



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION



SECRETARIA DE SALUD
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION

CURSO DE ALTA ESPECIALIDAD EN NEONATOLOGIA

“NUTRICION (LECHE HUMANA, FORMULA Y FORTIFICADOR)
EN RECEIN NACIDOS CON PESO MENOR A 1500 gr Y GANANCIAN PONDERAL”

TRABAJO DE INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICA

PRESENTADO POR SOFIA TREJO MENDEZ

PARA OBTENER DIPLOMA DE ALTA ESPECIALIDAD EN NEONATOLOGIA

DIRECTOR DE LA TESIS DR. EDGAR REYNOSO ARGUETA

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

“NUTRICION (LECHE HUMANA, FORMULA Y FORTIFICADOR EN RECEIN
NACIDOS CON PESO MENOR A 1500 gr Y GANANCIAN PONDERAL”

DRA. SOFIA TREJO MENDEZ

Vo.Bo.

DR. LINO EDUARDO CARDIEL MARMOLEJO

JEFE DE SERVICIO Y PROFESOR TITULAR DEL
CURSO DE ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA
DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

Vo.Bo.

DR. EDGAR REYNOSO ARGUETA

JEFE DE SERVICIO Y TITULAR
DEL CURSO DE NEONATOLOGIA
DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

A

Maru y José Luis

Mi motor de vida,

Por darme TODO

AGRADECIMIENTOS

A Dios fuente inagotable de vida, por estos años vividos, por la experiencia adquirida y la sabiduría que me ha dado.

A mis padres Sabiendo que no existirá una forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo, quiero que sientan que el objetivo logrado también es de ustedes y que la fuerza que me ayudo a conseguirlo fue su apoyo, pero sobre todo su amor incondicional

A mi hermana , Oscar y sobrinos por acompañarme en este [viaje](#) y compartir mi pasión por ella.

Al Dr. Edgar Reynoso Argueta por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza, fundamental para la realización de este trabajo, así como por expresar mi capacidad y mostrarme un poco más como es el mundo profesional.

Al Hospital General de México por permitirme crecer en todos los aspectos y por ofrecer todas las actividades y herramientas que contribuyeron en mi formación como Neonatóloga.

A cada uno de esos Bebes verdadera fuente de conocimientos por haberme inspirado siempre y por contribuir a la realización del sueño de ser Neonatóloga.

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. MARCO TEORICO	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
4. JUSTIFICACION	14
5. OBJETIVOS	14
6. MATERIAL Y METODOS	15
7. RESULTADOS	17
8. DISCUSIÓN	19
9. CONCLUSIONES	22
10. BIBLIOGRAFIA	23
11. ANEXOS	25

RESUMEN

El principio general de una buena nutrición, que la ingesta cubra los requerimientos y permita afrontar con éxito los retos fisiológicos y metabólicos, se hace particularmente difícil en los recién nacidos pretérmino o de bajo peso al nacer considerándose estos como una población de alto riesgo nutricional.

En los últimos años ha cambiado de manera significativa el momento de iniciar el aporte enteral en el recién nacido de Muy Bajo Peso de Nacimiento (RNMBPN). Además existen controversias sobre cuál es el mejor régimen para alimentar a este grupo de alto riesgo debido a las cantidades insuficientes de algunos nutrientes de la leche humana. El enriquecimiento de la leche humana con fortificadores de la leche humana mejora los índices de crecimiento conservando los beneficios inmunológicos, metabólicos y vinculares.

OBJETIVO El objetivo de este trabajo es Mejorar el crecimiento post-natal, con leche humana, utilizando fórmula para prematuro sólo cuando la leche fuera insuficiente. Favorecer la relación y el mantenimiento de la producción de leche en las madres por más largo tiempo. *DISEÑO*: Caso y controles. Prospectivo.

METODOLOGIA: La comparación de los grupos "tratado" y "control" se realizó sobre las medianas, mediante la prueba de t de Student. Ingresaron al estudio 50 recién nacidos con peso de nacimiento entre 500 g y 1.500 g que nacieron en un período de cinco meses (1 de noviembre de 2010 al 31 de marzo de 2011). La alimentación enteral se inició entre 24 y 72 horas de vida con leche humana. Los aportes enterales fueron aumentados con volúmenes de 10 ml a 20 ml/Kg/día de leche humana obtenida en el sector Lactario de leche humana en el caso de que la leche humana no fuera suficiente para cumplimentar con

la ración indicada ésta se completaba con fórmula para prematuros de 24cal/oz. Cuando se lograba alcanzar un aporte enteral de 100 mL/Kg/día se fortificaba la leche humana con fortificador de la leche humana en polvo.

RESULTADOS: La muestra fue de 50 RNMBPN: La tabla III muestra los valores observados en la muestra de la media y una desviación estándar.

