



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL ÁNGELES LOMAS
SERVICIO DE NEONATOLOGÍA

EVALUACIÓN DE LAS PRACTICAS DE NUTRICIÓN
DE RECIÉN NACIDOS MENORES DE 1,500 GRAMOS
EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
NEONATALES EN EL HOSPITAL ÁNGELES LOMAS
(REVISIÓN DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE AGOSTO DEL 2008)

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA
P R E S E N T A :
DRA. LETICIA FERNÁNDEZ FERMOSE

DIRECTOR DE TESIS:
DR. JORGE ARTURO CARDONA PÉREZ



**Hospital Angeles
LOMAS**

HUIXQUILUCAN, ESTADO DE MÉXICO

MARZO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL ÁNGELES LOMAS
SERVICIO DE NEONATOLOGÍA

EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS EN NUTRICIÓN DE RECIÉN NACIDOS
MENORES DE 1,500 GRAMOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
NEONATALES EN EL HOSPITAL ÁNGELES LOMAS
(REVISIÓN DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE AGOSTO DEL 2008)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:

ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. LETICIA FERNÁNDEZ FERMOSO

DIRECTOR DE TESIS

DR. JORGE ARTURO CARDONA PÉREZ

HUIXQUILUCAN, ESTADO DE MÉXICO

MARZO 2009

Dr. Manuel García Velasco
Jefe de la División de Educación Médica

Dr. Jorge Arturo Cardona Pérez
Director de Tesis

INDICE

RESUMEN.....	1
ANTECEDENTES.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	13
OBJETIVOS.....	14
CRITERIOS DE INCLUSION.....	15
CRITERIOS DE EXCLUSION.....	15
MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	34

Resumen

ANTECEDENTES. El estándar con el que se juzga la eficacia de la nutrición en el neonato es la tasa de crecimiento intrauterino, sin embargo al nacer los neonatos presentan un periodo de transición en el que existe pérdida de peso corporal, sobre todo en los de muy bajo peso al nacer. A pesar de los conocimientos recientes sobre la importancia de una nutrición adecuada en composición y cantidad, en las unidades de cuidados intensivos neonatales, las prácticas nutricionales varían de forma significativa.

OBJETIVO. Conocer las prácticas de alimentación enteral y parenteral del recién nacido de bajo peso en una unidad de cuidados intensivos neonatales.

METODOS. Se revisaron 88 expedientes de pacientes menores de 1,500 gramos en el Hospital Ángeles Lomas, en el periodo comprendido entre enero del 2005 a agosto del 2008.

RESULTADOS. El 44% de los pacientes iniciaron la vía oral en el primer día de vida, 25% iniciaron la vía oral con leche humana, en el 60% se inicio la estimulación enteral con un aporte menor de 12 ml.kg.día y en 60% el incremento fue menor de 10 ml.kg.día, el uso de suplementos a la leche humana se dieron en el 62%, en 39% de los pacientes se alcanzo la alimentación enteral completa en menos de 7 días de vida, se suspendió la vía enteral en 37% de los pacientes, la causa principal fue la presencia de residuo gástrico en el 48%, se inició la NPT desde el primer día en el 96% de los pacientes, 85% iniciaron con un aporte proteico de 2.1 a 3 g/kg/día y el inicio de los lípidos entre 0.5 a 1 g/kg/día en el 85%, el promedio de la velocidad de crecimiento fue de 21.3 g/día.

CONCLUSIONES. Para conseguir la tasa de crecimiento intrauterino se debe realizar programas que permitan mejorar los resultados. Iniciando la alimentación trófica en los primeros días de vida y conseguir una NPT óptima la cual consiste de 3.5 g/kg/d de aminoácidos y 3 g/kg/d de lípidos.

Antecedentes

Cubrir las necesidades nutricionales de los recién nacidos prematuros continúa siendo un desafío para la neonatología. Existe evidencia de que una inadecuada alimentación en las etapas iniciales de la vida tiene consecuencias a largo plazo. El soporte nutricional adecuado sigue siendo un reto significativo en el recién nacido prematuro (RNP) y en especial en aquellos prematuros menores de 1,500 gramos. Actualmente, la mayoría de estos prematuros tienen un importante retardo en el crecimiento durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales. (1,2, 3)

Existe un consenso razonable de que el crecimiento y la composición corporal del prematuro debe ser igual a la del feto de comparable edad gestacional; por lo que el estándar con el que se juzga la eficiencia de la nutrición en el neonato es igualar la tasa de crecimiento intrauterino. (2, 4, 5)

Desafortunadamente, el obtener un crecimiento apropiado no es una tarea fácil debido a las necesidades especiales de los prematuros condicionadas por la inmadurez del tracto gastrointestinal, las dificultades en su adaptación metabólica y de las condiciones médicas inherentes que los afectan. (6)

En las unidades de cuidados intensivos neonatales, las prácticas nutricionales varían en forma dramática. La alimentación enteral se proporciona en forma gradual durante los primeros días; este periodo de deficiencia nutricional se considera ineludible y puede llevar a una desnutrición temprana que prolonga la estancia hospitalaria y favorece el riesgo de infección. (7, 8)

- Nutrición durante el periodo de transición

Al nacer los neonatos presentan un periodo de transición en el que existe la pérdida de peso corporal, sobre todo en neonatos pretérmino con bajo peso y críticamente enfermos. En ellos, el soporte energético total se logra a los 12-15 días de vida con la pérdida diaria de la menos 1% de los depósitos de proteínas a los 40 días de vida extrauterina. (9)

Dicho periodo de transición se extiende desde el nacimiento hasta el inicio de la ganancia de peso, lo cual ocurre entre el 7º y 10º días de vida. Este periodo se caracteriza por un mayor riesgo de sobrecarga y/o déficit hídrico, de alteraciones metabólicas, electrolíticas y del equilibrio ácido base, particularmente en los más pequeños e inmaduros. La provisión de nutrientes en este periodo involucra la combinación de alimentación parenteral y enteral, usualmente dentro de un escenario de alteraciones clínicas que limitan la cantidad de nutrientes administrados, sin permitir alcanzar los objetivos de crecimiento considerados óptimos. El objetivo nutricional primordial durante este periodo debe enfocarse a lograr el aporte energético y de nutrientes parenterales suficientes para disminuir la pérdida de masa magra, y prevenir las deficiencias de vitaminas y minerales. (6)

- Energía

El requerimiento calórico para el recién nacido sano en crecimiento está ya establecido y se basa en mediciones de gasto metabólico mínimo y sobre estimaciones teóricas de necesidades calóricas para funciones fisiológicas normales. Sin embargo, a diferencia de este grupo, los requerimientos calóricos para prematuros de bajo peso son más difíciles de definir, en especial en aquellos con peso muy bajo al nacer y que además están gravemente enfermos. (1, 10)

El aporte calórico recomendado es de 60-70 kcal por kg, lo que permite aportar calorías suficientes para balancear las pérdidas pero no el crecimiento. Los componentes de los requerimientos de energía para actividad corporal y termorregulación son de 10-15 kcal/kg; y el mínimo requerido para reparar los tejidos es de 5-10 kcal/kg (1, 10). La Academia Americana de Pediatría y la Sociedad Canadiense recomiendan de 105-130 kcal/kg/día, para alcanzar ganancias ponderales aceptables (11); lo que permite que la mayoría de los niños con bajo peso al nacer aumenten de 15-20 g/día, similar al crecimiento in útero. La estimación del requerimiento calórico en prematuros durante el periodo neonatal se muestra en la siguiente tabla (3).

