



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

E INVESTIGACION

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

TESIS

**NUTRICION EN EL RECIEN NACIDO PREMATURO MENOR DE 1500 GRAMOS.
ESTUDIO PRELIMINAR**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA SUBESPECIALIDAD DE
NEONATOLOGIA PRESENTA**

DRA. MARIO IVAN FIERRO FLORES

HERMOSILLO, SONORA, JULIO 2011



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

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

**NUTRICION EN EL RECIEN NACIDO PREMATURO MENOR DE 1500 GRAMOS.
ESTUDIO PRELIMINAR**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
SUBESPECIALIDAD DE NEONATOLOGIA**

PRESENTA

DR. MARIO IVAN FIERRO FLORES

DR. LUIS ANTONIO GONZALEZ

RAMOS

Director de la División de Enseñanza,
Investigación y Calidad del Hospital Infantil del
Estado de Sonora

DR VICTOR MANUEL CERVANTES

VELAZQUEZ

Director General del Hospital Infantil
Del Estado de Sonora

DIRECTOR DE TESIS

DR. CARLOS RAMIREZ RODRIGUEZ

Profesor Titular del Curso Universitario de Neonatología

HERMOSILLO, SONORA JULIO 2011

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme lograr un sueño mas en mi vida, por todas sus bendiciones que recibí de su parte y que sigo recibiendo.

A mi Padre por ser mi ejemplo a seguir, y enseñarme que hay que luchar por lo que uno quiere así como ayudarme a cumplir este sueño.

A mi madre que siempre confió en mí, por sus palabras de aliento y que a pesar de todo siempre está ahí, pero sobre todo por su gran amor.

A mis hermanos por apoyarme en todo momento, pero principalmente por estar siempre a mi lado, y hacerme sentir que no estoy solo.

A mi esposa Mayra por su amor y por siempre confiar en mí y apoyarme en este gran sueño que siempre tuve y por darme el regalo más maravilloso.

A mis compañeros y amigos Sandra, Carlos y Arturo de residencia que formamos una gran familia este tiempo.

Al HIES por formarme como pediatra, y darme la oportunidad de seguirme preparando, así como a todos los niños con los cuales compartí momento de alegría, sonrisas, gracias por todas sus muestras de afecto.

A mis maestros por sus enseñanzas, consejos y por qué no sus regaños que me hacían cada día un mejor pediatra.

A mi asesor de tesis el Doctor Carlos Arturo Ramírez Rodríguez por sus enseñanzas, consejos y por ayudarme a concluir una etapa más de vida profesional, mil gracias.

HOJA DE REGISTRO DE TESIS

1.- DATOS DEL ALUMNO AUTOR APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRES TELEFONO UNIVERSIDAD FACULTAD O ESCUELA CARRERA NUMERO DE CUENTA	FIERRO FLORES MARIO IVAN 6621990159 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE MEDICINA 507227146
2.-DATOS DEL ASESOR	CARLOS ARTURO RAMIREZ RODRIGUEZ JEFE DEL SERVICIO DE NEONATOLOGIA
3.-DATOS DE LA TESIS TITULO NUMERO DE PAGINAS AÑO	NUTRICION EN EL RECIEN NACIDO PREMATURO MENOR DE 1500 GRAMOS. ESTUDIO PRELIMINAR 40 2011

INDICE

Introducción	5
Resumen	7
Planteamiento del problema	8
Marco Teórico	9
Objetivos	23
Justificación	24
Material y métodos	25
Resultados	28
Discusión	32
Conclusiones	33
Recomendaciones	35
Bibliografía	36
Anexos	39

Palabras clave: **Palabras clave:** Prematurez, Nutrición, alimentación enteral y parenteral, estimulación trofica,

INTRODUCCION

Cada año ocurren 12 775 000 nacimientos en el mundo, de los cuales el 10% son prematuros, es decir 1 277 500, en países en desarrollo el 20% de estos neonatos sufren desnutrición al nacimiento.

El enfoque primordial en estos recién nacidos es preventivo, oportuno y adecuado de la desnutrición postnatal. Cubrir las necesidades nutricionales de los recién nacidos prematuros continúa siendo un desafío para los pediatras, neonatólogos y otros especialistas involucrados en el cuidado de este grupo especial de pacientes. Los avances en el área de la neonatología ocurridos durante las últimas tres décadas han permitido mejoras significativas en la supervivencia de los más pequeños e inmaduros generando una creciente demanda por: Conocimientos en las funciones nutricionales que provean los fundamentos científicos necesarios para desarrollar prácticas clínicas que permitan el manejo y la nutrición óptima del neonato de muy bajo peso al nacer (MBPN, <1 500 g) y del extremo bajo peso al nacer (EBPN, <1 000 g).¹⁻²

Desarrollar estudios clínicos controlados que evalúen la seguridad y efectividad de las diferentes modalidades de alimentación que permitan establecer prácticas basadas en evidencia.

La nutrición en las etapas iniciales de la vida se reconoce no solo por su papel en mejorar la supervivencia neonatal, potenciar el crecimiento y desarrollo mental durante la infancia, sino también como un factor condicionante de la salud del individuo a lo largo de su vida. 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 postconcepcional.¹⁻²⁻³

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. 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.

.

RESUMEN

NUTRICION EN EL RECIEN NACIDO PREMATURO MENOR DE 1500 GRAMOS EN HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

Introducción: En el mundo nacen aproximadamente 1 277 500 prematuros, y en países en vías de desarrollo el 20% sufre desnutrición. El enfoque primordial en estos recién nacidos es preventivo, oportuno y adecuado de la desnutrición postnatal. Cubrir las necesidades nutricionales de los recién nacidos prematuros continúa siendo un desafío para los pediatras, neonatólogos y otros especialistas involucrados en el cuidado de este grupo especial de pacientes. La nutrición en las etapas iniciales de la vida se reconoce no solo por su papel en mejorar la sobrevida neonatal, potenciar el crecimiento y desarrollo mental durante la infancia, sino también como un factor condicionante de la salud del individuo a lo largo de su vida.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y observacional, realizado durante el periodo comprendido entre el 25 de diciembre de 2010 al 25 de junio de 2011. Se revisaron todos los expedientes de pacientes con diagnóstico de prematuridad y peso menor a 1500 gramos que nacieron en el HIMES, posteriormente se recolectaron las variables. Un total de 50 pacientes de los cuales se excluyeron 21, quedando para estudio solo 29 expedientes.

Resultados: La media de estancia hospitalaria fue de 50.5 ± 28.8 días, el máximo de 115 días y un mínimo de 19 días. La media de días de ayuno fue 18.5. En todos se inició alimentación trofíca, la edad promedio de inicio de alimentación enteral con adecuada tolerancia fue de 17 ± 14 días. Una vez iniciada la alimentación enteral les llevo en promedio 15.7 ± 9.7 días alcanzar la totalidad de requerimientos por esta vía. El peso al nacer se recupero con una media de 8.7 ± 4.5 días. Todos los pacientes al egreso con peso mayor a 1800 gramos, con una media de 2022.4 ± 215.5 gramos.

