qué fortalecemos y para quiénes lo hacemos? Lo hacemos porque queremos evitar el retraso del crecimiento posnatal, evitar los déficits de minerales y micronutrientes, apoyar el crecimiento lineal en la mineralización ósea y mejorar la neurocognición. Los bebés que necesitan leche materna fortificada son aquellos muy prematuros, de menos de 32 semanas, con menos de 1800 g de peso corporal y, por supuesto, los bebés que requieren una restricción de líquidos y, por lo tanto, una dieta concentrada. Los resultados previstos son satisfacer las necesidades nutricionales, lograr un crecimiento similar al crecimiento fetal y reducir el retraso del crecimiento y los efectos adversos asociados.

Los desafíos que se desean evitar son el bajo aumento de peso, que conduce a un mayor riesgo de trastornos metabólicos posteriores y

enfermedades no transmisibles, el crecimiento lento de la cabeza, que se asocia con un retraso en el desarrollo motor y cognitivo, y un retraso en el crecimiento postnatal.

Tenemos una variedad de productos disponibles para fortificar o complementar la leche materna. Contamos con fortificantes multicomponente, es decir, fortificantes que no solo aportan proteínas sino también otros nutrientes importantes. Por ejemplo, fósforo y otros, derivados ya sea de la leche de vaca o de la leche materna. También tenemos suplementos que aportan un solo nutriente, que proporcionan solo proteínas, grasas o carbohidratos. Estos no se utilizan para la fortificación estándar, sino para la fortificación particular de bebés con necesidades especiales. En general, preferimos usar fortificantes multicomponentes. Y, finalmente, tenemos fórmulas para bebés prematuros, que podemos usar para complementar la leche materna si solo hay una cantidad limitada de leche materna disponible. Aquí tenemos una opción entre fórmula para prematuros con mayor densidad de proteínas y nutrientes o fórmula para después del alta, con una densidad ligeramente más baja para los bebés más grandes y de mayor edad.

En cuanto al tipo de fortificantes, tenemos fortificantes en polvo, por lo general, agregamos de 0,8 a 1 g de proteína cada 100 ml; o fortificantes líquidos, que tienden a agregar cantidades ligeramente más altas de proteína. Hay una discusión sobre si el fortificante líquido podría tener efectos adversos al diluir los componentes beneficiosos de la leche materna, pero esta discusión no ha llegado a ninguna conclusión en este momento. Contamos con fortificantes que utilizan proteína hidrolizada. Los beneficios potenciales aún están siendo debatidos. Y muchos fortificantes de la leche materna también agregan energía de carbohidratos y grasas para aumentar el contenido de energía hasta 80 kcal/100 ml.

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

¿Cuándo y cómo debemos comenzar la fortificación? No hay un consenso total sobre el mejor momento para comenzar la fortificación. La recomendación general es agregar una fortificación completa cuando el bebé alcanza 50 a 100 ml/kg/día de alimentación enteral. No debemos esperar ni demorarnos después de eso, porque no hay beneficios por el comienzo demorado, sino el riesgo de un crecimiento más lento. Sobre la concentración completa, no hay una ventaja demostrada de comenzar con una fortificación diluida, con una fortificación inferior a la concentración total. Tenemos muchos datos para demostrar que es seguro introducir fortificaciones tempranas y que esto no está asociado con la intolerancia alimentaria ni con un mayor riesgo de NEC.

Los beneficios de comenzar temprano son un mejor crecimiento posnatal. La fortificación se considera temprana cuando se inicia con alimentación enteral entre 20 y 60 ml/kg/día. Comenzar antes de los 60 ml/kg/día puede ser beneficioso en particular para los bebés con bajo peso, entre 500 y 1250 g de peso al nacer, y se asoció con una mejora del peso corporal y del perímetro cefálico. Una vez más, no hubo un aumento de las complicaciones, como la intolerancia alimentaria y la NEC. Y un metanálisis de Cochrane sobre la fortificación con 20 o 40 ml, en comparación con 100 ml, no encontró evidencia concluyente para apoyar o refutar la fortificación temprana con leche materna.

Ha habido fortificantes disponibles basados en leche materna y proteína de leche materna. El metanálisis de Cochrane concluyó que no existe un beneficio comprobado para el uso de fortificantes a base de leche materna en contraste con los fortificantes a base de leche de vaca en bebés prematuros. Hay poca evidencia a partir de un estudio en bebés prematuros alimentados con leche materna. No hay cambios en el riesgo de mortalidad por NEC, intolerancia alimentaria,

infección o crecimiento. Supongo que se necesitan más datos para tener un gran número de estudios de calidad.