	Kcal/kg/dia
Gasto calórico de soporte	50
Actividad intermitente	15
Stress ocasional por frío	10
Acción dinámica específica	8
Calorías por pérdida fecal	12
Permitir el crecimiento	25
TOTAL	120

AAP Comittee on Nutrition

- Carbohidratos

Los neonatos de muy bajo peso tienen una reserva limitada de glucógeno almacenado en el hígado. Al nacer, el constante flujo de glucosa de la madre al feto es interrumpido ocasionando una caída inicial de la concentración sanguínea de glucosa en el neonato. Debido a lo reducido de los depósitos de glucógeno el flujo de glucosa se agota a las pocas horas de nacido. Las reservas energéticas en forma de grasas y proteínas son limitadas y se consumen en los primeros 4-7

días; por lo que proveer al recién nacido con una carga de glucosa de 4-6mg/kg/min después de nacer no solo reduce el riesgo de hipoglucemia sino también suple la energía suficiente para prevenir catabolismo muscular exagerado. (5, 6)

Los recién nacidos prematuros de muy bajo peso pueden tener dificultades en digerir la lactosa durante los primeros días de vida debido a la baja actividad de la lactasa de la mucosa intestinal. La ausencia de actividad adecuada de lactasa, la lactosa digerida puede estar presente en altas concentraciones en el tracto intestinal inferior y servir como un sustrato de proliferación de bacterias potencialmente patógenas. Adicionalmente, la lactosa puede causar distensión abdominal por su efecto osmótico. Sin embargo, la enzima glucosidasa por los polímeros de glucosa esta activa en prematuros pequeños, y tales polímeros son bien tolerados por los neonatos de bajo peso. Los polímeros de glucosa tienen beneficios adicionales al añadir menos actividad osmótica (3).

- Proteínas

El recién nacido con peso menor a 1,000 gramos, que no recibe proteínas en la primera semana de vida, el déficit proteico puede ser de hasta 3g/kg.

Se recomienda un aporte de proteínas de 1.5 a 2 g/kg/día desde el primer día de vida con el fin de evitar catabolismo proteico; lo que reduciría el balance nitrogenado negativo y permitiría alcanzar un balance positivo más rápidamente (1, 7, 12).

Durante el periodo de transición los recién nacidos de muy bajo peso al nacer necesitan incrementar su aporte proteico hasta 3.5 – 4 g/kg/día para lograr las tasas de depósito proteico que se dan in útero. (1, 13, 14).

- Lípidos

Los lípidos son importantes para el desarrollo cerebral y del sistema nervioso en general. El prematuro de muy bajo peso es muy vulnerable a un aporte insuficiente de lípidos, dado que el depósito de grasa ocurre durante el tercer trimestre de vida intrauterina, es considerado el estándar de referencia para estimar los requerimientos de nutrientes en el neonato; éste se ha calculado en 1-3g/kg/día y representa un 75% de la energía almacenada al final de la gestación en el recién nacido de término. El depositar grasa subcutánea no solamente cumple una función de reserva de energía, también protege al neonato de estrés térmico actuando como aislante que en cierta forma reemplaza la protección del ambiente intrauterino (6, 7). A principios del periodo neonatal, los lípidos intravenosos se utilizan para evitar la deficiencia de ácidos grasos esenciales y como sustrato de energía (1). Se recomienda la emulsión de lípidos al 20% ya que la presentación al 10% el contenido de fosfolípidos es más alto, haciendo más difícil la depuración de triglicéridos por saturación de la lipoproteinlipasa con la subsiguiente elevación de triglicéridos y del colesterol en el plasma (1).

- Fase de crecimiento

El alcanzar una condición de estabilidad clínica con tolerancia enteral total marca el inicio de una etapa donde la recuperación del crecimiento y la normalización de la composición corporal constituyen el principal objetivo nutricional, aportando el contenido proteico-energético y electrolítico necesario para formar tejido (15, 16) El lograr administrar la energía necesaria para crecer requiere la obtención de un balance energético positivo, es decir, cuando el suministro energético metabolizable exógeno es mayor que el gasto energético. Solo entonces es posible el crecimiento, ya que las calorías en exceso son almacenadas como nuevo tejido (17). El aporte energético aproximado que se

requiere para suplir las necesidades energéticas de mantenimiento y compensar las pérdidas fecales y de termorregulación son de 50-60 kcal/kg/día; el obtener aportes calóricos que permitan crecimiento requerirán la administración de 110 a 140 kcal/kg/día por vía enteral y 80 a 110 kcal/kg/día por vía parenteral (6).

- Inicio temprano de la nutrición enteral

La mayoría de los recién nacidos pretérmino reciben el aporte de nutrientes requerido mediante la nutrición parenteral debido principalmente a la inmadurez del tracto gastrointestinal. Sin embargo la administración de nutrientes utilizando la vía parenteral por tiempos prolongados se asocia con infección, atrofia de la mucosa intestinal, daño hepático, colestasis y osteomalacia. Por lo que se recomienda reducir el tiempo de exposición a la nutrición parenteral procurando obtener el máximo aporte enteral en el menor tiempo posible (6).

El inicio temprano de la alimentación enteral ha demostrado que promueve el desarrollo gastrointestinal; reduce el total de días de NPT; mejora la tolerancia y la progresión de la alimentación; y reduce el costo, duración de la estancia, y efectos secundarios del uso prolongado de NPT (18). Valorar la presencia de estabilidad se realiza antes de iniciar la nutrición enteral; la cual debe comenzar entre 1 y 8 días de vida. La alimentación trófica, es decir, proporcionar un volumen pequeño de alimento, menos de 12-24 ml/kg/día de leche humana o de fórmula para prematuro, por vía enteral con la finalidad de estimular y preparar al tracto gastrointestinal para más tarde dar alimentación (19). La meta de la estimulación enteral mínima o alimentación trófica es la de favorecer el trofismo intestinal y no la de nutrir. Se puede iniciar con 1 a 2 ml cada 3 a 8 horas, preferentemente leche humana. Esta cantidad es claramente insuficiente, como ya se mencionó, para mantener una buena nutrición pero sirve para preservar las funciones digestivas requeridas para la absorción de los nutrientes; siendo el principal beneficio prevenir atrofia intestinal, modificar la motilidad intestinal con

aparición de patrones de motilidad más ordenados, mayor actividad motora migratoria y facilitar la progresión a alimentación enteral completa. (6, 15, 20). La alimentación trófica debe continuar de 3 a 4 días antes de incrementar la alimentación.