Conclusión: Es de gran importancia conocer la epidemiología de la prematuridad y el bajo peso al nacer. El conocimiento actual sobre las necesidades nutricionales de los prematuros resalta la importancia de suplir al prematuro con los nutrientes suficientes para su sobrevida, crecimiento, desarrollo neurológico, y su salud a largo plazo. El administrar suficientes calorías y proteínas durante el período de transición debe ser altamente difundido para evitar el estado catabólico y sus consecuencias. El uso de alimentación enteral mínima ha surgido como una práctica segura y efectiva, disminuyendo el tiempo de alimentación parenteral y mejorando la ganancia de peso. La leche materna proveniente de la propia madre es la mejor opción, por lo que debe promoverse, facilitarse y protegerse.

Palabras clave: Prematuridad, Nutrición, alimentación enteral y parenteral, estimulación trofíca,

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El soporte nutricional adecuado continúa siendo un reto significativo para el prematuro. Alcanzar una alimentación enteral completa, consistente y por succión es el objetivo de las unidades de cuidados intensivos neonatales. La mayor supervivencia de los prematuros se ha logrado gracias a los avances en el conocimiento de su fisiología y al desarrollo de la biotecnología. Es importante ofrecer una adecuada nutrición para mantener el crecimiento del prematuro con un mínimo de complicaciones, y apoyarse en el conocimiento de la maduración succión- deglución el neonato pre término.

Los recién nacidos de bajo peso al nacer, especialmente los de muy bajo peso al nacer no son homogéneos en sus necesidades de nutrientes, por lo tanto, la administración de nutrientes debe ser individualizada teniendo en cuenta la tolerancia enteral, la tolerancia metabólica, las restricciones impuestas por las condiciones específicas de salud y las necesidades relacionadas con el estado de desarrollo. En la actualidad la alimentación del prematuro ha adoptado un papel cada vez más importante en las unidades de cuidados intensivos neonatales y se recomienda que el aporte nutritivo sea lo más pronto posible después del nacimiento.

De igual forma debemos tener una forma de evaluar el soporte nutricional brindado, ya sea con parámetros antropométricos, y bioquímicos, por tal motivo se diseñó el presente estudio.

MARCO TEORICO

En los últimos 15 años ha cambiado significativamente la edad de inicio del aporte enteral en el prematuro de muy bajo peso al nacimiento. El desarrollo de la nutrición parenteral y el temor a la enterocolitis necrosante (ECN) determino el inicio tardío de la alimentación enteral en los prematuros de alto riesgo en décadas pasadas.

Necesidades nutricionales del prematuro.⁴

Las recomendaciones con respecto al aporte de nutrientes por vía enteral y parenteral en los prematuros se han basado en las necesidades de obtener crecimiento y desarrollo óptimo buscando prevenir los daños asociados con condiciones tanto de déficit como de exceso de nutrientes. Las bases científicas actualmente existentes para establecer los requerimientos de nutrientes de neonatos nacidos prematuramente, y en especial en aquellos cuyo peso al nacer es inferior a 1 000 gramos son limitadas para la mayoría de los nutrientes específicos. Las recomendaciones de aporte de nutrientes pueden ser insuficientes para algunos, y excesivas para otros neonatos basados en diferencias inherentes al grado de desarrollo post-concepcional y a las condiciones patológicas que los afectan.¹⁻⁴

Los recién nacidos pertenecientes al grupo de extremo bajo peso al nacer, MBPN (recién nacidos de muy bajo peso al nacer) y bajo peso al nacer (BPN, < 1 500 g al nacer) no son homogéneos en sus necesidades de nutrientes, aún dentro de su categoría, por lo tanto, la administración de nutrientes debe ser individualizada teniendo en cuenta la tolerancia enteral, la tolerancia metabólica, las restricciones impuestas por las condiciones específicas de salud y las necesidades relacionadas con el estado de desarrollo. Se consideran dos períodos de desarrollo post-natal con diferentes necesidades nutricionales y recomendaciones de estrategias de nutrición: El período de transición, que abarca desde el

nacimiento hasta los 10 días de vida y período de crecimiento, desde los 10 días hasta el alta hospitalaria.⁴

Nutrición durante el período de transición

El período de transición se extiende desde el nacimiento hasta el inicio de la ganancia de peso, lo cual generalmente ocurre entre el 7° y 10° días de vida. Este período se caracteriza por un mayor riesgo de sobrecarga y/o déficit hídrico, de alteraciones metabólicas electrolíticas y del equilibrio ácido básico, particularmente en los más pequeños e inmaduros. La provisión de nutrientes en este período involucra la combinación de alimentación parenteral y enteral, usualmente dentro de un escenario de alteraciones clínicas, metabólicas, electrolíticas y de desequilibrio ácido-básico que limitan la cantidad de nutrientes administrados, sin permitir alcanzar los objetivos de crecimiento considerados óptimos. Se acepta como práctica razonable el demorar el inicio de la alimentación enteral en presencia del antecedente de asfixia perinatal, hipotensión e hipoxia, y en neonatos requiriendo elevado soporte ventilatorio. Lo anterior debido al mayor riesgo de comprometer la perfusión y oxigenación tisular, aumentando la probabilidad de inducir enterocolitis necrotizante (ECN). El objetivo nutricional primordial durante este período 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. La tabla 1 (ver anexos) se presenta un resumen de las recomendaciones nutricionales de los neonatos de MBPN durante el primer día de vida, periodo de transición y crecimiento para: energía total, distribución de fuentes de energía administrada como carbohidratos, o grasa, proteínas como aminoácidos y aporte hídrico.⁵⁻⁶

Los estudios sobre los efectos de los nutrientes y el ayuno prolongado en la fisiología gastrointestinal han cuestionado esta práctica clínica y en la última década se han realizado estudios que fundamentan la alimentación enteral precoz. (clinics in perinatology 29 (2002)

Energía

El aporte calórico recomendado en este período es de 60-70 kcal por kg. El proveer esta cantidad de energía permite aportar calorías suficientes para balancear las pérdidas pero no permite crecimiento. Los componentes de los requerimientos de energía están representados por energía de reposo (45-55 kcal por kg), energía para actividad corporal y termoregulación (10-15 kcal por kg), y el mínimo requerido para reparar tejidos (5-10 kcal por kg). Esta cantidad claramente es insuficiente para permitir ganancia de peso.⁶⁻⁷