Todos los recién nacidos iniciaron alimentación enteral dentro de las primeras 72 horas de vida, con volúmenes que fueron aumentados en forma gradual y progresiva. La diferencia de "Peso al nacer" no resulta estadísticamente significativa ($p = 0,3870$). En cambio sí resultan estadísticamente significativas las diferencias observadas para las variables "Tiempo de ayuno" ($p = 0,0019$), "Recuperación del peso de nacimiento" ($p = 0,0060$) y "Tiempo hasta llegar a 100 mL/Kg/día con leche humana" ($p = 0,03$).

CONCLUSIONES: Los resultados mostraron que la utilización de los fortificadores de la leche humana no habría alterado la buena absorción y las propiedades inmunológicas de la leche humana. Iniciar la alimentación precozmente en el prematuro de muy bajo peso de nacimiento, desde las primeras horas de vida, en forma de nutrición enteral trófica con leche humana, mejoró en nuestro estudio sustancialmente la tolerancia enteral.

Palabras clave: Recien nacido de bajo peso, leche humana, fortificadores de leche humana, ganacia ponderal

INTRODUCCION

La alimentación enteral de los recién nacidos pretérmino tiene repercusiones muy importantes, más allá del aporte de sustratos energéticos, proteínas, vitaminas y minerales. Algunas de ellas son: la influencia en la relación madre - hijo, el establecimiento de la flora bacteriana intestinal, la prevención de la enterocolitis necrosante, la prevención de infecciones, el establecimiento de hábitos y ritmos biológicos, la maduración del sistema nervioso central, la selección celular y la programación de sistemas, la prevención de enfermedades crónicas en el futuro .¹

El manejo posnatal del recién nacido con peso menor a 1500 gr o de muy bajo peso al nacimiento (RNMBP), por sus especiales características metabólicas, fisiológicas e inmunológicas presenta diferencias importantes en relación al del recién nacido normal; por estas diferencias adquiere importancia el adecuado manejo nutricional, teniendo a conseguir un crecimiento similar al que se registra en útero. ²

Para vigilar este crecimiento, es necesario contar con patrones de crecimiento, que sirva para evaluar y comparar periódicamente el estado nutritivo del RNMBP. Se han publicado diferentes patrones de crecimiento en niños alimentados con leche materna o con leche artificial sin existir uniformidad de criterios ni de resultados al respecto. ²

MARCO TEORICO

El principio general de una buena nutrición, que la ingesta cubra los requerimientos y permita afrontar con éxito los retos fisiológicos y metabólicos, se hace particularmente difícil en los recién nacidos pretérmino o de bajo peso al nacer considerándose estos como una población de alto riesgo nutricional.³

Los avances obstétricos y neonatales en la atención perinatal del recién nacido pretérmino, han dado lugar a un aumento continuado en la supervivencia de los prematuros de peso inferior a 1000 gramos. Los recién nacidos de muy bajo peso (<1500gr) presentan unas reservas disminuidas de nutrientes, así como inmadurez global de todos sus órganos y sistemas y, en muchas ocasiones entre un cuarto y un tercio de ellos han crecido menos de lo esperado para su edad gestacional debido a alteraciones de la madre, de la placenta o de la patología intrínseca del propio feto.³

El feto recibe los nutrientes que precisa para su crecimiento por vía parenteral a través de la placenta. Existe evidencia creciente de que las prácticas de alimentación en el periodo neonatal afectan al crecimiento y al desarrollo; y además, pueden jugar un papel en la génesis de diversas enfermedades de la vida adulta. La alimentación enteral de los recién nacidos pretérmino tiene repercusiones muy importantes, más allá del aporte de sustratos energéticos, proteínas, vitaminas y minerales. Algunas de ellas son: la influencia en la relación madre - hijo, el establecimiento de la flora bacteriana intestinal, la prevención de la enterocolitis necrosante, la prevención de infecciones, el establecimiento de hábitos y ritmos biológicos, la maduración del sistema

nervioso central, la selección celular y la programación de sistemas, la prevención de enfermedades crónicas en el futuro y, por qué no, el bienestar y el confort asociado al placer que produce la ingesta.³

Es sabido que aquellos recién nacidos con MBPN que evidencian pobre crecimiento intrahospitalario tienen mayor prevalencia de alteraciones del neurodesarrollo. 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 concomitante que los afectan, como lo demuestran el alto porcentaje de recién nacidos de MBPN que se encuentran por debajo del percentil 10 para peso, talla y perímetro cefálico a las 34-36 semanas de edad post-concepcional. Las recientes publicaciones que relacionan la nutrición en etapas tempranas de la vida con enfermedades en la vida adulta, han agregado una nueva dimensión a la importancia de la alimentación del recién nacido.⁴

La presencia de retardo del crecimiento intrauterino se ha relacionado con un incremento en la incidencia de enfermedades crónicas en la vida adulta.