- Progresión de la alimentación enteral

Una vez que se inicio la alimentación, un plan constante de incrementos es importante para alcanzar los beneficios de la alimentación temprana. En diversos estudios se ha reportado un efecto benéfico en pacientes que reciben aporte enteral temprano, en cuanto al número de días en nutrición parenteral, número de episodios de suspensión de alimentación enteral, colocación de catéteres percutáneos y riesgo de sepsis; en ningún estudios se reportó un incremento del riesgo de enterocolitis necrozante, aspiración pulmonar o complicaciones respiratorias (16).

Debido al vaciamiento gástrico retardado y la capacidad gástrica limitada, se pueden dar pequeños bolos de alimentación en intervalos de cada 3 a 8 horas. En caso de que los bolos de alimentación no se puedan dar, la alimentación enteral continua se puede intentar (18, 21). La alimentación debe progresar diariamente de 10 a 20ml/kg/día hasta que se alcance la alimentación completa. Las alimentaciones completas se refieren a la entrega de nutrición enteral en 80% de los nutrientes necesarios a 150ml/kg/día y 120 kcal/kg/día; la alimentación completa se puede alcanzar en 14 días.

- Criterios para suspender la alimentación

Para considerar la suspensión de la alimentación, se ha definido intolerancia a la vía oral, se incluye la presencia de uno de los siguientes datos: (18, 22, 23)

- Distensión abdominal significativa o cambios en la coloración
- Signos de perforación
- Sangre en evacuaciones
- Residuos gástricos > o igual al 25 a 50% del volumen administrado en 2 a 3 tomas
- Residuo biliar o vómito
- Apnea o bradicardia significativa
- Inestabilidad cardiopulmonar significativa

La definición de intolerancia a la vía oral es más subjetiva que basada en evidencia. El uso de guías conduciría a una menor variabilidad en la práctica y se tendría una alimentación completa segura. Una vez documentada la intolerancia a la vía oral, se debe realizar una evaluación apropiada.

- Sustrato nutricional preferido para recién nacidos prematuros

La leche humana es el sustrato mejor tolerado para alimentación enteral en el recién nacido prematuro, actualmente existe un acuerdo casi universal de que es la leche de primera elección (24, 26). La alimentación enteral completa se alcanza más pronto cuando la leche humana es utilizada, de tal modo que se disminuyen los días de NPT. Las características protectores de la leche humana no pueden ser duplicadas. La disminución del riesgo de ECN e infección se ha demostrado cuando la leche humana se usa para la alimentación enteral (25). La utilización de la leche humana promueve la participación activa de los padres en el cuidado del recién nacido, por lo que hay que alentar a la madre, proporcionarle

un sitio disponible y apoyo. Cuando se compara con la leche de fórmula, la leche humana logra un vaciamiento gástrico más rápido, mayor frecuencia de evacuaciones y mejoría en la absorción de grasa (26). Sin embargo, la leche humana no puede proveer todos los nutrientes necesarios. El contenido de proteínas, calcio, fósforo, sodio, cinc y folato en la leche humana son bajos; el calcio y el fósforo son inadecuados para prevenir la osteopenia en la fase de crecimiento (6). La adición de fortificantes a la leche humana aumenta los nutrientes. Los fortificadores están disponibles en dos tipos: como líquido para ser mezclado 1:1 con leche materna, lo que incrementa la concentración calórica en 2 kcal/30ml); o en polvo para ser mezclado 1 paquete por 25 ml de leche materna, lo que incrementa la concentración calórica en 12-15 kcal/dl. (5) La meta es por lo menos el 75% de los recién nacidos de pretérmino reciban leche humana en las primeras 2 semanas de nutrición enteral.

- Inicio de la NPT

La administración parenteral de glucosa, lípidos y aminoácidos es una parte esencial de los cuidados nutricionales de los recién nacidos prematuros, particularmente con peso menor de 1,500 gramos. La alta incidencia de problemas respiratorios, capacidad gástrica limitada, e hipomotilidad intestinal en prematuros muy pequeños dicta la necesidad de avances de volumen de alimentación enteral lentamente. La disponibilidad de nutrición parenteral posibilita la suplementación de los lentos avances de la alimentación enteral (4).

El inicio temprano de la NPT en las primeras 24-48 horas de vida, una vez que el recién nacido está estable reduce la pérdida de nutrientes y el catabolismo que ocurre cuando el recién nacido es prematuro. Dar NPT ayuda a promover el anabolismo. El aporte de energía, con una tasa de 50 kcal/kg/día es suficiente para armonizar el continuo gasto, pero no satisface los requerimientos de crecimiento. La meta de aporte de energía es 120 kcal/kg/día, la cual es más alta

con enfermedad pulmonar crónica. La tasa óptima de aminoácidos parenterales es 3.5 g/kg/día. Los aminoácidos parenterales puede iniciar desde el día 1 a 1.75 g/kg/día. El aporte de carbohidratos desde el día 1 entre 6-10 g/kg/día. Los lípidos intravenosos, 1 g/kg/día, puede iniciar en el día 1, o cuando se inician los aminoácidos. La dosis de lípidos intravenosos se incrementa a 2-3 g/kg/día. Los minerales deben incluir sodio, potasio, calcio, fósforo y magnesio. Los oligoelementos incluyen zinc, cobre, selenio, manganeso y cromo.

- Medición de los resultados en nutrición

La medición de los resultados de nutrición no solo deben ser un aspecto integral del manejo médico de los recién nacidos prematuros, los resultados también deben ser medidos con diversos puntos durante el curso médico, después del alta y el seguimiento. Se debe recolectar datos para monitoreo del crecimiento y la tolerancia del alimento. Debe realizarse al nacimiento, a los 28 días, al alta o 34 semanas de edad. Para el monitoreo se necesita pesar diariamente desde que el recién nacido esta estable y creciendo. El perímetro cefálico y la talla se monitorea semanalmente para tener una vista más completa del crecimiento y desarrollo.

- Uso apropiado de productos enterales para mantener el crecimiento y mantener los nutrientes necesarios del recién nacido pretérmino.

Cuando la leche humana no esta disponible, los recién nacidos prematuros deben ser alimentados por formulas apropiadas para mantener su nutrición total necesaria. Los menores de 1500 gramos al nacimiento deben ser alimentados con leche humana con fortificadores o 24cal/oz de fórmula especial para prematuros fortificada con hierro, con rangos mínimos de 150ml/kg/día, sin embargo si el recién nacido tiene restricción hídrica y recibe menos de 120ml/kg/día esto hace imposible mantener las demandas nutritivas. El uso de fórmulas con densidad

calórica elevada que están cuidadosamente preparadas para mantener el balance original de macronutrientes puede ser beneficiosa cuando la restricción hídrica es impuesta. La suplementación de hierro es dar 2-4 mg/kg/día entre 2 semanas y 2 meses de vida o cuando el peso al nacer ha sido duplicado. Después del alta, los recién nacidos de pretérmino deben ser alimentados con una fórmula enriquecida hasta los 9 meses de edad corregida.