Glucosa

La administración de glucosa es crucial para la sobrevivencia debido a que órganos como el cerebro, corazón, hígado y riñón son dependientes de la oxidación de la glucosa como fuente de moléculas de alta energía (ATP), y es conocido que neonatos de MBPN tienen una reserva limitada de glucógeno almacenado en el hígado. Al final de la gestación, los recién nacidos pueden generar cuerpos cetónicos procedentes de la oxidación parcial de las grasas, y glucosa de la gluconeogénesis de los aminoácidos (alanina y glutamina), siendo estos dos mecanismos suficientes para satisfacer la demanda calórica del organismo. 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, dependiendo del peso al nacer y el grado de catabolismo. El proveer al

neonato con una carga de glucosa de 4-6 mg/kg/min inmediatamente después del nacimiento, no solamente reduce el riesgo de hipoglicemia sino también suple la energía suficiente para prevenir catabolismo muscular exagerado. Algunos neonatos pueden requerir cargas tan altas como 8-10 mg/kg/min para mantener niveles adecuados de glucosa. La hiperglicemia se puede presentar en aquellas situaciones en las cuales se exceda la tolerancia metabólica, o cuando el neonato está sometido a estrés (ej infección, cirugía). En este caso, la intervención más común es disminuir la carga de glucosa con la consiguiente disminución en el aporte de calorías. Por lo anterior es recomendable considerar otras alternativas existentes para prevenir y manejar la hiperglicemia dentro de las cuales se incluyen el inicio, en las primeras 24 horas de vida, de aminoácidos. El uso de lípidos parenterales al 20% constituye una alternativa que permite disminuir la carga de glucosa preservando el aporte energético. La administración de leche en mínimas cantidades también puede mejorar la tolerancia a la glucosa al estimular hormonas gastrointestinales y péptidos reguladores.⁸⁻⁹

Lípidos

La administración de lípidos por vía parenteral tiene el doble propósito de cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales y aportar moléculas de alto contenido energético en volúmenes reducidos de líquido administrados. Los lípidos ayudan a reducir la carga de glucosa y la producción de CO₂, ya que 1 mol de grasa oxidada produce 0,7 moles de CO₂ por mol de O₂ consumido, y 1 mol de carbohidrato produce 1 mol de CO₂ por mol de O₂ consumido. El depósito de grasa que ocurre durante el tercer trimestre de vida intrauterino es considerado el estándar de referencia para estimar los requerimientos de nutrientes en el neonato; éste se ha calculado en 1-3 g/kg/día y representa un 75% de la energía almacenada al final de la gestación en el recién nacido a término. La evidencia

procedente de estudios clínicos no han logrado establecer una relación entre la cantidad de grasa almacenada y una mejor evolución clínica del recién nacido de MBPN, sin embargo, parece razonable garantizar el mismo aporte de grasas observado durante el último trimestre de vida intrauterina. El depositar grasa subcutánea no solamente cumple una función de reserva de energía, también protege al neonato del estrés térmico y trauma mecánico actuando como un aislante que en cierta forma reemplaza la protección del ambiente intrauterino. Las emulsiones de lípidos actualmente existentes para ser usadas en el neonato se procesan a partir de la soya, o se constituyen a partir de una mezcla compuesta de semilla de cártamo y semilla de soya. Los fosfolípidos de la yema de huevo constituyen el principal emulsificador de estas mezclas. La grasa está compuesta principalmente de triglicéridos de cadena larga, mientras que algunos productos contienen una mezcla de aceite de soya y triglicéridos de cadena media. Los triglicéridos de cadena media son una excelente fuente energética, con menos efectos adversos y fácilmente transferidos a la célula y a la mitocondria. La limitada capacidad de la lipasa lipoproteica del prematuro, enzima responsable de liberar los ácidos grasos y glicerol de los triglicéridos contenido en las emulsiones lipídicas, predispone a este grupo de pacientes a presentar intolerancia a las grasas. El uso de emulsiones grasas con una alta relación de fosfolípidos a triglicéridos, como son los lípidos al 10%, se ha asociado con un mayor riesgo de hipertrigliceridemia. La alta relación de Fosfolípidos/Triglicéridos disminuye la actividad de la lipasa lipoproteica en el hígado disminuyendo la captación de las moléculas de grasa por el hepatocito. Los lípidos al 20% tienen la mitad de fosfolípidos en relación a triglicéridos, teniendo como base lo anterior, se debe prestar especial atención a utilizar emulsiones de lípidos con una relación fosfolípidos/triglicéridos adecuada y asegurar una administración lenta de los mismos, reduciendo el riesgo de exceder el aclaramiento

plasmático de las grasas. El no cumplir con estas recomendaciones puede llevar a un incremento en los triglicéridos plasmáticos con el subsiguiente riesgo de alterar la difusión pulmonar, la actividad fagocítica de los leucocitos polimorfonucleares y/o la función plaquetaria. Se recomienda que las concentraciones en plasma de los triglicéridos con muestra tomada durante la administración endovenosa de lípidos no excedan los 200 mg/dl.¹⁰⁻¹¹

Agua

Durante el período de transición los prematuros tienen una capacidad limitada de manejar tanto el exceso como el déficit de agua. En general, los más pequeños presentan una tendencia hacia balances líquidos negativos debido a las elevadas pérdidas evaporativas resultantes de la inmadurez dérmica, usualmente en un escenario de patologías coexistentes y con una limitada capacidad renal de concentrar orina. El manejo hidroelectrolítico en esta fase crítica debe considerar la necesidad de suplir las amplias variaciones en las pérdidas insensibles y proveer suficiente agua libre para permitir la excreción de solutos a nivel renal. La incapacidad de reemplazar las pérdidas insensibles excesivas puede resultar en deshidratación, con hipernatremia, hiperkalemia e hiperglicemia concomitantes. El uso de cunas calefaccionadas de calor radiante por períodos prolongados puede incrementar las pérdidas insensibles complicando aún más el manejo hidroelectrolítico. El uso de cubiertas plásticas y/o de incubadoras de doble pared combinado con aumento de la humedad del ambiente, han probado ser una medida efectiva en disminuir los requerimientos hídricos al reducir las pérdidas insensibles, facilitando así el manejo hidroelectrolítico. Las cubiertas plásticas conjuntamente con aplicar humedad son una alternativa razonable para pacientes en cunas de calor radiante y en países con recursos limitados, dado el alto costo de las incubadoras de doble pared que proveen humidificación. Se recomienda disminuir el aporte

hídrico en un 20% cuando se utilizan incubadoras o cubiertas plásticas con ambiente humidificador para evitar el riesgo de producir sobrecarga hídrica. En una revisión sistemática del grupo neonatal del Cochrane se examinó el efecto del aporte hídrico liberado vs restringido en la pérdida de peso post-natal y en el riesgo de deshidratación, ductus arterioso persistente, enterocolitis necrotizante (ECN), displasia broncopulmonar, hemorragia intracraneana y muerte en neonatos prematuros. El análisis final de esta revisión, favorece protocolos que indican la restricción hídrica en el manejo del recién nacido prematuro ya que muestran una disminución significativa en el riesgo de ductus arterioso persistente. Los resultados de este meta-análisis también sugiere un mayor riesgo de displasia broncopulmonar con el uso de aportes hídricos altos.⁹⁻¹⁰⁻¹¹

Alimentación enteral mínima

El aporte de pequeñas cantidades de leche por vía enteral, de menos de 20ml/kg/día, se ha llamado alimentación enteral mínima, estimulación enteral precoz o alimentación trófica. En muchos estudios se han demostrado los variados efectos beneficiosos de la alimentación enteral mínima, sin que se hayan documentado efectos adversos significativos.⁷

El aporte precoz de leche modifica la motilidad intestinal con aparición de patrones de motilidad mas ordenados, mayor presencia de actividad motor migratoria y menor duración del tránsito intestinal. No se ha observado algún efecto de la administración de la solución glucosada, el agua o la leche muy diluida (dilución al tercio) sobre la maduración de la motilidad intestinal.⁷

Los nutrientes en el lumen intestinal, especialmente de proteínas y grasas, liberan hormonas tróficas y péptidos como gastrina, colecistoquinina, motilina, neurotensina, con lo que

mejora el flujo biliar, la función hepática y la tolerancia a la glucosa. Además, proveen nutrición directa al enterocito⁷⁻¹⁰.