¿Qué estrategias de fortificación debemos seguir? Tenemos la opción de una fortificación estandarizada. En otras palabras, todos los bebés obtienen lo mismo. Se agrega una dosis estándar a cierta cantidad de leche materna. Se demostró que esto mejora el crecimiento posnatal y la mineralización ósea, pero no logra un crecimiento adecuado en todos los bebés muy prematuros. Las alternativas se ajustan con la fortificación adaptada. La fortificación adaptada ajusta la dosis del fortificante y la ingesta de proteína al aumento de peso o a marcadores metabólicos, como el nitrógeno en sangre y orina. Los estudios informaron mayores aumentos de peso y perímetro cefálico si se utiliza este enfoque, en comparación con la fortificación estandarizada. La fortificación adaptada ajusta la dosis a la composición medida de la leche materna, que ahora es posible en la unidad. Es segura y tiene un beneficio aparente también sobre la fortificación estandarizada.

Mostraré algunos ejemplos. Este es un estudio que usa fortificación adaptada basada en el análisis de la leche materna. Si observan el panel de la derecha, verán que con la fortificación estándar tiene una variación muy grande de ingestas logradas, porque el contenido de proteína de la leche materna varía mucho con una fortificación específica. No solo se logra una ingesta general más alta, sino que también se reduce esta variación y se evitan las ingestas muy bajas que suceden con la fortificación estándar en algunos bebés.

Con respecto a la fortificación agrupada, aquí hay un estudio que implementó un proceso estándar para aumentar o disminuir la dosis del fortificante de la leche materna según las categorías de nitrógeno en sangre y orina. Con esta fortificación adaptada, el suministro de proteína mejoró,

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

aumentó notablemente. Así, se mejoró el crecimiento, el aumento de peso y del perímetro cefálico.

En conclusión, siempre debemos fortificar la leche materna en bebés muy prematuros o prematuros por debajo de 1800 g. Es razonable comenzar la fortificación con todas las concentraciones con 50 a 100 ml de alimentación enteral. Los fortificantes de multicomponente de proteína bovina pueden recomendarse como un enfoque estándar, porque en este momento no tenemos evidencia de un mayor beneficio de los fortificantes a base de leche materna, que, por cierto, son mucho más caros. Nuestro objetivo es la ingesta de proteínas de al menos 3 g/kg/día en los bebés prematuros pequeños, y recomendamos la fortificación adaptada o ajustada, porque tiene un mejor beneficio que la fortificación estándar.

¿Deberíamos considerar continuar la fortificación después del alta? Probablemente sea una buena idea en bebés muy prematuros alimentados con leche materna con restricción del crecimiento al alta o con crecimiento deficiente después del alta. También en aquellos que tienen altos requerimientos debido a problemas médicos, particularmente enfermedad pulmonar crónica. En la práctica, podemos mezclar la leche materna extraída con el fortificante y suministrar una parte de la leche como leche extraída y otra parte de la leche no fortificada, por ejemplo, mediante lactancia materna directa, en la misma proporción. Las alternativas son la alimentación con los dedos con fortificante sólido junto con la lactancia materna o alternar la lactancia materna con una fórmula para prematuros. Debemos supervisar el crecimiento de estos bebés con una tabla de crecimiento apropiado, y deberíamos continuar con esto en los bebés en riesgo hasta las 40 a 52 semanas de edad posconcepcional, dependiendo del crecimiento individual.

Resumiré los mensajes clave. La leche materna con fortificante agregado es el modo de alimentación preferido para los bebés prematuros, ya que una mayor proporción de bebés alcanza un crecimiento adecuado. El retraso en el inicio de la fortificación aumenta el riesgo de retraso en el crecimiento y, por lo tanto, debe evitarse. Debemos establecer una política para la unidad por escrito para promover

y apoyar la alimentación con leche materna y educar a los padres, e implementar la fortificación de la leche materna en los bebés prematuros. Recomendamos enfáticamente el uso de una fortificación adaptada y ajustada sobre la dosis estándar. Creemos que la fortificación continua después del alta hospitalaria puede ser beneficiosa, en particular para aquellos bebés que muestran un retraso en el crecimiento.