El aumento en la nutrición enteral del recién nacido debe realizarse en conjunto con una observación estricta de la tolerancia enteral y buscando signos y síntomas sistémicos de enterocolitis necrotizante. Medición del aspirado gástrico, perímetro abdominal y búsqueda de sangre en las heces constituyen parámetros de evaluación que deben realizarse en todo niño prematuro recibiendo alimentación. (6)

Los prematuros progresivamente mejoran la tolerancia a la vía oral. En cuanto a la velocidad de progresión de la alimentación: diversos estudios sugieren que avances tan rápidos como de 20-30ml por kg por día para obtener alimentación completa por vía enteral pueden ser seguros y efectivos (17).

En un estudio (5) se comprobó que los manejos difieren en forma drástica entre diversas instituciones e incluso dentro de las mismas. Es importante la búsqueda de unificación de criterios sobre el manejo nutricional en los recién nacidos prematuros. Es claro que existe bastantes conocimientos sobre los requerimientos nutricionales del neonato de bajo peso, también es evidente que muchos experimentan pobre o nulo crecimiento en las primeras semanas de vida, y que cuando comienzan a crecer ya tienen deficiencias de magnitud suficiente que hacen imposible que alcancen su crecimiento ideal, y este problema afecta el crecimiento y desarrollo neurológico a largo plazo. Por lo que es urgente la necesidad de establecer programas que permitan unificar en la medida de lo posible los criterios aceptados sobre la nutrición neonatal, para mejorar la supervivencia de estos pacientes.

Justificación

El estándar con el que se juzga la eficacia de la nutrición en el neonato es la tasa de crecimiento intrauterino. Al nacer los neonatos presentan un periodo de transición en el que existe pérdida de peso corporal, sobre todo en los neonatos de muy bajo peso al nacer; con una pérdida diaria de al menos 1% de los depósitos de proteínas en los primeros días y déficit total de 8 a 24 gramos de proteínas a los 40 días de vida extrauterina; con disminución de la masa muscular.

La mayoría de los neonatos de muy bajo peso experimentan pobre crecimiento en las primeras semanas de vida, y cuando comienzan a crecer ya tienen deficiencias importantes que hacen virtualmente imposible que alcancen su crecimiento ideal, y este problema afecta el crecimiento a largo plazo.

En las unidades de cuidados intensivos neonatales, las prácticas nutricionales varían de forma significativa, a pesar de los conocimientos recientes sobre la importancia de una nutrición adecuada en composición y cantidad. La repercusión de errores en la prescripción nutricional puede no afectar de forma inmediata a la vida, sin embargo el impacto a largo plazo puede ser irrecuperable.

Por ello es justificable conocer las prácticas sobre nutrición en las unidades de cuidados intensivos neonatales, ya que estos patrones alcanzan un elevado número de neonatos de muy bajo peso, ya que ellos siempre estarán sujetos a diversos criterios, o al acceso de recursos financieros, en ocasiones no uniformes o no son basados en evidencias científicas.

Conocer las prácticas de alimentación enteral y parenteral del recién nacido con peso extremadamente bajo al nacer en las unidades de cuidados intensivos neonatales permitirá establecer programas que permitan mejorar desviaciones y buscar recursos cuando ese sea el caso, ante las autoridades responsables de otorgarlos.

Objetivos

1. Conocer las prácticas de alimentación enteral del recién nacido de bajo peso en una unidad de cuidados intensivos neonatales.

1.1 Conocer la edad en que se inició la nutrición enteral.

1.2 Conocer los sustratos de inicio de la alimentación enteral.

1.3 Determinar el volumen de inicio de la alimentación enteral.

1.4 Determinar cómo se efectuaron los incrementos de la alimentación enteral.

1.5 Conocer el uso de suplementos en la leche humana.

1.6 Determinar el tiempo en que se consigue la alimentación enteral completa.

1.7 Determinar las indicaciones para suspender la vía enteral.

2. Conocer las prácticas de alimentación parenteral del recién nacido de bajo peso en una unidad de cuidados intensivos neonatales.

2.1 Conocer la edad en que se inició la nutrición parenteral.

2.2 Conocer los aportes iniciales de nutrientes en la nutrición parenteral.

Criterios de inclusión

1. Recién nacidos menores de 1500 gramos al nacimiento nacidos en el Hospital Angeles Lomas y manejados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

Criterios de exclusión

1. Malformación congénita intestinal
2. Labio y paladar hendido
3. Insuficiencia renal azoémica
4. Defecto metabólico de los aminoácidos
5. Presencia de quilotórax

Material y métodos

Se revisaron expedientes de pacientes menores de 1,500 gramos en el Hospital Ángeles Lomas que cuenta con un área de nacimientos y unidad de cuidados intensivos neonatales que aprobó el protocolo de investigación bajo firma de autorización por el área de dirección médica, durante el periodo comprendido entre enero del 2005 a agosto del 2008.

Los datos evaluados fueron los siguientes: tiempo y sustrato de inicio de la nutrición enteral, cantidad de inicio e incrementos de la alimentación enteral, uso de suplementos en la leche humana, tiempo en que se consigue la alimentación enteral completa, indicaciones para suspender la vía enteral, tiempo y aporte de inicio de la nutrición parenteral (Ver hoja 1).

HOJA 1: RECOLECCIÓN DE INFORMACION DEL EXPEDIENTE MÉDICO

1. Programa sobre alimentación	Si	Experiencia interna Experiencia personal Evidencia médica
	No	
2. Contraindicaciones para inicio de la via oral	Apgar bajo Polipnea Ventilación mecánica CPAP Hipotensión arterial Tratamiento con indometacina Distension abdominal	
3. Día en que se inicio la via enteral en la 1a semana de vida	Día 1 Día 2 Día 3 Días 4-5 >día 6	
4. Sustrato con el que se inicia la via enteral	Solución glucosada Leche humana Leche maternizada a media dilución Leche maternizada a dilución normal	
5. Cantidad con la que inicia		
6. Método de alimentación	Bolos Gastroclisis Infusión	
7. Forma de incrementos de la via enteral		
9. Uso de suplementos	Triglicéridos de cadena media Fortificadores No se utiliza	
10. Tiempo para alcanzar la alimentación enteral completa	500 - 749 gr 750 - 999 g 1000 - 1499 gr	
11. Indicaciones para suspender la via enteral	Distension abdominal Signos de perforación Sangre en las evacuaciones	

12. Datos para el diagnóstico de enterocolitis	Residuo gástrico Vómito Apneas significativas/bradicardia Síntomas sistémicos Residuos gástricos Distensión abdominal Evacuación con sangre Dilatación de asas Ileo Neumatosis intestinal Neumatosis porta
13. Día de inicio de la nutrición parenteral	Día 1 Día 2 Día 3 Días 4-6 > 7 días
14. Composición de inicio con relación a las proteínas	0.5 – 1 gr/kg/día 1.1 – 2 gr/kg/día 2.1 – 3 gr/kg/día 3.1 – 4 grs/kg/día 4.1 – 5 gr/kg/día
13. Composición de inicio con relación a los lípidos	0.5 – 1 gr/kg/día 1.1 – 2 gr/kg/día 2.1 – 3 gr/kg/día 3.1 – 4 grs/kg/día 4.1 – 5 gr/kg/día
13. Requerimiento de inicio del aporte de GKM	1-3 gr/kg/día 3- 5 gr/kg/día 5-10 gr/kg/día > 12 gr/kg/día

Resultados

Se revisaron 88 expedientes clínicos de recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1,500 gramos que se recibieron en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Ángeles Lomas entre enero del 2005 a agosto del 2008 (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de la población

N=88		
Sexo:	Numero de pacientes	Porcentaje
Masculino	52	59%
Femenino	36	40%
	Promedio	Desviación estándar
Semanas de gestación	30.8 semanas	+ - 2,82 semanas
Peso	1,166 gramos	+ - 234 gramos

La distribución por peso al nacimiento se representa en la figura 1. Siendo en su mayoría pacientes entre 1001 y 1500 gramos con 68 pacientes (77%); seguido de 15 pacientes entre 751 y 1000 gramos (17%) y 5 pacientes menores de 750 gramos(5%).