El uso de alimentación enteral en la primera semana de vida se relaciona con una mejor evolución de crecimiento, tolerancia alimentaria, menos días de fototerapia, días de hospitalización, episodios de sepsis confirmada, y no se ha aumentado significativamente los riesgos potenciales ya sea de ECN, aspiración pulmonar o complicaciones respiratorias.

La recomendación actual es de iniciar precozmente la alimentación, desde el primer día de vida en el prematuro relativamente sano, sin mayores alteraciones perinatales, independientemente del peso. En el prematuro inicialmente enfermo debe estabilizarse la situación hemodinámica y metabólica. Una vez que la oxigenación, presión arterial y el estado ácido base estén normales está indicado el inicio de aporte enteral.¹¹

En el prematuro con retardo en el crecimiento intrauterino (RCIU) y en los recién nacidos con patologías como asfixia severa, poliglobulia, cardiopatías congénitas, cianógenas y aquellas de bajo flujo, el inicio de la alimentación enteral se deberá diferir hasta lograr una mayor estabilidad.

El aporte enteral se administra por sonda oro gástrica o naso gástrica en bolos. El residuo es frecuente en la alimentación muy fraccionada ya que el tiempo medio de vaciamiento gástrico es de 35 minutos para la leche humana y de 70 para las formulas lácteas, siendo la primera fase de vaciamiento más rápida que la segunda

En varios estudios controlados se ha concluido que no hay ventajas de usar la alimentación continua comparada con la administrada en bolos, para el inicio del aporte enteral del prematuro extremo. La alimentación continua requiere de recursos físicos y aumenta el costo. En el caso de fracasar el aporte en bolos se puede estimular la respuesta motora intestinal con una infusión lenta en una a dos horas, ya que se ha documentado una motilidad más madura con esta

infusión que cuando la alimentación es en bolo rápido. Si bien la alimentación continua no se justifica para el inicio de la alimentación del prematuro, está indicada en el paciente crónico con displasia broncopulmonar o en cardiopatías con insuficiencia cardíaca, en los que permite disminuir el gasto energético y minimizar los problemas respiratorios, y en niños con patologías gastrointestinales específicas. La alimentación yeyunal aumenta las complicaciones y mortalidad, solo está indicada en patología quirúrgica gastroduodenal que lo requiera. La práctica más documentada es la administración por sonda naso u oro gástrica en bolos lentos, fraccionados cada 3 horas, de la leche bien homogeneizada.

El volumen de inicio de la alimentación enteral se ha descrito entre 12 ml por día y 20 ml por kg por día, con aumentos de volúmenes de 10 a 25 ml/kg/día, observando la tolerancia alimentaria: distensión abdominal, aumento del residuo, vómitos, cambios en las deposiciones o en el aspecto general.¹⁰

Estudios de casos controles muestran que incrementos pequeños en el aumento del aporte se asocian con menor riesgo de ECN. Estudios controlados y randomizados comparando aumentos de 10 o 20 ml/kg/día y otros de 15 vs 35 ml/kg/día no muestran diferencias en la incidencia de ECN, considerando el análisis según intención primaria de tratamiento.

El aporte de volumen se aumenta progresivamente hasta 150 ml por kg por día. En el período de crecimiento pueden requerirse mayores volúmenes, lo que depende de la condición clínica, el crecimiento previo, si se administra leche humana o fórmula láctea y de los objetivos de crecimiento.¹¹

La leche de su propia madre es la leche de elección para la alimentación enteral del prematuro. Si no se cuenta con leche de su propia madre se puede usar leche materna donada-pasteurizada o fórmula. El uso de fórmula diluida puede facilitar el avance inicial de volumen pero si se prolonga contribuye a un aporte nutricional insuficiente. En el período de crecimiento la leche materna debe ser adecuadamente fortificada.

La presentación de residuo gástrico alimentario, sanguinolento o bilioso, regurgitación, distensión abdominal y una reducida frecuencia de deposiciones son parte de la evolución clínica en el MBPN en forma variable especialmente en la primera semana de vida. Esta situación provoca suspensión frecuente del aporte enteral, sobre todo por el temor a que corresponda al inicio de una ECN. Descartar esta grave enfermedad requiere de horas de observación y exámenes, y muchas veces prolonga el ayuno y determina hipo alimentación.¹³⁻¹⁴

Los pro cinéticos como eritromicina o cisaprida pueden usarse en caso de persistente intolerancia alimentaria. El uso rutinario no ha mostrado beneficios en estudios controlados y aleatorios.¹²

La incidencia de ECN varía entre el 3 y 15% de los RN MBPN. El 90% de los casos que presentan ECN han recibido alimentación previa. Los estudios que han evaluado la edad de la primera alimentación y la presentación de ECN no muestran resultados consistentes. A menor edad gestacional, mayor es la edad de presentación de ECN.

Aumentos rápidos del volumen enteral se han asociado a mayor riesgo de ECN, sin embargo esta asociación no se ha confirmado en trabajos controlados, prospectivos y aleatorizados. El metaanálisis del grupo Cochrane señala un riesgo de ECN similar con los diferentes volúmenes de aumento estudiados, con un riesgo relativo de 0,90, y un intervalo de confianza de 0,46-1,77. En los comentarios señalan que a pesar de las ventajas descritas no es claro que la práctica clínica adopte avances rápidos por la limitada información sobre la seguridad y efectividad.¹⁵

El uso de leche materna reduce el riesgo de ECN. La leche materna fortificada o mezclada con fórmula se asocia a mayor riesgo que la leche materna exclusiva, pero sigue siendo mucho menor que con la alimentación con fórmula.