Con respecto a nuestras necesidades de investigación, realmente nos gustaría ver más datos sobre los efectos en los resultados. Sabemos que la fortificación de la leche materna con múltiples componentes mejora el crecimiento, y nos gustaría ver si también tiene beneficios en el desarrollo neurológico posterior. Necesitamos mejores pruebas sobre el momento óptimo para introducir el fortificante. Nos gustaría ver ensayos de control bien diseñados y con un poder estadístico adecuado que comparen diferentes fortificantes, en particular aquellos basados en leche bovina y materna. Y necesitamos evaluar más a fondo el uso de la purificación con la lactancia después del alta.

Con esto, les agradezco mucho su amable atención.

(Este módulo no tiene un desafío de caso.)

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

NUTRICIÓN Y ENFERMEDAD PULMONAR EN BEBÉS PREMATUROS



Fernando R. Moya, MD: Hola, soy Fernando Moya. Soy neonatólogo, profesor de Pediatría y director de la división de Especialidades Pediátricas de Wilmington del Departamento de Pediatría de la Universidad de Carolina del Norte. Hoy hablaremos, en términos específicos, del contenido del capítulo que el Dr. Ariel Salas y yo escribimos para el libro de Koletzko, *Cuidado nutricional de los bebés prematuros*. El capítulo es Nutrición y enfermedad pulmonar en bebés prematuros. Como saben, los bebés prematuros tienen un riesgo muy alto de desarrollar problemas pulmonares crónicos, especialmente si sufren un proceso de restricción del crecimiento en el útero. Ese proceso condiciona los pulmones por varios motivos, que se analizan con más detalle en el libro, y aumenta el riesgo de desarrollar una enfermedad pulmonar crónica, de transición, y, luego, establecida. Los bebés con mayor restricción de crecimiento tienen más riesgo de desarrollar esto, por lo que se debe prestar atención. Su prevención o mejora implica una variedad de intervenciones nutricionales que describiremos ahora.

Se debe prestar atención a la ingesta de líquidos. Los datos muestran que el exceso de líquido puede empeorar el estado pulmonar del bebé y ponerlo en alto riesgo de desarrollar enfermedad pulmonar, tanto de forma aguda como crónica. Los datos sobre la restricción de líquidos no son tan claros en cuanto a la reducción de los riesgos de enfermedades pulmonares crónicas, especialmente porque, a medida que se reducen, también se limita la capacidad de proporcionar una ingesta nutricional. Sin embargo, discutimos puntos de partida, para bebés que pesan menos de 2000 g, de 60 a 80 ml/kg/día. Tal vez un poco más para los bebés que son mucho más pequeños y tienen una pérdida de agua insensible cada vez

mayor. Entonces, el primer paso es tratar de prevenir la sobrecarga de agua libre.

Se debe proporcionar una fuente equilibrada de nutrición que se base principalmente en carbohidratos, tratando de evitar el exceso de glucosa o la velocidad de infusión de glucosa (VIG) muy alta, porque se ha demostrado que aumentan el cociente respiratorio, lo que aumenta la producción de dióxido de carbono.

Y en un bebé con una capacidad limitada, por ejemplo, con respirador o soporte respiratorio, eso puede aumentar el esfuerzo del bebé para respirar. Se debe equilibrar eso con la proteína adecuada que comienza alrededor de 2 a 2,5 g/kg y aumentar progresivamente hasta alrededor de 3,5 a 4 g/kg, según el tamaño y la edad gestacional durante los próximos días. Es importante agregar, desde el principio, o poco después, los triglicéridos por vía intravenosa, porque deben ser una fuente de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LC-PUFA), como el ácido docosahexaenoico (DHA). Hablaremos un poco más sobre eso. Se ha vuelto bastante obvio que también debemos controlar los minerales desde las primeras 24 horas en adelante, ya que a menudo, los bebés que tienen un crecimiento restringido pueden tener deficiencias específicas de calcio, pero principalmente de fósforo y potasio.

Esa deficiencia de fósforo, la hipofosfatemia, es particularmente importante porque el fósforo es una forma de almacenamiento de energía y, por lo tanto, si hay una deficiencia, la función respiratoria puede verse afectada, y los bebés con hipofosfatemia tienen un mayor riesgo de necesitar el respirador más tiempo. Por lo tanto, esas deficiencias deben ser determinadas y corregidas.

Además, se deben tener en cuenta los efectos potenciales, aunque no sean aparentes clínicamente de manera notable, del papel de ciertas vitaminas, como la A, D, E y los micronutrientes específicos, como el selenio y, en

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

particular, el zinc. Profundizaremos en esto más adelante.