Con respecto a la edad gestacional, el mayor número se presentó en el grupo de 30 y 35 semanas con 63 pacientes (71%); seguido de 21 pacientes menores de 29 semanas de gestación (23%), y 4 pacientes mayores de 36 semanas (4%), (Figura 2). La distribución por sexos para el masculino 52 pacientes que representa el 59% y para el femenino 36 pacientes (40%).

Respecto a la práctica percibida, el inicio de la alimentación enteral en el primer día de vida fue en 39 pacientes, 44%; seguido del segundo día por 14

pacientes, porcentaje del 15.9%, y solo 9 pacientes, porcentaje de 10.2% se inicio después de los 7 días de vida (Figura 3).

En 22 pacientes se inicio con leche humana (25%); el resto de los recién nacidos inicio con fórmulas especiales para prematuros, 32 pacientes con dilución (36%); seguido de 30 pacientes que iniciaron con solución glucosada (34%) y solo 4 pacientes, 4.5% inicio con fórmula especial para prematuros a dilución normal (Figura 4).

Figura 1
Distribución por peso al nacimiento

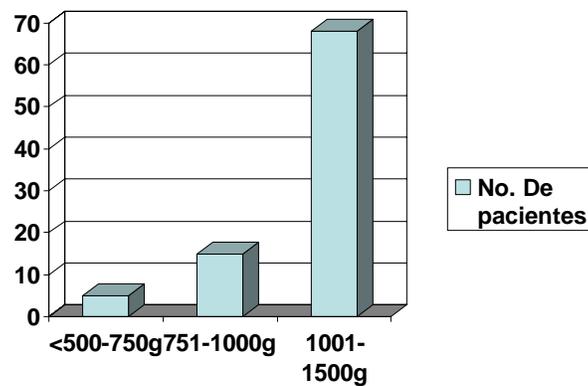


Figura 2
Distribución por edad gestacional

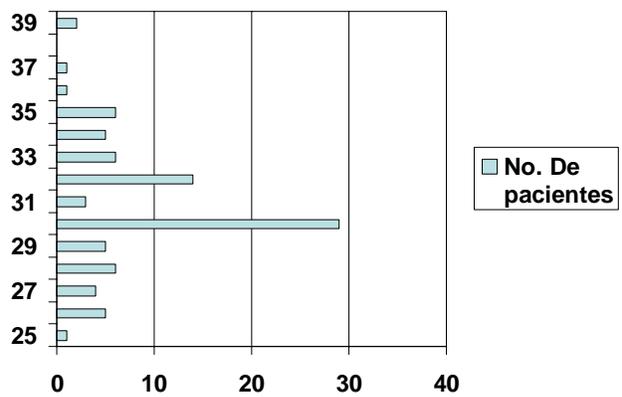


Figura 3
Día de inicio de la VO

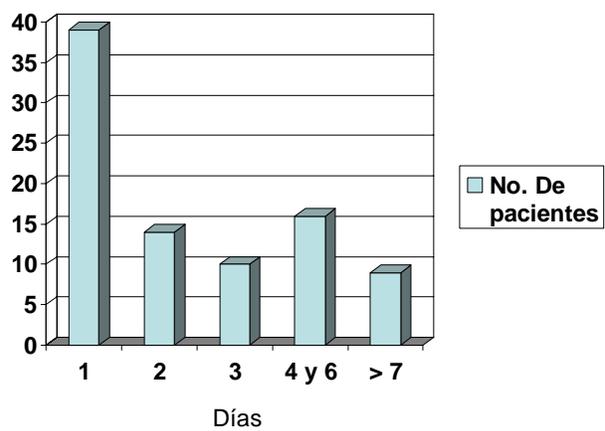
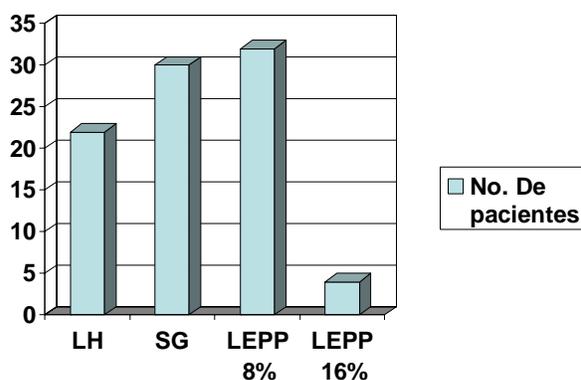
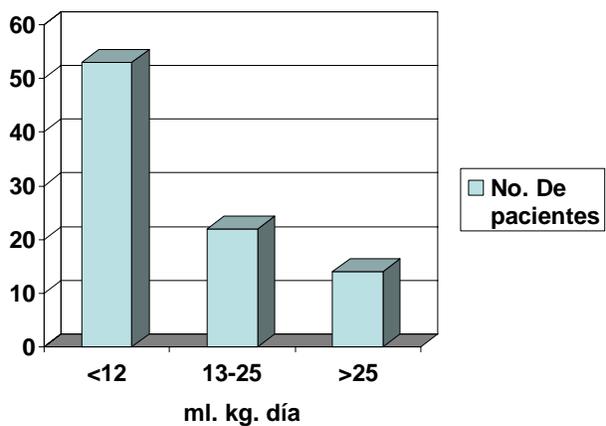


Figura 4
Primer alimento



En 53 pacientes(60%), inicio con cantidad menor de 12 ml.kg.día; seguido de 22 pacientes (25%), con 13 a 25 ml.kg.día; y 13 pacientes iniciaron con aporte mayor de 26 ml.kg.día.

Figura 5.
Cantidad de inicio de la alimentación enteral



En 86 pacientes (95%), iniciaron la alimentación con bolos, y solo 3 pacientes recibieron la vía oral en infusión y sólo un paciente por gastroclisis.

Los incrementos de la vía enteral fueron menores de 10 ml.kg.día en 53 pacientes, (60%); los incrementos entre 10 y 20 ml.kg.día se dieron en 22 pacientes, 25%; el resto de pacientes, 14.7%, los incrementos fueron mayores de 21 ml.kg.día (Figura 6).

En 28 pacientes (31%), se dieron fortificadores y 28 pacientes recibieron triglicéridos de cadena media; y 32 pacientes (35%), no recibió suplementos (Figura 7).

