



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

INFLUENCIA DEL TIPO DE ALIMENTACIÓN SOBRE LA
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO POSTNATAL EN RECIÉN
NACIDOS CON PESO MENOR A 1500 g AL NACIMIENTO EN
LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ EN UN
PERIODO DE 5 AÑOS.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

NEONATOLOGÍA

PRESENTA

DRA. ADRIANA CERVANTES ALVARADO

DIRECTOR DE TESIS: DRA. EDNA P. VÁZQUEZ SOLANO



Ciudad de México, Febrero 2017



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.

DRA. REBECA GÓMEZ CHICO VELASCO
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO



DIRECTOR DE TESIS
DRA. EDNA PATRICIA VÁZQUEZ SOLANO
MÉDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE NEONATOLOGÍA
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora.

Por su tiempo y paciencia, Por su desinteresada y generoso labor en la transmisión del saber.

A mis padres y hermanas.

Por su apoyo incondicional, por confiar ciegamente en mí.

A mis maestros.

Por todo el apoyo, paciencia y enseñanzas brindadas.

A mis compañeros de especialidad.

A quienes hoy puedo llamar amigos, sin ustedes esto no hubiera sido igual.

A mis amigos.

Quienes a pesar de la distancia siempre están presentes.

INDICE

Resumen	1
Introducción	2-3
Marco Teórico	4-13
Antecedentes	14-16
Planteamiento del Problema	17
Pregunta de Investigación	17
Justificación	18
Objetivos	18
Método	19
Consideraciones Éticas	20
Plan de Análisis Estadístico	21
Descripción de Variables	22
Resultados	23-25
Discusión	26-27
Conclusiones	27
Limitaciones del Estudio	28
Cronograma de Actividades	29
Referencias Bibliográficas	30-33
Diagrama y Tablas	34-37
Anexos	38-39

RESUMEN

Los recién nacidos con peso menor de 1500 gramos constituyen alrededor del 1 al 2% del total de los recién nacidos vivos, siendo la población neonatal más vulnerable con elevadas tasas de morbilidad.

Objetivo: Conocer la velocidad de crecimiento en recién nacidos ingresados con peso menor a 1500 g, durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de México en un periodo de 5 años

Material y métodos: El estudio se realizó en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de México Federico Gómez del 1 de enero 2010 al 31 de diciembre 2015. Es descriptivo retrospectivo transversal, se revisaron expedientes de pacientes ingresados con peso menor a 1500 g al nacer.

Resultados: Se obtuvo una muestra de 38 con predominio del sexo femenino, al ingreso la edad gestacional media fue de 29.1 SDG, con una media de días de vida de 2 días. Al ingreso el 28.4% presentó restricción del crecimiento intrauterino y 18.4% microcefalia. La media de estancia intrahospitalaria fue de 74 días, El 73.6% recibió lactancia materna con una duración promedio de 17 días, sólo el 14.2% tuvo lactancia materna exclusiva. De forma global la velocidad de crecimiento absoluta fue considerada como óptima al ser de 20.52 g/día,

Conclusión: En forma global el grupo de estudio mostró una velocidad de crecimiento que resulta ser óptima independientemente del tipo de alimentación recibida. Sin embargo las medidas antropométricas al egreso suelen estar por debajo del percentil 50 para las semanas de gestación corregidas.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el avance en el manejo integral de los neonatos con peso menor a los 1 500 g se ha reflejado en el incremento en su expectativa de vida, por lo cual el neonatólogo que los atiende se verá cada vez más implicado en las nuevas estrategias de alimentación que con anterioridad habían quedado soslayadas, pero que en la actualidad son objeto de particular interés por su importancia en la respuesta inmunológica a las infecciones y en el desarrollo posterior del neonato.

(1)

Aproximadamente entre 8 y 10% de los niños nacen antes de que se contemplen las 37 semanas de embarazo y por lo tanto son prematuros. El problema asistencial perinatal es mayor cuanto menor es la edad gestacional. (2)

Cada año hay alrededor de 13 millones de partos pretermino en el mundo. La mayoría de estos nacimientos se presenta en países emergentes. Se estima que la prematurez afecta entre 5 y 10% de los nacimientos a nivel internacional. En Estados Unidos ocurre de 8 a 11%, en tanto que en Europa varía de 5 a 7%. En países subdesarrollados el problema tiene mayores repercusiones. En Bangladesh, la incidencia de prematurez reportada es de 17%; en Cuba, 38.4%. En México, el Instituto Nacional de Perinatología reporta una incidencia de prematurez de 19.7% en tanto que el Instituto Mexicano del Seguro Social reporta una frecuencia de prematurez de 8%, En nuestro país la prematurez se ubica como la primera causa de mortalidad perinatal. (3)

La sobrevida de los recién nacidos enfermos, y en especial del prematuro extremo, ha mejorado considerablemente en los últimos años. Sin embargo, la morbilidad y las secuelas a largo plazo continúan siendo un desafío para el neonatólogo. Las dos variables más importantes y determinantes de la morbilidad y mortalidad de los recién nacidos son la prematurez y el bajo peso de nacimiento. En los países en desarrollo, 10% de todos los neonatos son prematuros y 20% de éstos tienen desnutrición. (2)

El estado nutricional juega un rol importante en la prevención de complicaciones durante el periodo neonatal. La nutrición adecuada de los recién nacidos de peso muy bajo al nacimiento (RNPMBN) es difícil de lograr y pese a los avances en el cuidado neonatal, se observa una mejoría apenas modesta en el crecimiento postnatal en este grupo de pacientes