Estudios epidemiológicos en la década de los 80 asociaron mayor riesgo de ECN al alimentar con catéteres umbilicales. Los estudios prospectivos, controlados y aleatorios sobre el inicio de la alimentación con o sin catéter arterial umbilical han descartado que sea un factor de riesgo. El

prematureo con severo RCIU, ausencia de flujo mesentérico diastólico e intestino fetal ecogénico con hipermagnesemia secundaria a la terapia materna presenta muy frecuentemente mala tolerancia alimentaria en los primeros días y mayor riesgo de ECN. El riesgo relativo de ECN en prematuros con RCIU por hipertensión materna es 3,3 veces mayor que en el prematuro adecuado para edad gestacional sin madre hipertensa. Desafortunadamente aún no existen marcadores sensibles y específicos que permitan un inicio seguro del aporte enteral.¹⁵

En la práctica clínica en la mayoría de los centros en caso de antecedentes de RCIU se posterga el inicio de la alimentación hasta las 48 horas de vida o más. Se ha reportado la movilización quirúrgica del meconio y el uso de enemas.

La presencia de un ductus arterioso sintomático puede reducir el flujo mesentérico especialmente diastólico por el secuestro de volumen sanguíneo a nivel ductal. Además, el uso de indometacina puede aumentar el riesgo de complicaciones gastrointestinales, especialmente de perforación. Se han sugerido diferentes modificaciones a la alimentación enteral durante el uso de indometacina: desde suspensión total del aporte enteral en el período de tratamiento, hasta suspender la alimentación posterior a la dosis o solo reducir el volumen aportado. Ninguna de estas prácticas clínicas tiene una evaluación controlada que permita establecer alguna recomendación. Si se suspende el aporte enteral por una sospecha de ECN pero no hay evolución clínica, radiológica o laboratorio que apoye el diagnóstico se puede reiniciar a las 48 a 72 horas. En caso de una ECN confirmada la realimentación varía entre una y tres semanas y no existen estudios controlados que avalen estas diferentes prácticas clínicas.¹³

Evaluación Nutricional

Para evaluar el estado nutricional del recién nacido se toman como referencia las tablas de crecimiento intrauterino. Estas curvas se diseñaron con los datos de obtenidos de recién nacidos de distintas edades de gestación, sin embargo la prematurez por sí misma no es un estado saludable y los datos antropométricos pueden no corresponder al patrón de crecimiento del feto in útero, por lo tanto, interferir en la interpretación correcta de los datos de la evaluación nutricional. La tasa de

crecimiento postnatal se modifican por las adaptaciones a la vida extrauterina, la pérdida de peso que generalmente se da en los primeros días de vida y por las enfermedades concomitantes

Existen curvas de crecimiento postnatal que toman en cuenta la pérdida de peso de la primera semana de vida y a la demora de ganancia de peso al iniciar la vida extrauterina. Por tal motivo es evidente la importancia de contar con un sistema que permita la evaluación nutricional sistematizada el recién nacido con los siguientes elementos: Anamnesis, examen físico, clasificación de edad gestacional y peso correspondiente, datos antropométricos, ingestión (evaluada por medio de los balances), La medición de la composición corporal a través de métodos biofísicos como impedancia bioeléctrica o con técnicas de imagen, y exámenes de laboratorio.

La antropometría permite evaluar las relaciones entre el crecimiento fetal intrauterino, el estado nutricional y la morbilidad y mortalidad perinatal. Tiene una relación directa con la calidad del crecimiento fetal al nacimiento, las evaluaciones posteriores evalúan el crecimiento posnatal y la terapia nutricional.¹⁶

El peso se considera el estándar de oro para la evaluación del crecimiento perinatal, debe determinarse una o dos veces al día, el incremento de peso esperado en un recién nacido bien nutrido va entre 20 a 40 gramos al día, el recién nacido sufre una pérdida de peso fisiológica que varía entre el 10 a 20% del peso al nacer y es inversamente proporcional a la edad gestacional.¹⁶⁻¹⁷

Talla

Refleja el potencial genético del crecimiento y la desnutrición in útero la influye en menor medida; además, no se altera por el estado de deshidratación, debe realizarse al nacer y después una vez por semana, ya que se espera un crecimiento de 1 cm por semana, según las curvas de crecimiento intrauterino.¹⁶⁻¹⁷

Perímetro cefálico (PC)

A medición del PC hasta los 6 meses de edad tiene relación directa con el tamaño del encéfalo y su aumento proporcional indica crecimiento adecuado y se correlaciona con el pronóstico neurológico. Es la medida antropométrica que menos se afecta por una nutrición adecuada y es la primera que

crece ante una ingesta proteico calórica adecuada. Se espera que el crecimiento sea de 1cm por semana. La primera medición debe realizarse entre las primeras 6 y 12 horas de vida y confirmarse entre las 48 y 72 horas debido a la ubicación de los huesos del cráneo.

Pliegues cutáneos

La evaluación seriada de esta medida antropométrica refleja la incorporación de tejido graso. En el periodo postnatal se utilizan para la medición del pliegue bicipital, tricpital y escapular, en la actualidad existen patrones de comparación de pliegues cutáneos acordes con la edad gestacional, se deben tomar mediciones seriadas.¹⁷

Índice ponderal

Sirve para evaluar la relación entre peso y talla con la siguiente formula $IP = (PN(\text{gramos}) \times 100 / CN^3 (\text{cm}))$, donde IP es el índice ponderal, PN es el peso al nacer y CN altura al nacer. Este cálculo es el más fidedigno para demostrar desnutrición intrauterina, el IP entre los percentiles 10 y 90 indica recién nacido peso pequeño para la edad gestacional simétrico y proporcionado y ocurre en la desnutrición crónica materna, el IP menor a la percentila 10 revela recién nacido pequeño para la edad gestacional asimétrico y desproporcionado, y habitualmente se encuentra en la desnutrición aguda intrauterina.

Evaluación bioquímica

La evaluación del estado nutricional puede realizarse a través de patrones bioquímicos, además de la antropometría. Esta evaluación incluye la medición de macronutrientes (adecuación de la oferta proteínico-energéticas) y de micronutrientes(vitaminas y minerales). Entre las pruebas se encuentran la medición de proteínas séricas de vida media corta como la pre albumina, la proteína ligada al retinol y la transferrina, que reflejan el estado proteínico reciente y el equilibrio entre síntesis y degradación. La concentración sérica de pre albumina fluctúa mas rápido en respuesta a una alteración en la tasa de síntesis cuando se compara con la albumina, por esto es as útil como marcador del estado nutricional.¹⁷

OBJETIVOS

Medir los resultados de la nutrición en recién nacidos prematuros menores de 1500grs, utilizando el esquema de alimentación de la Universidad de Colorado y el uso de nutrición parenteral total.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El objetivo de este estudio es el realizar una revisión del conocimiento existente con respecto a la alimentación del prematuro, incluyendo los requerimientos nutricionales necesarios para obtener crecimiento y desarrollo óptimo, y las prácticas clínicas existentes empleadas en la nutrición de estos pacientes analizadas sobre la base de los fundamentos científicos y estudios clínicos que las respaldan, además de establecer un esquema de alimentación optimo en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.

JUSTIFICACION

Con este estudio compararemos los resultados en la nutrición en prematuros con peso inferior a 1500gramos en el Hospital Infantil del Estado de Sonora utilizando el esquema de la Universidad de Colorado, el cual tradicionalmente se ha utilizado en nuestra unidad, sin embargo hasta la fecha no existe un análisis de los resultados y su repercusión en la nutrición del prematuro. Por tal razón se validara continuar con el mismo o hacer modificaciones de acuerdo a lo encontrado en el estudio.