Los mecanismos condicionantes de la mencionada asociación no han sido claramente definidos.⁴

REQUERIMIENTOS DE NUTRIENTES

Aunque los requerimientos nutricionales de los nacidos pretérmino no están definitivamente establecidos, especialmente en los más inmaduros y en los que

tuvieron crecimiento intrauterino retrasado, en la tabla I se resumen los requerimientos de proteínas y energía comúnmente aceptados según el peso al nacer. Se han publicado tablas extensas de requerimientos de nutrientes para pretérminos de más de 1.000 g, pero en la práctica diaria son de poca utilidad, entre otras cosas por la diferente absorción y biodisponibilidad de los nutrientes aportados.^{1,3,5}

La mejor tolerancia, absorción y biodisponibilidad corresponden siempre a la leche humana. El cálculo de estas necesidades nutricionales se ha hecho con una aproximación factorial según la acumulación del feto de similar edad gestacional. Se consideran requerimientos adecuados aquellos que previenen el déficit y no son tóxicos, permitiendo un crecimiento lo más parecido posible al fetal. Dadas las limitaciones de esta aproximación teórica y las diferencias entre la vida intrauterina y la extrauterina, hoy tiende más a hablarse de “rango razonable de requerimientos”, para expresar lo que según las pruebas disponibles se ha observado que es seguro y eficaz.^{1,3,5}

MADURACIÓN FISIOLÓGICA

El sentido del gusto está desarrollado entre las 12 y 15 semanas de gestación y el olfato a las 20 semanas. La deglución está presente entre las 11 y las 16 semanas. La succión aparece entre las 18 y 24 semanas.^{1,3}

El reflejo nauseoso es evidente entre las 25 y 27 semanas, aunque la motricidad esofágica organizada no aparece hasta las 32 y no se coordina con la deglución hasta la 33 – 34 semanas. A las 33 – 34 semanas el pretérmino empieza a estar maduro para coordinar succión, deglución y respiración. En cuanto a la madurez de la motilidad gastrointestinal, a las 28 semanas se inicia

un tránsito escaso, con un peristaltismo desorganizado hasta las 30 semanas. En las 6 semanas siguientes aparece el peristaltismo fásico, progresivamente más prolongado y cerca del término aparecen los complejos motores migratorios.

En los pretérmino con menos de 30 semanas de gestación la eliminación de meconio se retrasa habitualmente de 2 a 5 días.¹

ELECCIÓN DEL ALIMENTO

Leche de la propia madre

Hay pruebas consistentes de que la leche de la propia madre, independientemente del tiempo de gestación y del peso, es el mejor alimento que podemos administrar. Entre las ventajas mejor probadas respecto a la alimentación artificial están la disminución del riesgo de infección y de enterocolitis necrosante, así como un mejor neurodesarrollo. Por el contrario, la leche materna no suplementada produce un engorde y un crecimiento más lento en los primeros meses. No obstante, no hay pruebas de las repercusiones a medio y largo plazo en el crecimiento y no hay pruebas de que la alimentación con leche materna produzca desnutrición. Muy al contrario, a largo plazo se ha asociado con menor riesgo de hipertensión, mejor perfil lipídico y niveles de proinsulina, es decir, menor riesgo cardiovascular.^{1,6,7}

Otro aspecto demostrado es que los nacidos pretérmino alimentados con leche materna no suplementada con calcio y fósforo presentan en el primer año una masa ósea inferior a los alimentados con fórmulas suplementadas. Sin embargo esta osteopenia parece ser transitoria. La leche de madres de prematuros es algo diferente de la de las que ha parido a término. Algunas

diferencias se presentan en la **tabla II**. Durante la extracción de la leche, la composición de ésta cambia. La leche extraída en los 2 -3 minutos siguientes al comienzo del flujo (“leche inicial”) es más pobre en grasa y por lo tanto en aporte de energía.^{1,6}

La leche posterior (“leche final”) tiene la misma composición del resto de nutrientes, pero es más rica en grasa. Cuando se utiliza “leche final” en la alimentación de pretérminos mejora la ganancia de peso, lo que puede ser útil en algunos casos. La leche que mana del pecho contralateral durante el amamantamiento o la estimulación del otro pecho suele ser “leche inicial”.¹

Formulas artificiales

Las fórmulas para prematuros infantil son la mejor opción de alimentación si la leche materna no está disponible. Las estas formulaciones tienen grandes ventajas debido a que su contenido de nutrientes es mayor y la fuentes de macronutrientes satisfacer las necesidades de nutrición y la capacidad digestiva de los recién nacidos prematuros mejor que las fórmulas destinadas a los recién nacidos de termino. Las diferencias está en la cantidad de macronutrientes con predominio de proteínas de suero de leche y alto contenido de grasas que incluyen triglicéridos de cadena media (MCT), y la fuente de los hidratos de carbono son combinaciones de lactosa y polímeros de glucosa.¹