Figura 6.
Incrementos de la vía enteral

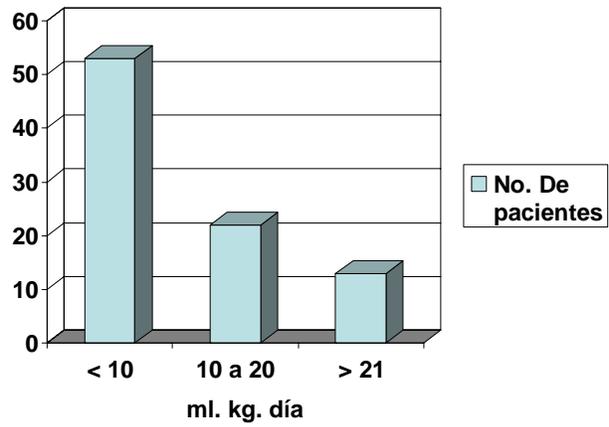
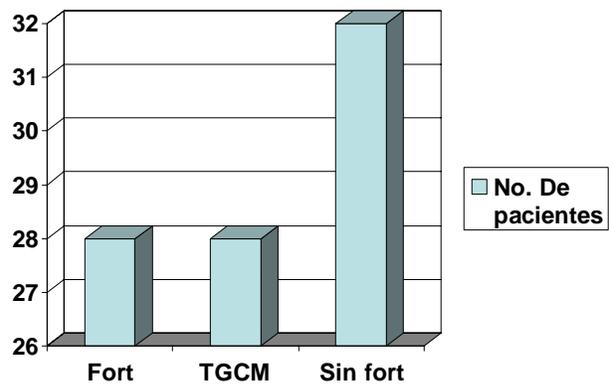
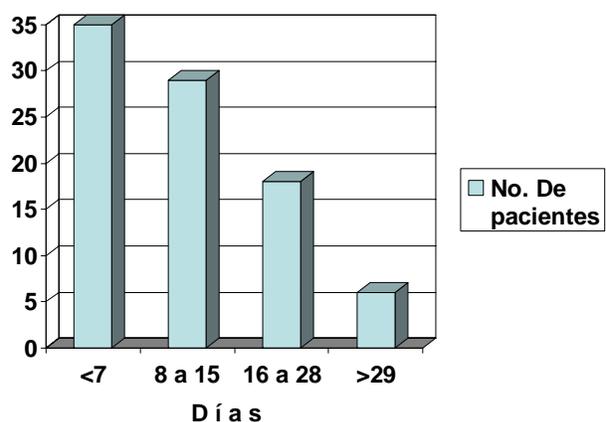


Figura 7
Suplementos de la vía oral



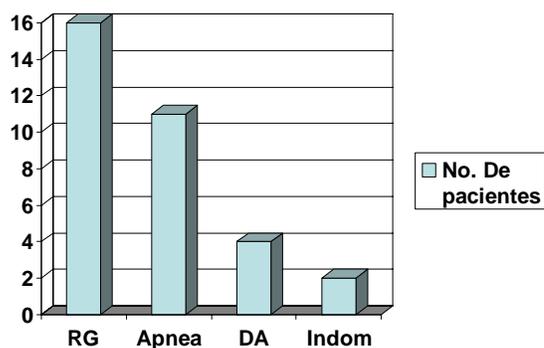
En la práctica percibida 35 pacientes, (39.7%), en menos de 7 días tenía un aporte enteral completo; seguido de 22 pacientes (33%) entre los 8 y 15 días de vida; en tanto que 18 pacientes, 20.3%, se alcanzo entre los 16 y 28 días de vida; y solo 6 pacientes, porcentaje de 3.4% fue después de los 29 días de vida (Figura 8).

Figura 8.
Nutrición enteral completa



En 33 pacientes, 37%, se suspendió la vía enteral; siendo la principal causa el residuo gástrico en un 48%, seguido de apneas en el 33%, distensión abdominal en el 4.5% y tratamiento con indometacina en el 6% de los pacientes (Figura 9).

Figura 9.
Indicación de suspensión de la VO



RG = Residuo gástrico
DA= Distensión abdominal
Indo= Tratamiento con indometacina

En 96% de los pacientes iniciaron la NPT en el primer día de vida (Figura 10). En cuanto a la cantidad de carbohidratos, se inició con aporte de 3 a 5 mg/kg/min en 38 pacientes, 62%; 19 pacientes, el 31% inicio con aporte de 6 a 10 mg/kg/min y sólo 4 pacientes, 6.5% inició con menos de 3 mg/kg/min. En la práctica la mayoría, 85% con 52 pacientes, inicio con aporte de 2.1 a 3 gr de proteínas; seguido de 7 pacientes (11.4%) con 1.1 a 2 gr, y sólo un paciente (1.6%) inició con menos de 1 gr de aporte proteico. En cuanto a los lípidos; 52 pacientes (85%), inició con aporte de 0.5 a 1 gr; seguido de 9 pacientes (14.7%), iniciaron con 1.1 a 2 gr; ningún paciente inició con un aporte mayor de 2.1 gr de lípidos.

Figura 10.
Inicio de la NPT

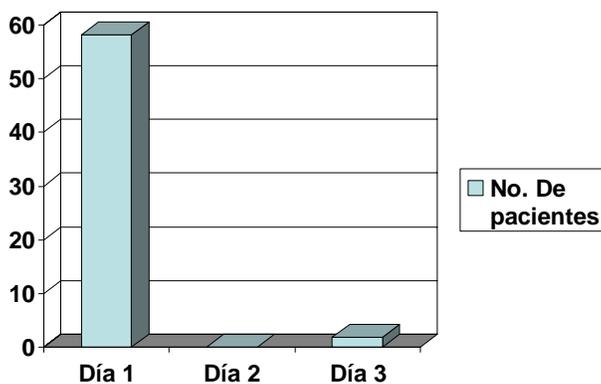
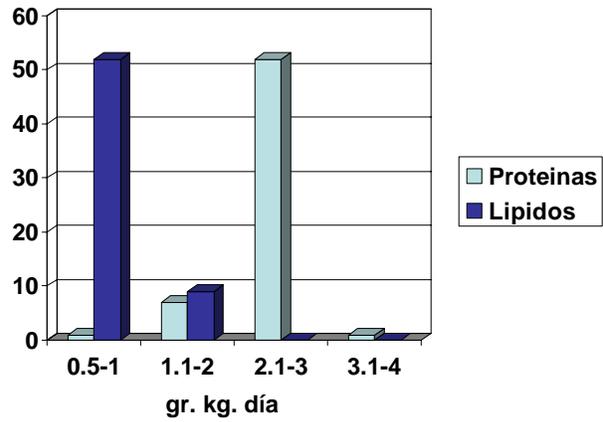


Figura 11.

Parámetros de inicio de Proteínas y Lípidos



El promedio de estancia de los pacientes fue de 45.5 días. El promedio de peso al egreso fue de 2,080 gramos \pm 303 gramos (DS). En cuanto a la velocidad de crecimiento el promedio fue de 21.3 \pm 6.7 gr/día (DS).