MATERIAL Y METODOS

DISEÑO DE EL ESTUDIO

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y observacional, realizado durante el periodo comprendido entre el 25 de diciembre de 2010 al 25 de junio de 2011. Esta investigación se realizó en los pacientes con peso inferior a 1500gramos que nacieron en el Hospital Integral de la Mujer en dicho periodo.

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

Para el presente estudio se empleo un diseño de tipo retrospectivo, observacional y descriptivo. Se reviso el libro de registro de nacimientos en el servicio de atención neonatal inmediata del HIMES, posteriormente los expedientes del archivo clínico del Hospital Infantil del Estado de Sonora, de los pacientes que ingresaron al servicio de Neonatología. Las variables a revisar son: Edad gestacional, sexo, peso, talla, diagnósticos de ingreso, días de estancia hospitalaria, edad al recuperar el peso al nacer, peso al egreso, estos datos tomados de hojas de enfermería.

ANALISIS DE LOS DATOS.

A través de tablas de frecuencia y porcentaje en cuadros y gráficos.

PROCEDIMIENTOS

Revisión de expedientes clínicos de pacientes con antecedente de peso menor a 1500gramos al nacer que hayan nacido en el HIMES

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Todos los pacientes con peso al nacer menor a 1500gramos que hayan nacido en el Hospital Integral de la Mujer en el periodo de diciembre de 2010 a junio de 2011.

CRITERIOS DE INCLUSION

Se incluyeron todos los pacientes prematuros y con peso menor a 1500grs que hayan nacido en el HIMES y que se hospitalizaron en el servicio de Neonatología

Expediente completo aquellos que incluyen semanas de gestación, sexo, peso, talla, tipo de nutrición

CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes con peso mayor a 1500gramos

Expedientes incompletos

Malformaciones del tracto digestivo

Pacientes que hayan fallecido durante la estancia hospitalaria

Pacientes aun hospitalizados el corte del estudio

Expedientes que no cuenten con los criterios de inclusión.

Recién nacidos con peso mayor a 1500gramos

VARIABLES

Sexo

Edad Gestacional

Peso al nacer

Tipo de nutrición recibida.

Leche humana o fórmula para prematuros

Momento de inicio de NPT o alimentación enteral

Peso al egreso

Edad al egreso

Complicaciones

Diagnósticos al ingreso y egreso

RESULTADOS

Se revisaron un total de 50 pacientes del libro de registro de Servicio de Atención Neonatal Inmediata (SANI) del Hospital Integral de la Mujer del Estado de Sonora (HIMES) con peso menor a 1500gramos, de los cuales excluyeron 7 finados en el servicio de SANI, 11 que fallecieron durante su estancia en el servicio de neonatología, y 3 que al momento de finalizar el estudio aun permanecían hospitalizados, quedando un total para la revisión de 29 pacientes, los cuales la mayoría ingresaron a la UCIN, solo 3 ingresaron a la unidad de terapia intermedia.

La tasa de nacimientos de recién nacidos prematuros menores de 1500gramos en periodo de tiempo del estudio fue de 13.5 por cada 1000 RN vivos.

Los meses con mayor numero de nacimientos de prematuros fueron abril con 13, marzo 10 y febrero con 8, mayo con 7. La tasa por cada 1000 nacidos vivos con respecto al peso para menores de 500gramos fue de 1.08, de 501 a 750gramos de 1.6, de 751 a 1000gramos de 2.98, de 1001gr a 1250 de 4.6, y para los mayores de 1251 gramos fue de 3.25.

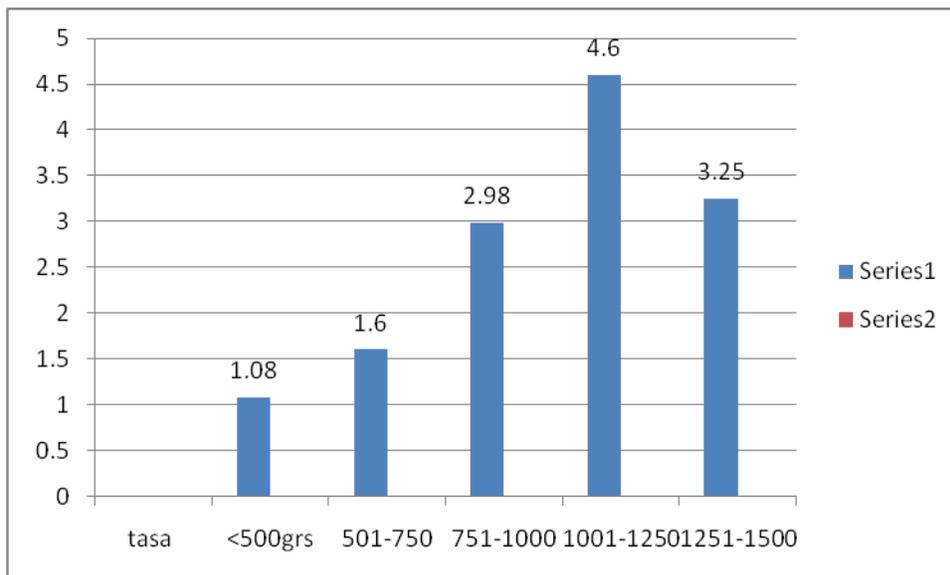


Tabla 1: tasa por grupos de peso, a partir de los 500gramos se agruparon cada 250 gramos.

La distribución por sexo fue de 41.3% femenino, y 58.6% masculino, la media de peso fue de 1181.9 ± 236.3 gramos, el peso mínimo de 600gr y el máximo de 1500gr.