Las fórmulas para prematuros infantil son generalmente bien toleradas y ayudan a la ganancia de peso y la mineralización ósea en relación al crecimiento intrauterinos.^{1,7}

Las formulaciones para prematuros proporcionan entre 20 y 24 kcal / oz y pueden ser, con o sin de hierro. También existe fórmulas las cuales tienen una

composición media de nutrientes (fórmulas de transición) ya que son adecuadas para aquellos recién nacidos con peso mayor a 1500 gr al nacimiento; o como alimentación continua para aquellos neonatos de muy bajo peso al nacer en crecimiento y desarrollo.⁷

Fortificadores

Se trata de productos en polvo o líquidos con diferentes composiciones. Todos contienen proteínas o aminoácidos, carbohidratos, minerales y vitaminas en diferentes cantidades, con el objetivo de que la leche humana suplementada aporte entre 80 y 85 kcal/100 ml y mayor cantidad de sodio, calcio y fósforo. Su uso produce, en los pretérminos con menos de 32 semanas, una mayor ganancia de peso y de masa ósea, así como una mayor velocidad de crecimiento de la longitud y el perímetro craneal durante su uso. Sin embargo no hay datos que apoyen un efecto a partir del año de edad. Su utilización no parece incrementar el riesgo de enterocolitis necrosante, pero en el estudio más grande realizado se encuentra un mayor riesgo de infección y no puede descartarse completamente un efecto menor, pero significativo, en el riesgo de enterocolitis. Habitualmente se utilizan una vez que se ha alcanzado la alimentación enteral exclusiva con buena tolerancia. Se empieza con una concentración baja (1-2 gramos por 100 mL de leche) y se aumenta diariamente hasta alcanzar la cantidad deseada o la cantidad máxima recomendada por el fabricante. Dependiendo de la presentación y de la cantidad de leche a administrar pueden ser más o menos fáciles de dosificar. Una vez añadido el producto a la leche se empieza a hidrolizar la

dextrinomaltoza, aumentando en unas horas la osmolaridad. Por este motivo no debe almacenarse más de unas pocas horas leche con suplementos.^{1,7,8,9}

Fortificación de la leche humana se recomienda para:

- Los bebés ≤ 1.500 g al nacer
- Los niños ≤ 34 semanas de gestación
- Neonatos > 1.500 g al nacer que presentente:
 - Un total de > 2 semanas en el Peso al nacimiento,
 - no proporcionar cantidades adecuadas de calcio y fósforo
 - Capacidad limitada para tolerar el volumen adecuado

Alimentación enteral intragástrica continua o fraccionada

La alimentación fraccionada, o lo que es lo mismo, dejar períodos de ayuno, parece acortar el tiempo en el que se alcanza la nutrición enteral completa en los pretérmino. Sin embargo no hay estudios que demuestren ventajas en otros aspectos de ninguno de los dos métodos de alimentación. En los prematuros de más de 32 semanas de gestación no hay estudios que comparen ambos métodos, siendo lo habitual la alimentación fraccionada. Un aspecto a considerar es el tiempo de administración del alimento por gravedad, es decir, en bolo. La capacidad gástrica de los pretérmino es limitada y el vaciado gástrico es lento.^{1,3}

Cuando se alcanza la cantidad máxima de aporte enteral la administración rápida puede producir distensión gástrica, dificultad respiratoria, regurgitación y en ocasiones apnea. En estos casos es preferible administrar el bolo en un tiempo más fisiológico, similar a la duración de una toma, es decir, unos 20 – 30 minutos. También hay que considerar la posibilidad de dar tomas de menor volumen pero más frecuentes (por ejemplo 12 al día).^{1,3}

Administración con biberón, vasito o jeringa

La administración por boca con sistemas alternativos al biberón ha demostrado mejorar las tasas de alimentación al pecho en el momento del alta hospitalaria. Además los pretérminos alimentados con biberón tienen menos estabilidad fisiológica durante las tomas, con mayor riesgo de desaturación y bradicardia. En nuestro medio hay poco hábito de uso del vasito en las unidades neonatales, aunque correctamente utilizado con la posición incorporada del neonato y evitar verter la leche del vaso en la boca, ha demostrado seguridad y eficacia. Sin embargo requiere un cierto entrenamiento del personal y tiempo. Una alternativa a veces mejor aceptada en nuestro entorno es el uso de jeringa, aunque tiene el inconveniente de ser un método más pasivo, que no precisa de la actividad de la lengua del neonato^{1,3,7}