Discusión

La alimentación enteral trófica se define como la administración de volúmenes pequeños sin valor nutricional pero que sirven para estimular el desarrollo del sistema gastrointestinal (1), con beneficios importantes en el crecimiento, maduración y función del tracto gastrointestinal (2). Los volúmenes pequeños de alimentación enteral se conocen con diversos nombres: alimentación “trófica” secundario a su impacto en el crecimiento intestinal, alimentación “primaria” debido a su rol en la alimentación en muchos aspectos de la función intestinal, y alimentación “no nutritiva”, indicando que no es una fuente primaria de nutrición (2). La ausencia de alimento en el tracto gastrointestinal produce atrofia de la mucosa y de las vellosidades y disminución de las enzimas necesarias para la digestión y absorción de sustratos (3). Las hormonas tróficas normalmente producidas en la boca, estómago e intestino en respuesta a la alimentación enteral están disminuidas. También se desarrolla una variedad de déficit inmunes, incluyendo disminución de la IgA en las placas de Peyer e incrementos en la producción de moléculas de adhesión y atracción de células polimorfonucleares, con el riesgo de incrementar la incidencia y severidad del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (4) siendo la enterocolitis necrosante el resultado directo de tales cambios (5). La alimentación enteral trófica esta asociada con incremento en la tolerancia a la alimentación, reducción del tiempo para conseguir la nutrición enteral completa, mejoría en la ganancia de peso, y disminución del tiempo para el alta hospitalaria. La cantidad de la alimentación enteral trófica varía de 5 a 20 ml.kg.día dependiendo de la edad gestacional, peso al nacimiento y condiciones clínicas asociadas (6); la cual se da a la misma tasa por 3 a 5 días (1). Una revisión sistematizada (7) demostró que con la alimentación enteral trófica se logró llegar más rápido a la alimentación enteral completa, se disminuyó el tiempo para el alta hospitalaria y no hubo incremento en la incidencia de enterocolitis necrosante. Otra revisión sistematizada demostró disminución de la duración de la nutrición parenteral y catéteres centrales, menor interrupción de la alimentación y

sepsis en neonatos que recibieron alimentación temprana (8). Los pacientes iniciaron alimentación enteral trófica a partir de las primeras 24 horas de vida en el 44% y solo el 10% iniciaron después de la semana de vida.

El objetivo de la alimentación enteral trófica es conseguir la alimentación enteral completa lo más rápido posible sin incremento del riesgo de desarrollo de enterocolitis necrosante. En cuanto al incremento de la alimentación enteral, una revisión sistematizada sugirió que no hay efectos sobre el riesgo para enterocolitis con incrementos rápidos pero había poca información para valorar este riesgo. En general, hubo una reducción en el tiempo de alimentación enteral completa y ganancia de peso del nacimiento con incrementos rápidos (9). Diversos estudios han sugerido que incrementos de volumen de 15 a 20 ml.kg.día no aumentaron el riesgo de enterocolitis necrosante (10). El 60% de los pacientes iniciaron la estimulación enteral con menos de 12 ml.kg.día; en cuanto a los incrementos fueron en su mayoría, 60%, entre 10 y 20 ml.kg.día.

Hay relativamente pocas contraindicaciones para la alimentación enteral trófica. Generalmente, la alimentación enteral trófica debe ser usada cautelosamente en cualquier situación asociada con hipoxia intestinal marcada o asociada con disminución del flujo sanguíneo intestinal, como asfixia fetal/neonatal (lesión hipóxico-isquémica al intestino), hipoxemia severa persistente, hipotensión, marcada ausencia de flujo sanguíneo intestinal secundario a conducto arterioso persistente y disminución del flujo sanguíneo de la arteria mesentérica superior causado por infusiones de bolos intravenosos, dosis altas y rápidas de indometacina. Diversos estudios determinan la seguridad de dar alimentación enteral con la presencia de catéter umbilical arterial, un conducto arterioso persistente, uso de dosis bajas de dopamina o dosis bajas de indometacina. Sin embargo, hay evidencia clara de los beneficios de la alimentación enteral temprana. En cuanto al modo de dar la alimentación enteral, la alimentación en bolos lentos es preferible a la alimentación continua; aunque esto es controversial y depende de las instituciones. La alimentación transpilórica es usada por algunos

grupos, particularmente cuando hay reflujo gastroesofágico severo, pero no existen datos para apoyar su uso de rutina en neonatos pretérmino considerando eficacia y seguridad (11). En el grupo de pacientes la principal indicación de suspensión de la vía oral fue la presencia de residuo gástrico. Por otro lado, en el 95% de los pacientes se dio la alimentación en bolo.

La leche humana es el alimento enteral óptimo. Varios estudios han demostrado que la leche humana confiere ventajas protectoras contra el desarrollo de enterocolitis necrosante (12). Algunos autores han demostrado un efecto protector contra enterocolitis necrosante usando leche humana exclusivamente o combinada con fórmula versus sólo alimentados con fórmula; la presencia de enterocolitis fue 6 a 10 veces más en recién nacidos alimentados exclusivamente con fórmula versus aquellos alimentados con sólo leche humana (14). Incluso se ha demostrado que la alimentación enteral de al menos 50% de leche humana en las primeras dos semanas de vida disminuyó 6 veces la posibilidad de enterocolitis necrosante (12). Este efecto protector también ha sido comprobado con leche humana fortificada: menor incidencia de sepsis y alta más temprana comparada con aquellos quienes se alimentan con fórmula para prematuro (14). Las investigaciones con el uso de alimentación temprana con leche demostraron su asociación con disminución del riesgo de sepsis tardía (15). Aproximadamente el 20% del contenido de nitrógeno total de la leche humana es representado por nitrógeno no proteico incluyendo factores de crecimiento y nucleótidos los cuales son importantes para la maduración del tracto gastrointestinal y el desarrollo de la función inmune (6). Con respecto a la leche humana en sólo el 25% iniciaron la vía enteral con leche humana; un porcentaje importante, inició con solución glucosada y fórmula especial para prematuro a media dilución, 34 y 36% respectivamente; y sólo el 4.5% inicio con fórmula especial para prematuro a dilución normal.