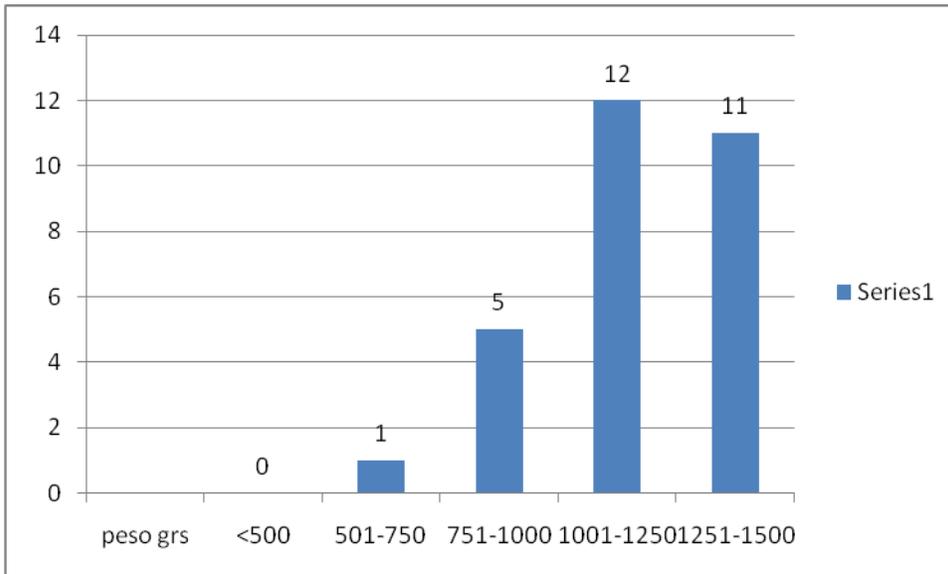


Tabla 2. Distribucion por grupos de peso

Los diagnósticos más frecuentes al ingreso fueron, todos los pacientes con prematurez en grado variable con una media de 29.5 ± 1.8 semanas de edad gestacional por fecha de última regla, el 83% con SDR, sepsis temprana 40%, Trauma Obstétrico 10%, Neumonía congénita 6.6%, durante su evolución hospitalaria desarrollaron hiperbilirrubinemia el 43%, algún grado de retinopatía 20%, Enterocolitis necrosante 16.6%, síndrome colestásico 10%, un paciente se le diagnosticó Membrana duodenal y uno más con Enfermedad de Hirschprung.

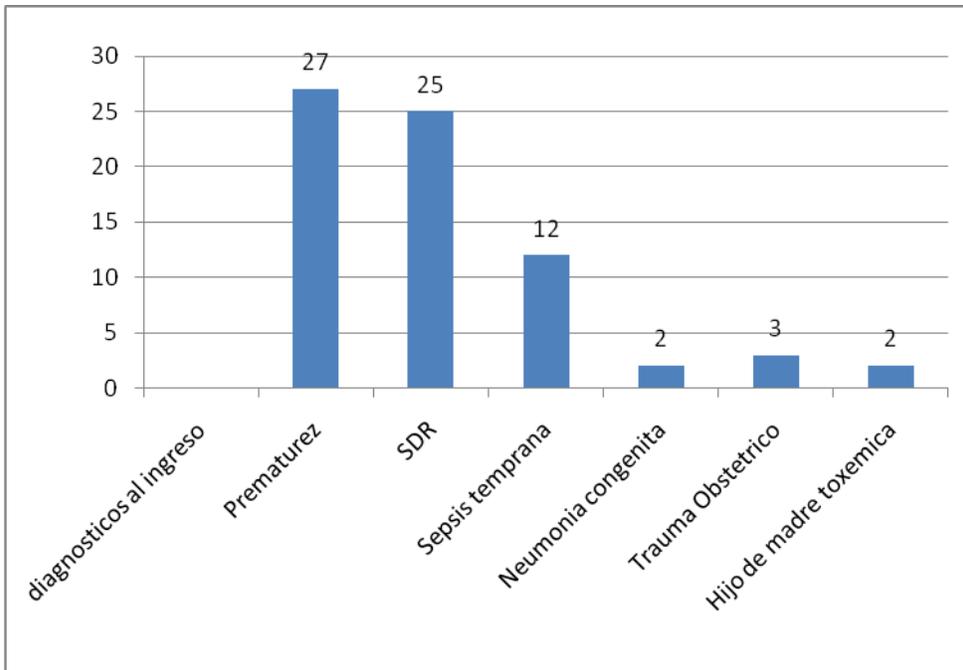


Tabla 3. Diagnosticos al ingreso al servicio de neonatología

La media de estancia hospitalaria fue de 50.5 ± 28.8 días, el máximo de 115 días y un mínimo de 19 días. La media de días de ayuno 18.5 , 4 pacientes no ameritaron ayuno durante su estancia en el servicio, uno de los pacientes se dejó en ayuno por 51 días. En todos se inicio alimentación trófica, la edad promedio de inicio de alimentación enteral con adecuada tolerancia fue de 17 ± 14 días, 4 desde el primer día, y uno se inicio hasta los 50 días de vida. Una vez iniciada la alimentación enteral les llevo en promedio 15.7 ± 9.7 días alcanzar la totalidad de requerimientos por esta vía, solo uno recibió a capacidad gástrica desde el primer día. El peso al nacer se recupero con una media de 8.7 ± 4.5 días, el mínimo fue de 2 días y el máximo hasta los 22 días. Todos los pacientes al egreso con peso mayor a 1800gramos, con una media de 2022.4 ± 215.5 gramos al egreso.

DISCUSION

El numero de prematuros extremos cada vez es mayor, y debido a los avances en el manejo de este tipo de pacientes se ha logrado una mayor sobrevivencia, lo que nos lleva a estar cada vez más preparados en su manejo, y dentro de este es de vital importancia la nutrición lo que permitirá un adecuado desarrollo así como conferir protección contra infecciones. En este rubro tenemos que el estándar de con el que se juzga la eficiencia de la nutrición en el neonato es igualar la tasa de crecimiento intrauterino. Al nacer los neonatos presentan un periodo de transición en el que existe la pérdida de peso corporal, sobre todo en los neonatos pretérmino con peso bajo y críticamente enfermos. En ellos el aporte energético total se logra entre los 12 y 15 días de vida similar a los hallazgos de este estudio. Los motivos de ayuno fueron datos de intolerancia a la alimentación enteral como vómitos, distensión, residuo, además de situaciones de alteraciones del estado Hemodinámico, tal como se reporta en la literatura y en diferentes centros. El tiempo de recuperación del peso al nacer se reporta entre una y dos semanas, en este estudio se reporta un número de días similar. En cuanto a la presencia de enterocolitis encontramos una mayor incidencia a la reportada en la literatura, cabe aclarar que la mayor parte de los casos reportados en este estudio fueron clasificados como ECN I, ninguno amerito manejo quirúrgico.

CONCLUSIONES

Es de gran importancia conocer la epidemiología de la prematurez y el bajo peso al nacer. El conocimiento actual sobre las necesidades nutricionales de los prematuros resalta la importancia de suplir al prematuro con los nutrientes suficientes para su supervivencia, crecimiento, desarrollo neurológico, y su salud a largo plazo. La evidencia científica proveniente de estudios aleatorizados bien diseñados, estudios controlados y meta-análisis nos han enseñado los beneficios y riesgos de diferentes prácticas clínicas utilizadas por los clínicos. El administrar suficientes calorías y proteínas durante el período de transición debe ser altamente difundido para evitar el estado catabólico y sus consecuencias. El uso de alimentación enteral mínima ha surgido como una práctica segura y efectiva con efectos demostrables para el recién nacido de MBPN permitiendo el establecimiento temprano de alimentación enteral total, disminuyendo el tiempo de alimentación parenteral y mejorando la ganancia de peso. La leche materna proveniente de la propia madre constituye sin lugar a dudas la mejor elección por lo tanto debe promoverse, facilitarse y protegerse.¹⁸ Las Fórmulas especiales para prematuros son adecuadas para ser usadas en los MBPN como una alternativa si no se dispone de la leche materna. Una vez que la condición clínica del recién nacido se ha estabilizado y la alimentación enteral total es bien tolerada, el foco de atención debe dirigirse a garantizar la administración de todos los nutrientes necesarios para recuperar crecimiento y normalizar la composición corporal.¹⁹ El continuar la fortificación de la leche materna o el uso de fórmulas de pretérmino enriquecidas podrían estar indicadas después del alta para mejorar el aporte de nutrientes durante la lactancia. El implementar estrategias preventivas para disminuir el riesgo de ECN y mejorar la tolerancia enteral tiene implicaciones importantes en preservar el estado nutricional del recién nacido de MBPN.