Comienzo de la alimentación oral

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

dificultades. Hay que tener paciencia para seguir el ritmo individual de cada niño y apoyar en este momento crítico la lactancia materna. Para ello es imprescindible potenciar y apoyar la presencia de las madres, porque en este período es frecuente que las tomas sean cortas y frecuentes, entre 10 y 15 al día.^{1,3}

Alimentación pautada o a demanda

La alimentación enteral a demanda es posible a partir de las 32 semanas de gestación, obviamente más a mayor tiempo de gestación o edad postmenstrual. Por debajo de 32 semanas no suele ser posible, por lo que la práctica habitual es pautar un ritmo de alimentación.¹

PROGRESIÓN DE LA ALIMENTACIÓN

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

la conoce también como alimentación “trófica” para el intestino (del inglés “trophic feeding”).^{1,7}

Progresión de la alimentación enteral

La información sobre la seguridad de diferentes velocidades de incremento de la alimentación es conflictiva. Además los estudios no suelen hacer distinción entre el tipo de leche utilizada - leche humana o fórmula artificial - , cuando se sabe que el vaciamiento gástrico y el tránsito intestinal es muy diferente. En general se acepta que incrementos de hasta 20 mL/kg/día son seguros con cualquier tipo de leche, si no aparecen signos de intolerancia. Sin embargo la práctica con leche de madre en muchos centros es incrementar hasta 30 mL/kg/día en pretérminos estables, hasta alcanzar la alimentación enteral completa.^{1,7}

Aportes recomendados

Para obtener un crecimiento similar al fetal se precisan aportes de al menos 180 mL/kg/día de leche humana suplementada con fortificantes. No todos los pretérminos toleran estos volúmenes, en las primeras semanas, especialmente los afectados por una displasia broncopulmonar y esto constituye un factor de riesgo de desnutrición. La densidad calórica de las fórmulas de prematuros, el riesgo de enterocolitis necrosante y lo inadecuado de un engorde excesivo hacen que no deban administrarse habitualmente más de 150 – 160 mL/kg/día de estas fórmulas.^{1,3,7}

INTOLERANCIA DIGESTIVA

Tanto en la fase de aumento de aportes enterales como cuando se ha alcanzado la alimentación enteral completa deben vigilarse los signos de intolerancia: distensión abdominal clínicamente importante, vómitos (especialmente si son biliosos o sanguinolentos).^{1,3}

CONTRAINDICACIONES DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL

Además de los signos de intolerancia digestiva franca, el íleo paralítico y la obstrucción intestinal, contraindica la alimentación enteral la inestabilidad hemodinámica, definida por la situación de shock o la hipotensión que precisa administración de dopamina a dosis de 10 microgramos / kg /minuto o superiores, porque en esta situación hay un grave compromiso del flujo sanguíneo mesentérico. El tratamiento para el cierre del conducto arterioso con indometacina intravenosa no contraindica la alimentación enteral mínima.¹

MONITORIZACIÓN DEL CRECIMIENTO Y LA GANANCIA PONDERAL

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

semanas. Se ha encontrado una posible relación entre desnutrición más grave y peor neurodesarrollo, pero por otro lado, el alcance rápido no mejora el neurodesarrollo y puede afectar el riesgo cardiovascular en la edad adulta. Por lo tanto la vigilancia se centrará en evitar en lo posible la desnutrición grave. Las curvas de Ehrenkranz (Pediatrics 1999;104:280-9) son utilizadas habitualmente para este propósito durante el ingreso hospitalario. Cuando se alcance la edad postmenstrual correspondiente a 40 semanas deben utilizarse gráficas poblacionales adecuadas. La Organización Mundial de la Salud recomienda utilizar sus gráficas para todos los lactantes y niños pequeños, elaboradas con una muestra multiétnica de niños amamantados.^{1,3}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la mejor forma de alimentar, proporcionar nutrientes e incrementar la velocidad de crecimiento y ganancia ponderal en los recién nacidos de bajo peso?

Justificación

Existen controversias sobre cuál es el mejor régimen para alimentar a este grupo de alto riesgo debido a las cantidades insuficientes de algunos nutrientes de la leche humana. Este trabajo se realizó con el propósito de comparar el crecimiento del recién nacido de bajo peso alimentado con leche materna y fortificadores con otro grupo similar que recibió únicamente leche materna o fórmula para prematuro.

Objetivos:

GENERAL

El objetivo de este trabajo es Mejorar el crecimiento post-natal, con leche humana, utilizando fórmula para prematuro sólo cuando la leche fuera insuficiente. Favorecer la relación y el mantenimiento de la producción de leche en las madres por más largo tiempo.