Los LC-PUFA, especialmente el DHA, pero también el ácido araquidónico (AHA), son muy importantes. Son parte de las emulsiones lipídicas que ya están disponibles. Algunas de las soluciones de lípidos intravenosos de uso común [soluciones de emulsión de lípidos inyectables a base de aceite de soja, por ejemplo, Intralipid] no contienen una gran cantidad de DHA o ARA. Otros, como SMOF [aceite de soja, triglicéridos de cadena media, aceite de oliva y aceite de pescado] contienen cantidades variables de DHA y ARA, y por supuesto algunas [emulsiones inyectables de triglicéridos de aceite de pescado, por ejemplo, Omegaven,] contienen una cantidad mayor.

Esto es realmente importante porque los LC-PUFA son muy importantes para el equilibrio de la inflamación y la antiinflamación. Forman parte de las membranas celulares. Sus deficiencias se han asociado con problemas pulmonares y en otros lugares. Hay datos que sugieren que la suplementación materna con DHA podría mejorar o reducir el riesgo de que los bebés prematuros desarrollen enfermedad pulmonar crónica.

Esto se confirmó a partir de un estudio realizado principalmente en Australia y Nueva Zelanda, donde complementaron a las madres que estaban amamantando con aceite de atún, lo que aumentó las concentraciones de DHA en la leche materna. Esto fue seguido rápidamente por estudios en los que el DHA, en particular, se administró directamente a los bebés. Las cantidades fueron extrapoladas de la suplementación materna de 600 mg. Estos bebés eran muy prematuros y recibieron 60 mg/kg/día de DHA únicamente. Ese estudio, publicado en *New England Journal* hace unos años, no solo no mostró ninguna mejora en términos de progresión a displasia broncopulmonar (BPD), sino un ligero aumento.

Otro gran estudio abordó el tema de nuevo al darles a las madres el doble de lo que había hecho el estudio anterior. Las madres que estaban a punto de amamantar a sus bebés prematuros recibieron 1,2 g de DHA o placebo. En ese estudio, tampoco mostraron una disminución en los riesgos de BPD, y, tal vez, un ligero aumento. Entonces, por ahora, necesitamos saber más sobre la intervención de proporcionar esta suplementación con DHA. Muchas de las críticas se deben al hecho de que tal vez se necesite complementar no solo el DHA, sino también el AHA.

Desde hace aproximadamente dos décadas, sabemos que muchos bebés prematuros tienen deficiencia de vitamina A en el momento del nacimiento, y eso tiende a empeorar, ya que no hay mayores cantidades de vitamina A en las formulaciones actuales que brindamos. Además, el contenido de vitamina A en la leche materna, que es el alimento de elección en la actualidad, no es muy elevado. Ha habido varios ensayos que han sugerido que la administración de altas dosis de vitamina A, principalmente por vía intramuscular, puede reducir el riesgo de DBP. Se han reunido en revisiones sistemáticas que aún sugieren esto, pero el hecho de que la dosificación haya sido intramuscular ha hecho que algunas personas eviten su uso. Todavía hay ensayos en curso que buscan dosis más altas de vitamina A, y también se administran por vía enteral, que, con suerte, arrojarán algo de luz sobre esto.

También ha habido interés en otros micronutrientes en términos de su relación con la BPD, o si podrían usarse terapéuticamente. Hubo cierto interés en el selenio, sin embargo, hubo un gran ensayo que mostró que dar más selenio a los bebés no redujo la progresión a DBP. Ha habido algunos estudios interesantes sobre el zinc. El zinc puede disminuir drásticamente en los bebés prematuros porque no acumularon lo suficiente. Además, el uso crónico de diuréticos produce pérdidas urinarias significativas. En un estudio de

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

Cincinnati, agregaron zinc a los bebés prematuros que habían establecido BPD y no tenían un patrón de crecimiento normal y vieron una mejora sustancial en su tasa de crecimiento. Actualmente, esto se está estudiando más a fondo en un ensayo de control aleatorio mucho más grande.

Por lo tanto, desde un punto de vista práctico, desde el primer momento, se debe evitar la sobrecarga de agua libre y evitar la VIG alta, especialmente en bebés que tienen restricciones para eliminar el dióxido de carbono.