Hasta que el recién nacido es capaz de coordinar succión, deglución y respiración, es necesaria la alimentación por sonda orogástrica. El método que más se usa es la entrega de bolos cada tres horas. Estudios recientes han

sugerido que la alimentación en bolo promueve de manera más rápida la alimentación normal, las concentraciones hormonales que benefician el desarrollo intestinal y la participación de nutrientes, mejor tolerancia a la alimentación y mayor crecimiento. A lo largo de la hospitalización, el método de alimentación continua es asociado con crecimiento más lento comparado con la alimentación en bolos. Por lo tanto, la alimentación en bolos es más ventajosa que la infusión continua para recién nacidos prematuros con tracto gastrointestinal relativamente sano (1). En recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer, la alimentación enteral en muchos casos no puede ser establecida en los primeros días de vida, debido a la inmadurez del sistema gastrointestinal (16). Es esencial determinar cómo se debe mejorar la nutrición de recién nacidos pretérmino para eliminar los resultados negativos asociados con desnutrición (11). Las dos estrategias principales son: inicio de la alimentación enteral trófica después de nacer para mantener el crecimiento posnatal a la tasa fetal (5, 17). Sin embargo en ocasiones es imposible iniciar la alimentación enteral trófica justo después de nacer y brindar nutrición suficiente a los recién nacidos prematuros. Por lo que la nutrición intravenosa debe iniciarse inmediatamente después de nacer y brindar toda la nutrición que estos neonatos necesitan, la cual se disminuye gradualmente conforme la alimentación enteral se incrementa (11). La tasa de síntesis proteica en el feto es de 15 a 20 g/kg/d la cual es 5 a 8 veces mayor que en el adulto. Por lo que si una gestación de 26 semanas recibe sólo glucosa, tendrá un 25% de déficit de proteína corporal a la semana de edad (18). Por lo tanto la infusión de glucosa sola no es adecuada para prevenir el catabolismo proteico y los recién nacidos pueden perder tanto como 3% de su proteína corporal cada día después de nacer (14). La placenta transfiere 2 a 2.5 g/kg/d de aminoácidos. Por vía parenteral se requiere de 1.5 g/kg/d de proteínas (>30-40 kcal/kg/d) para prevenir un balance nitrogenado negativo y 3.5 g/kg/d (>90 kcal/kg/d) para tener un balance nitrogenado positivo similar al de in utero. Se inicia la nutrición parenteral en el día 1 y se incrementa a > 3 g/kg/d de aminoácidos; esto disminuirá la incidencia de fracaso en el crecimiento a las 36 semanas (6). Los recién nacidos de muy bajo peso al nacer en la primera semana de vida requieren de 70 kcal/kg/d

de tasa metabólica basal. Sus requerimientos de glucosa son de 8 a 12 mg/kg/min (45 a 56 cal). Los lípidos se inician entre los días 2 y 4 de vida, y se toleran adecuadamente hasta 3 g/kg/d (27 cal/kg/d) (19). De los pacientes que requirieron de NPT, en el 96% se inició en el día 1 de vida; en cuanto al aporte proteico el 85% se inició con un aporte de 2.1 a 3 g/kg/d, con respecto a los lípidos el 85% inició con aporte de 0.5 a 1 g/kg/d. Por lo tanto para un recién nacido de pretérmino la NPT óptima consistirá de 3.5 g/kg/d de aminoácidos y 3 g/kg/d de lípidos en las primeras horas de vida, para incrementar el balance nitrogenado positivo. El crecimiento es mejor en recién nacidos de muy bajo peso al nacer que reciben un régimen nutricional óptimo (14).

Conclusiones

Al evaluar las prácticas de la alimentación enteral en los prematuros menores de 1500 gramos de peso al nacer en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Angeles Lomas se encontró que en el 44% de los pacientes se inició la alimentación enteral en el primer día de vida, respecto al sustrato de inicio solo 25% de los pacientes fue con leche humana y 4.5% con fórmula para prematuro a dilución normal, como se refiere en la literatura, sin embargo el 34% y 36% fue con solución glucosada y fórmulas especiales para prematuros a media dilución, respectivamente. En la mayoría se inició la estimulación enteral con cantidad menor de 12 ml.kg.día. En el 60% los incrementos de la vía enteral fueron menores de 10 ml.kg.día. En el 62% se usó algún suplemento para la leche humana. El 39.7% en menos de 7 días tenían un aporte enteral completo. La causa principal para suspender la vía oral fue la presencia de residuo gástrico. En relación con la nutrición parenteral se encontró que el 96% de los pacientes se inició la NPT en el primer día de vida. En cuanto a los carbohidratos, se inició con aporte de 3 a 5 mg/kg/min en el 62%; 85% inició con aporte de 2.1 a 3 gr de proteínas, el aporte de inicio de los lípidos el 85% inició con 0.5 a 1 gr. El promedio de la velocidad de crecimiento fue de 21.3 g/día.

Por lo que se concluye que al iniciar de manera temprana la alimentación tanto enteral como parenteral se logra tener un crecimiento similar a la tasa de crecimiento intrauterino, por lo que realizar programas en los cuales se unifiquen criterios permitirá mejorar los resultados en la nutrición de prematuros menores de 1,500 gramos.

Bibliografía

1. Ben XM. Nutricional management of newborn infants: Practical guidelines. World J Gastroenterol 2008 October 28; 14 (40): 6133-6139
2. Reynolds R. Thureen P. Special circumstances: Trophic feeds, necrotizing enterocolitis and bronchopulmonary dysplasia. Seminaris in Fetal and Neonatal Medicine (2007) 12, 64-70
3. Neu J: Gastrointestinal development and meeting the nutritional needs of premature infants. Am J Clin Nut 2007; 85: 629-634
4. Zeigler EE, Thureen PJ, Carlson SJ: Aggressive nutrition of the very low birthweighth infant. Clin Perinatol 2002; 29: 225-244
5. Parish A, Bhatia J: Feeding strategies in the ELBW infant. J Perinatol 2008; 28
6. Simmer K. Aggressive nutrition for preterm infants, benefits and risks. Early Human Development (2007) 83, 631-634
7. Tyson JE, Kennedy KA. Trophic feedings for the parenterally fed infants. Cocharane Database Syst Rev 2005; (3)
8. Kennedy KA, Tyson JE. Early versus delayed initiation of progressive enteral feedings for parenterally fed low birth weigth or preterm infants. Cochrane Database Syst Rev 2000; (1)
9. Kennedy KA, Tyson JE. Rapid versus slow rate of advancement of feedings for promoting growth and preventing necrotizing enterocolitis in parenterally fed low-birth-weigth infants. Cochrane Database Syst Rev 2000; (2)
10. Thureen Patti J. Early Aggressive Nutrition in the Neonate. Pediatr. Rev. 1999; 20: 45
11. Hay William W. Strategies for Feeding the Preterm Infant, Neonatology 2008; 94: 245-254
12. Sisk PM. Early human milk feeding is associated with a lower risk of necrotizing enterocolitis in very low birth weigth infants. J Perinatol 2007; 27: 428-433

13. Lucas A, Cole TJ. Breast milk and neonatal necrotizing enterocolitis. *Lancet* 1990; 336:1519-1523
14. Parish A, Bhatia J. Early aggressive nutrition for the premature infant. *Neonatology* 2008; 94:211-214
15. Ronnestad A, Abrahamsen TG. Late onset septicemia in a Norwegian national cohort of extremely premature infants receiving very early full human milk feeding. *Pediatrics* 2005; 115:269-76
16. Ben Xiao-Ming. Nutritional management of newborn infants: Practical guidelines. *World J Gastroenterol* 2008; Vol 14 Number 40
17. Hay WW Jr. Nutrient supplies for optimal health in preterm infants. Current issues on the nutrition of the preterm infant. *J. Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007; 45
18. Dusick AM, Pointdexter BB. Growth failure in the preterm infant: can we catch up. *Semin Perinatol* 2003; 27: 302-10
19. Simmer K, Rao SC. Early introduction of lipids to parenterally-fed preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 4