ESPECIFICOS:

1. Identificar cuál es la mejor forma de proporcionar los nutrientes requeridos para crecimiento y recuperación del peso del recién nacido.
2. Establecer relación existente entre la presencia de patologías agregadas y menor ganancia ponderal.
3. Determinar la influencia de la vía de alimentación con la ganancia ponderal.

4. Identificar las complicaciones más frecuentes relacionadas con la poca ganancia ponderal.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se llevo a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General de México, en donde se reciben todos los recién nacidos únicamente nacidos en dicha institución.

DISEÑO

Caso y controles. prospectivo

GRUPO DE ESTUDIO

Ingresaron al estudio 50 recién nacidos con peso de nacimiento entre 500 g y 1.500 g que nacieron en un período de cinco meses (1 de noviembre de 2010 al 31 de marzo de 2011).

La alimentación enteral se inició entre 24 y 72 horas de vida con leche humana a través de sonda orogástrica con raciones inferiores a 20 mL/Kg/día, y bolos cada 3 horas según tolerancia y en los pacientes con estabilidad hemodinámica; no se excluyeron a recién nacidos con catéteres umbilicales. La alimentación parenteral se inició en el transcurso de las primeras 48 horas de vida.

Los aportes enterales fueron aumentados con volúmenes de 10 ml a 20 ml/Kg/día de leche humana obtenida en el sector Lactario de leche humana según producción individual de cada madre (a mayor número de extracciones mayor volumen) la demanda de su propio hijo y las indicaciones médicas pertinentes; en el caso de que la leche humana no fuera suficiente para cumplimentar con la ración indicada (disminución temporaria de la producción

de leche de la madre por stress, enfermedad o número insuficiente de extracciones) ésta se completaba con fórmula para prematuros de 24 cal/oz.

Cuando se lograba alcanzar un aporte enteral de 100 mL/Kg/día se fortificaba la leche humana con fortificador de la leche humana en polvo. En los casos en que se presentaba residuo patológico (bilioso, porráceo o más del 50% de la ración) o el paciente presentaba sospecha de enterocolitis necrotizante la alimentación enteral era suspendida.

Al alcanzarse con el aporte enteral las 100 cal/Kg/día, se suspendía la alimentación parenteral, manteniendo por vía endovenosa los aportes hidroelectrolíticos adecuados según peso, edad de vida y necesidades.

En cada protocolo fue registrado: el peso diario, el perímetro cefálico y la longitud corporal semanales, los días de ayuno, el momento de recuperación del peso de nacimiento, los días en alcanzar un aporte por vía enteral de 100 mL/Kg/día, los días de alimentación parenteral, los volúmenes de leche humana fortificada de cada recién nacido, la patología intercurrente, la duración de la internación . (Ver ANEXO 1)

La mantención de un ambiente térmico neutral y el tratamiento de las enfermedades intercurrentes fueron efectuados de acuerdo con las normas de la unidad de recién nacidos. El peso corporal fue medido en el momento de nacer y luego diariamente

RESULTADOS

La muestra fue de 50 RNMBPN: La tabla III muestra los valores observados en la muestra de la media y una desviación estándar.

La comparación de los grupos "tratado" y "control" se realizó sobre las medianas, mediante la prueba de t de Student. La tabla IV muestra las medianas para cada una de las variables estudiadas.

La calificación de Apgar a los cinco minutos fue ligeramente superior en el grupo con leche materna fortificada ($8,4 \pm 1,0$) que en el control ($6,8 \pm 2,0$; $p < 0,05$), pero la evolución clínica posterior de los recién nacidos fue similar en ambos. Siete niños en cada grupo presentaron síndrome de dificultad respiratoria y cuatro de cada uno requirió ventilación asistida en los primeros días de vida. La incidencia de hiperbilirrubinemia, septicemia y ductus permeable en los primeros días fue comparable.

Todos los recién nacidos iniciaron alimentación enteral dentro de las primeras 72 horas de vida, con volúmenes que fueron aumentados en forma gradual y progresiva. La tolerancia a la alimentación, evaluada clínicamente por medición de residuo gástrico previo a cada alimentación y observación de distensión abdominal, fue adecuada por ambos regímenes.

La baja de peso inicial fue similar en ambos grupos, pero la ganancia ponderal diaria desde la recuperación del peso de nacimiento hasta alcanzar los 2.000 g fue significativamente mayor en el grupo que recibió leche de su propia madre fortificada. El periodo transcurrido desde el nacimiento hasta los 2.000 g de peso fue significativamente mayor en el grupo control (tabla IV).

La diferencia de "Peso al nacer" no resulta estadísticamente significativa ($p = 0,3870$). En cambio sí resultan estadísticamente significativas las diferencias observadas para las variables "Tiempo de ayuno" ($p = 0,0019$), "Recuperación del peso de nacimiento" ($p = 0,0060$) y "Tiempo hasta llegar a 100 mL/Kg/día con leche humana" ($p = 0,03$). Tabla IV.