Se debe controlar el nivel de fósforo temprano, ya que es probable que sea bajo, comúnmente en bebés prematuros, en particular en aquellos que tienen un crecimiento restringido. Se deben corregir esas deficiencias porque los avances en las proteínas sin corregir el fósforo podrían empeorar la situación. Se debe considerar la suplementación con vitamina A si se cree que los datos han demostrado ser útiles. Es una intervención segura.

Para los bebés que comúnmente reciben asistencia respiratoria y tienen problemas para tolerar la alimentación, consideren colocar a los bebés en posición prona, ya que hay un menor gasto de energía en esa posición, aunque sea pequeño. Así, la distensibilidad y la resistencia pulmonar tienden a mejorar, evitando la distensión abdominal con alimentación continua. Si hacen esto, tengan en cuenta que, si se usa principalmente leche materna y se la da continuamente, es probable que haya una pérdida de energía sustancial, ya que la cantidad de grasa tenderá a adherirse a las paredes del tubo.

Además, una vez que un bebé está evolucionando o ha establecido una enfermedad pulmonar crónica, y si está respirando rápido, no olviden que eso podría aumentar el gasto de energía en reposo y afectar el crecimiento. La forma de superar eso es garantizar una ingesta adecuada de proteínas: agregar más energía, generalmente en forma de grasa, con, por ejemplo, triglicéridos de cadena

media. Observen a los bebés. Si tienen taquipnea, inicien esta intervención.

Algunas conclusiones clave para estos bebés prematuros: Como se ha comentado, se debe evitar la VIG elevada, se debe iniciar una nutrición parenteral equilibrada, que incluya aminoácidos y grasas, especialmente soluciones grasas que contengan DHA, y se debe aumentar la dosis de forma progresiva.

Hemos aprendido bastante sobre el papel de la nutrición en la enfermedad pulmonar prematura, pero aún queda mucho por saber. Algunas prioridades de investigación deberían ser grandes estudios que analicen la suplementación materna o neonatal, no solo de DHA, sino de AHA, para reducir potencialmente el riesgo de BPD. Además, los datos que sugieren que la deficiencia de zinc limita el crecimiento son muy interesantes. Necesitamos estudios más amplios para ver si, en esos bebés, antes o durante una enfermedad pulmonar establecida, agregar zinc puede promover el crecimiento. El crecimiento es muy importante, ya que los estudios a largo plazo han demostrado que gran parte de la mejoría pulmonar depende del crecimiento progresivo, particularmente del crecimiento en la altura del bebé.

Esta serie tendrá un caso adjunto en el que se describirá el escenario de un bebé prematuro vivo real que tuvo una progresión a una enfermedad pulmonar crónica, y qué cosas se deben considerar al tratar a ese bebé desde un punto de vista nutricional. Gracias.

Análisis de casos

Una bebé nació por cesárea a las 28+2 semanas debido al crecimiento intrauterino deficiente y al flujo sanguíneo telediastólico intermitente ausente. La mamá estuvo expuesta solo a una dosis de corticosteroides prenatales. Su peso al nacer fue de 730 g (8 %), la altura de 33 cm (10 %) y el perímetro cefálico de 24 cm (17 %) en las curvas de

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

crecimiento de Fenton. En la sala de partos, comenzó con presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP), pero desarrolló retracciones significativas y fue necesario suministrar oxígeno suplementario, hasta el 40 %. Se le administró un surfactante a través de la técnica INSURE (Intubación, surfactante, extubación). Se colocaron los catéteres umbilicales en la arteria umbilical (AU) y la vena umbilical (VU), y se inició hiperalimentación “vainilla”, que contenía 2 % de proteína y D10W (10 % dextrosa en agua), más calcio a 80 a 90 ml/kg/día.

Pregunta 1: ¿Cuál de las siguientes anomalías metabólicas está en riesgo de desarrollar este bebé?

- A. Hipoglucemia
- B. Hipernatremia
- C. Hipofosfatemia
- D. Todas las anteriores
- E. A y B

La respuesta correcta es la D: Todas las anteriores

Los recién nacidos prematuros con retraso en el crecimiento tienen un alto riesgo de hipoglucemia, hipofosfatemia e hipernatremia, especialmente con la administración de nutrición parenteral con proteínas más calcio, pero sin fósforo. Además, la adición de una carga de sodio (Na) en los líquidos arteriales umbilicales en un momento en que no se necesita agregar Na a menudo da como resultado una elevación del Na sérico.