RECOMENDACIONES

En la práctica diaria de la atención del recién nacido, las principales medidas antropométricas utilizadas son el peso la talla y el perímetro cefálico. Otras medidas como el pliegue cutáneo tricípital, la circunferencia braquial y el cálculo de masa muscular del brazo deben realizarse con fines específicos. Toda medida antropométrica solo tendrá valor diagnóstico y pronóstico cuando se realiza correctamente y en repetidas ocasiones a intervalos predeterminados, de preferencia por el mismo observador.

Se recomienda la medida de peso una vez por semana. Estos datos deben registrarse en graficas antropométricas de edad gestacional, en las que se hará notorio el estado normal, para lo que es necesario el uso de la edad gestacional corregida.

Las pruebas de laboratorio mencionadas, además de no poder aplicarse en todas las situaciones, muestran una evaluación estática y sólo son útiles cuando se usan junto con la antropometría y la evaluación dinámica, o sea la vigilancia de la velocidad de crecimiento en el periodo neonatal.

Debido a la importancia de la función del pediatra y del neonatólogo para detectar de manera temprana las desviaciones del crecimiento normal y evitar posibles secuelas, es necesario disponer de métodos de evaluación nutricia rápidos, simples y de bajo costo que permitan la valoración seriada del estado nutricional del recién nacido pre término.

Es necesaria la sistematización y estandarización de los parámetros antropométricos y las relaciones antropométricas para unificar criterios, así como para buscar una correlación directa, principalmente, con las proteínas seriadas de corta duración.

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: _____ Registro: _____

Sexo: _____ Edad gestacional: _____ Edad al egreso: _____

Peso al ingreso: _____ Peso al egreso: _____

Somatometria al ingreso:

Talla: _____ perímetro cefálico _____

Vía de nacimiento: _____ diagnósticos de ingreso: _____

Diagnósticos al egreso: _____

Edad al alcanzar el peso al nacimiento: _____ Edad de inicio alimentación _____ días

Tipo de alimentación: NPT: (S) (N) número de días _____

Días de ayuno: _____ Formula o calostro _____

Fortificantes de leche humana: (S) (N)

Tabla 1. Recomendaciones de aporte diario de nutrientes para prematuros
(considerados seguros y efectivos para la mayoría de los recién nacidos)

		PRIMER DIA	MBPN TRANSICION	CRECIMIENTO
Energia	Parenteral	40-50	60-70	90-100
Kcal/kg	Enteral	50-60	75-90	110-130
Proteínas	Parenteral	2	3.5	3.2-3.8
gr/kg	Enteral	2	3.5	3.4-4.2
CHO	Parenteral	7	5-12	9.7-15
Gr/Kg	Enteral	7	5-12	7-17
Lípidos	Parenteral	1	1-3	3-4
Gr/kg	Enteral	1	1-3	5.3-7.2
Liquidos	Parenteral	70-90	90-140	120-160
ml/kg	Enteral	70-90	90-140	135-190

BIBLIOGRAFIA

1. Clark RH, Thomas P, Peabody J. Extrauterine growth restriction remains a serious problem in prematurely born neonates. *Pediatrics*. 2003; 111: 986-90
2. Udaeta E, Toussaint G, Pérez P, Carmona M. Alimentación Enteral en el recién nacido pretermino y de término con bajo peso: estado actual en México. *Gaceta Medica Mexicana*. 2005(141)4:283-290
3. Mena P. Cuando y como iniciar la alimentación enteral en el prematuro extremo. *Revista Chilena de Pediatría*. 2001;72;3:
4. Márquez M, Lizárraga S, Muñoz V, Pérez V, Martínez V. Nutrición Parenteral en el recién nacido. Experiencia de la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría de México. Reporte Preliminar. *Nutrición Clínica*. 2003(6)4:358-365
5. Ibrahim H, Jeroudi M, Baier R. Aggressive Early Total Parenteral Nutrition in Low-Birth-Weight Infants. *Journal of Perinatology* 2004;24:482-486
6. Cantú O, Rodríguez I. Eliminación temprana de líquidos e invasión parenteral en la alimentación de prematuros <1800g de peso. *Medicina Universitaria* 2005(7)27:55-60.
7. Adamkin D. Nutrition Management of the Very Low-Birthweight Infant. 1. Total Parenteral Nutrition and Minimal Enteral Nutrition. *NeoReviews*. 2006(7)12:602-606
8. Thureen P, Hay W. Intravenous Nutrition and Postnatal Growth of the micropremie. *Clinics in Perinatology*. 2000(27)1:197-219

9. Thureen PJ, Melara D, Fennessey PV, Hay WW. Effect of low versus high intravenous amino acid intake on very low birth weight infants in the early neonatal period. *Pediatr Res.* 2003; 53: 24-32.
10. Ziegler E, Thureen P, Carlson S. Aggressive nutrition of very low birth weight infant. *Clinics in perinatology.* 2002;29:225-244
11. Tyson JE, Kennedy KA: Minimal enteral nutrition for promoting feeding tolerance and preventing morbidity in parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; CD000504
12. McCain G. An evidence-based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. *Neonatal Network.* 2003;22:45-50
13. Ng PC, So KW, Fung KS, et al. Randomised controlled study of oral erythromycin for treatment of gastrointestinal dysmotility in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2001; 84: 177-82.
14. Cohen S, Mandel D, Mimouni F, Solovkin L, Dollberg S. Gastric Residual in Growing preterm Infants: Effect of body Position. *American Journal of Perinatology.* 2004(21)3:163-166
15. Dollberg SW, Kuint J, Mazkereth R, Mimouni F. Feeding tolerance in preterm infants: randomized trial of bolus and continuous feeding. *Journal Of American College of Nutrition.* 2000;19:797-800
16. Rao S, Tompkins J. Growth curves for preterm infants. *Early Human Development.* 2007;83:643-651
17. Cicero M, Feferbaum R. Evaluación nutricional del recién nacido. *Nutrición Clínica.* 2003(6)4:374-380

18. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli V, De Curtis M, Darman D, Decsi T, et al. Enteral Nutrient Supply for Preterm Infants: Commentary from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Committee on Nutrition. *Journal of pediatric Gastroenterology nutrition*. 2010(50)1:1-9
19. Greer F. Post-Discharge Nutrition: What Does the Evidence Support? *Seminars in Perinatology*.