La alimentación parenteral, en cambio, tuvo una media de 14 días para ambas muestras; en el grupo control ; la suspensión de la alimentación parenteral con un aporte calórico de 100 cal/Kg/día de fórmulas lácteas.

La incidencia de algún grado de enterocolitis necrotizante, desde la sospecha clínica a la confirmación radiológica fue menor que en el grupo de control (15,1% vs 17,8%) no fue estadísticamente significativa (riesgo relativo = 0,78 con intervalo de confianza de 0,33 - 1,83).

DISCUSION

Estos resultados demuestran que los niños de muy bajo peso de nacimiento alimentados con leche de su propia madre crecen mejor que un grupo comparable alimentado con una fórmula láctea de uso habitual en las unidades de recién nacidos. El incremento ponderal diario observado a partir de la tercera semana de vida, es comparable al patrón de crecimiento intrauterino durante el último trimestre, lo que no ocurre en el grupo que recibe fórmula y leche sin fortificador. Como consecuencia de esto, el periodo de hospitalización es más corto y el tipo de alimentación usada permite la participación activa de la madre en la recuperación de su hijo. En la actualidad aun no existe acuerdo con respecto a cual deberá ser el patrón de crecimiento de los prematuros. La mayoría de los autores recomiendan como objetivo deseable la velocidad de crecimiento durante el último trimestre de vida intrauterina. Esto no es compartido por otros que postulan que el prematuro constituye una entidad diferente al feto y por lo tanto, el tratar de alcanzar este objetivo puede producir más daño que beneficios. A pesar de esta controversia el crecimiento intrauterino es el único patrón de referencia validado. A pesar de todos los argumentos a su favor, la leche materna ha sido considerada por algunos inadecuada para la alimentación de prematuros muy pequeños, debido a que su contenido de proteínas, sodio, calcio y fósforo, no sería suficiente para alcanzar la velocidad de acreción de estos nutrientes observada en fetos de edad comparable. Los datos derivados del análisis de leches de madres de recién nacidos de pretérmino muestran que estas tienen un mayor contenido de proteínas, grasa y sodio y una mayor densidad calórica que la descrita para

leches de término. Debido a que el contenido de proteínas de la leche en las diferentes especies varía en relación directa a la velocidad de crecimiento expresada como el tiempo necesario para doblar el peso de nacimiento, se pensó que la leche de las madres de pretermino podía promover mayor crecimiento en prematuros que la leche de banco. Chessee analizó la composición corporal de recién nacidos con peso de nacimiento inferior a 1.300 g, alimentados con leche de su propia madre y concluyó que la composición porcentual de los diferentes nutrientes en la ganancia de peso era similar a la reportada para fetos de edad gestacional comparable. Publicaciones más recientes han sugerido que niños de muy bajo peso alimentados con leche de su propia madre tendría un crecimiento inferior al observado con el uso de formulas lácteas especialmente diseñadas para prematuros, considerando la acreción intrauterina de los diferentes nutrientes.

Es importante considerar que el contenido de calcio y fósforo de la leche de pretermino está aparentemente por debajo del requerido para obtener un incremento de estos nutrientes, similar a la observada en la vida intrauterina y que, por lo tanto, para evitar la enfermedad ósea metabólica sería necesario administrar un fortificador de la leche humana para cumplir con los requerimientos diarios. Además de sus proyecciones nutricionales, el uso de leche materna en la alimentación del prematuro mantiene a la madre más cercana a su hijo durante la hospitalización, la hace sentirse participe en su recuperación y contribuye de esta manera al establecimiento de una mejor relación madre-hijo. Cabe destacar que la menor duración de la hospitalización debido a que alcanzan más rápidamente los 2.000 g de peso, reduce los días-

incubadora y días-cuna. Lo que contribuye a disminuir el costo recuperacional de estos niños y, por lo tanto, implica un beneficio económico.

Con frecuencia la introducción de la alimentación enteral en los neonatos con muy bajo peso al nacer (MBPN) se retrasa debido a que es posible que no toleren la introducción temprana y puede aumentar el riesgo de enterocolitis necrotizante. Sin embargo, el ayuno enteral puede disminuir la adaptación funcional del sistema digestivo inmaduro y prolongar la necesidad de nutrición parenteral con sus riesgos infecciosos y metabólicos consiguientes. La alimentación trófica temprana con la administración a los neonatos de volúmenes muy pequeños de leche durante la primera semana después del nacimiento puede promover la maduración intestinal, mejorar la tolerancia a la alimentación y disminuir el tiempo para lograr la alimentación enteral total independientemente de la nutrición parenteral. ¹⁰

CONCLUSIONES

La combinación activa de mayores disponibilidades de leche humana y su fortificación con fortificadores de la leche humana favoreció un crecimiento postnatal adecuado, disminuyendo las interferencias habituales de la "mala tolerancia" y los episodios de "sospecha de sepsis" que provocan habitualmente la suspensión temporal de la alimentación. Los resultados mostraron que la utilización de los fortificadores de la leche humana no habría alterado la buena absorción y las propiedades inmunológicas de la leche humana.