El curso temprano de esta bebé se complicó por hipoglucemia persistente, que requirió una velocidad de infusión de glucosa (VIG) elevada, triglicéridos elevados mientras recibía una emulsión de lípidos por vía intravenosa, lo que provocó su interrupción, y nitrógeno ureico en sangre (NUS) persistentemente elevado. El día 15, permanece intubada con ajustes de ventilación

altos junto con la necesidad de oxígeno al 38 %. Su gasometría arterial (ABG) más reciente es pH 7,27, presión parcial de dióxido de carbono (PCO₂) 67, presión parcial de oxígeno (PO₂) 58 y exceso de base (EB) 8. En repetidas ocasiones, ella no ha tolerado la alimentación por sonda de leche de donante por encima de 30 ml/kg/día en una duración de 20 a 30 minutos. Recibe hiperalimentación con D13W y una VIG de 13 mg/kg/min., proteínas de 4 g/kg/día y no recibe lípidos.

Pregunta 2: ¿Qué ajustes podrían ser beneficiosos en su manejo nutricional?

- A. Menor consumo de proteínas, porque su ración proteína/energía no es la óptima
- B. VIG más baja para disminuir potencialmente la producción de CO₂
- C. Agregar una pequeña cantidad de lípidos intravenosos para aumentar el balance energético y proporcionar ácidos grasos esenciales
- D. Reducir la velocidad de alimentación y colocarla en posición prona
- E. Todas las anteriores

La respuesta correcta es la E: Todas las anteriores

Esta bebé está obteniendo un exceso de energía desequilibrada por los carbohidratos y eso probablemente eleve la producción de CO₂. Además, corre el riesgo de sufrir una deficiencia de ácidos grasos esenciales si no se le proporcionan lípidos durante varios días. Es probable que el NUS persistentemente elevado refleje un desglose de proteínas para energía en lugar de crecimiento. Disminuir la velocidad de sus tomas y colocarla en posición prona puede facilitar una mejor tolerancia. Se debe tener en cuenta que cuanto más lenta sea la alimentación, mayor será el potencial de pérdida

Directrices para el cuidado nutricional en la UCIN: Casos guiados por autores

de grasa si la leche materna es la principal fuente de alimentación.

La bebé tiene ahora 35 días de vida y fue extubada después de un curso de dexametasona sistémica. Ella está en un CPAP nasal de 7 y FiO₂ (fracción inspirada de oxígeno) de 28 % a 30 %. Sus saturaciones están en el rango normal, pero respira la mayor parte del tiempo entre 70 y 80 veces por minuto. Recibe alimentación por sonda completa de leche de donante fortificada a 24 kcal con un fortificante de origen bovino. Sus líquidos totales están levemente restringidos a alrededor de 140 ml/kg/día, y recibe diuréticos de asa intermitentes. Su crecimiento ha sido bastante lento, con un peso de tan solo 930 g. Todas las medidas están por debajo del 3.er percentil. Los resultados de laboratorio pertinentes actuales muestran lo siguiente: Na 136 mEq/l, K 4,0 mEq/l, Cl 95 mEq/l, CO₂ total 28 mEq/l, NUS 6 mg/dl, Cr 0,5 mg/dl, Ca 8,7 mg/dl, P 4,8 mg/dl, albúmina 2,6 g/dl.

Pregunta 3: ¿Qué ajustes podrían ser beneficiosos en su manejo nutricional en esta etapa?

- A. Aumentar la energía de forma selectiva
- B. Aumentar la proteína de forma selectiva
- C. Aumentar la ingesta de energía y proteínas
- D. Continuar con un enfoque similar

La respuesta correcta es la C: Aumentar la ingesta de energía y proteínas

Esta bebé probablemente tiene un gasto de energía en reposo mucho más alto dada su taquipnea constante. Se beneficiaría de más energía en forma de grasa. Además, su NUS bajo es indicativo de que no hay suficiente proteína, y parte de ella se cataboliza para obtener energía. El Ca/P (calcio/fósforo sérico) relativamente bajo se relaciona con una albúmina marginal (Ca). Esos niveles de Ca y P respaldan el hecho de que agregar más energía, proteínas y solutos (como aumentar

la fortificación de la leche materna) sería bien tolerado.



ANNENBERG CENTER FOR HEALTH SCIENCES
AT EISENHOWER
Imparting knowledge. Improving patient care.

Esta actividad fue apoyada por una subvención educativa independiente de
Reckitt Benckiser Health Limited.