Iniciar la alimentación precozmente en el prematuro de muy bajo peso de nacimiento, desde las primeras horas de vida, en forma de nutrición enteral trófica con leche humana, mejoró en nuestro estudio sustancialmente la tolerancia enteral, como lo han demostrado también otros autores.

BIBLIOGRAFIA

1. Bustos G. Lozcano. Alimentación enteral del recién nacido pretermino. *Protocolos Españoles*. 2008 Cap 7. 58-66.
2. Banders S. Abraham. Crecimiento postnatal de recién nacidos prematuros de muy bajo peso de nacimiento. *Rev. Soc. Bol. Ped* 1994; 33 (2) 56- 59.
3. Varela G. Moreiras y cols. Opinión del comité de la AESA , en relación con lo requerimientos nutricionales y energéticos de los alimentos especiales para prematuros (nacidos pretermino o de bajo peso al nacer). *AESA 2005.009*.
4. Llanos A. y cols Tendencias actuales en la nutrición del recién nacido prematuro. *Rev Chil Pediatr*. 2004. No. 75, Vol 2 ; 107-121
5. Kashyap S. Enteral Intake for Very Low Birth Weight Infants: What Should the Composition Be?. *Semin Perinatol* 2007. 31:74-82
6. Comisión de lactancia MINSAL UNICEF. La leche humana, composición, beneficios y comparación con la leche de vaca. 1995.
7. Sharon G. Wargo. Enteral Nutrition Support of the Preterm Infant in the Neonatal Intensive Care Unit. *Nutrition in Clinical Practice / Vol. 24, No. 3, June/July 2009. 364- 376*
8. Arslanoglu S. , Moro G and Ziegler E. Preterm infants fed fortified human milk receive less protein than they need. *Journal of Perinatology* (2009) 29, 489–492
9. Richard J. Cooke, and cols. Ulrich Wahn, Berlin, Germany Nutrition Support for Infants and Children at Risk. Nestlé *Nutrition Workshop Series Pediatric Program*, Vol. 59. 2006. 161 – 269.
10. Patti J. Thureen, Early Aggressive Nutrition in the Neonate. *Pediatr. Rev.* 1999;20:e45-e55

ANEXO

TABLA I. Requerimientos estimados para alimentación enteral de proteínas y energía, por grupos de peso					
Peso RN (g)	500/700	700/900	900/1200	1200/1500	1500/1800
Ganancia de peso fetal (g/kg/día)	21	20	19	18	16
Proteínas (g/kg/día)	1	1	1	1	1
Pérdidas Crecimiento	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2
Necesidades (g/kg/día)	4	4	4	3,9	3,6
Energía (kcal/kg/día)					
Pérdidas	60	60	65	70	70
Basales en reposo Otros consumos Crecimiento	45	45	50	50	50
Necesidades	105	108	119	127	128
Proteína/Energía (g/100 kcal)	3,8	3,7	3,4	3,1	2,8

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

Tabla II. Composición de la leche madura y de transición de las madres de nacidos pretérmino en comparación con la leche madura de los nacidos a término.

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

Valores de algunos nutrientes expresados en medias ± desviación estándar o en valores extremos

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

TABLA III VARIABLES ESTUDIADAS

VARIABLES	controles		casos	
	MEDIA	DE	MEDIA	DE
Peso al nacer (gr)	1,194 (820 – 1500)	185	1,198 (840-1500)	179
Ganancia de peso (gr/dia)	22 (10 – 27)	5.5	25 (15-35)	5
Tiempo de ayuno(días)	6 (1-12)	5.7	4 (1-8)	3
Recuperación peso del nacimiento (días)	21 (15-28)	6.4	18 (11-25)	7
Tiempo hasta llegar a 100 ml/kg/dia (días)	16.5 (11.5- 22)	5	15 (7.5-22)	8

TABLA IV. MEDIANAS PARA VARIABLES ESTUDIADAS

VARIABLES	controles	casos
	MEDIANA	MEDIANA
Peso al nacer (gr)	1,020	1,190
Ganancia de peso (gr/dia)	19.5	25.4
Tiempo de ayuno(días)	5	3
Recuperación peso del nacimiento (días)	22	15
Tiempo hasta llegar a 100 ml/kg/dia (días)	18	13