La falla de crecimiento postnatal es muy común en el recién nacido de peso extremadamente bajo al nacer. Datos recientes del Neonatal Research Network (NICHD) señalan que el 16 % de los RNPMBN son pequeños para la edad gestacional al nacer, y que a las 36 semanas de edad corregida, el 89 % tienen retraso del crecimiento. El seguimiento de los 18 a 22 meses de edad corregida muestra que el 40 % de estos pacientes persisten con índices antropométricos menores a la percentil 10. (4)

El objetivo del apoyo nutricional en el recién nacido prematuro con peso muy bajo es proporcionar suficientes nutrientes después del nacimiento para asegurar la continuación del crecimiento a índices similares a los que se observaron in útero.

La meta actual para la nutrición postnatal del prematuro es duplicar la tasa de crecimiento intrauterino normal. Éste es un objetivo que la mayoría de las veces no se logra y que no considera el requerimiento adicional de energía que la prematuridad y sus condiciones asociadas agregan, por lo que debemos tenerlo sólo como una referencia «ideal». El neonato prematuro representa un desafío particular porque las necesidades nutricionales deben ser suficientes para reponer las pérdidas tisulares y permitir la acreción del tejido. Sin embargo, durante los primeros días del nacimiento las enfermedades agudas como la insuficiencia respiratoria, conducto arterioso persistente e hiperbilirrubinemia impiden un apoyo nutricional máximo. Además, en virtud de la inmadurez funcional del tubo digestivo y riñones y las necesidades metabólicas de adaptación para la existencia extrauterina, son comunes las intolerancias a sustratos, que limitan los nutrientes disponibles para conservar el tejido y el crecimiento. (5)

MARCO TEORICO

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como prematuro a todo niño nacido antes de las 37 semanas completas de gestación o menores a 259 días a partir del primer día de la última menstruación. Y a su vez clasifica a los prematuros en base a las semanas de gestación de la siguiente manera:

Prematuro extremo: <28 semanas

Muy prematuro: 28 a <32 semanas

Prematuro moderado: 32 a <34 semanas

Prematuro tardío: 34 a 37 semanas

Así mismo la OMS clasifica a los recién nacidos de acuerdo a su peso de la siguiente forma:

- Recién nacido de peso bajo (RNPB): peso menor a 2.500 g
- Recién nacido de peso muy bajo (RNPMB): peso menor a 1.500 g
- Recién nacido de peso extremadamente bajo (RNPEB): peso menor a 1000 g
- Recién nacido pequeño para edad gestacional (RNPEG): peso al nacer menor al percentil 10. (6)

La prematurez representa la primera causa de mortalidad perinatal y la primera causa de ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales. Así mismo representa aproximadamente el 12% de todos los nacimientos (7)

Los avances en la atención del recién nacido prematuro han llevado a un aumento en la sobrevivencia de esta población. Y es por ello que el reconocimiento de las necesidades nutricionales y un apego adecuado a las guías nutricionales juegan un rol preponderante (8)

En la actualidad, un porcentaje importante de los pacientes que ingresan a la Unidad

de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), desarrollan algún grado de desnutrición como consecuencia de sus enfermedades y de sus requerimientos energéticos elevados. Por tal razón evaluar, planear y administrar una adecuada alimentación es esencial como parte del manejo del neonato prematuro en estado crítico. (9)

En el neonato prematuro con peso muy bajo y críticamente enfermo o dentro de la UCIN los periodos de ayuno, la demanda acelerada por el daño orgánico y las necesidades metabólicas incrementadas por crecimiento y desarrollo contribuyen al incremento en los casos de desnutrición, riesgo de infecciones, pobre cicatrización y notable aumento de la morbilidad y mortalidad.(10)

Generalidades del recién nacido prematuro

El RNP tiene características especiales en todos los sistemas de su organismo y si éstas no se conocen terminarán impactando en el estado nutricional. (5). Por lo anterior resulta importante tener claros los siguientes aspectos:

Fisiología del tracto gastrointestinal:

El RNP menor de 34 semanas tiene una inmadurez gastrointestinal y neuromotora, lo que determina las decisiones en cuanto a su manejo y alimentación enteral. A las 24 semanas, el tubo digestivo del neonato está estructuralmente completo, sin embargo, su motilidad y digestibilidad aún están en desarrollo. La motilidad gastrointestinal se inicia un poco antes de las 24 semanas, pero la peristalsis aún no está bien regulada antes de las 28-30 semanas de gestación; de tal manera que a las 32 semanas aún se considera inmadura o paradójica en la parte alta del tubo digestivo y se reconoce por el retardo del vaciamiento gástrico, que es lo que explica lo que se da en llamar «intolerancia a las tomas». De tal manera que la inmadurez de la motilidad intestinal es también responsable de que el tránsito digestivo sea más prolongado, lo que a menudo se manifiesta en forma de estreñimiento. A la semana 34, el tiempo de vaciado gástrico y el tránsito del intestino delgado y grueso

aún son lentos.

El desarrollo de las vellosidades intestinales y la diferenciación celular, éstas acontecen al principio del segundo trimestre de gestación; la lactasa se sintetiza a partir de la vigésima semanas y a las 32 semanas de gestación, pero sólo ocurre con una actividad en un 30 a 40%, y es hasta la semana 34 cuando llega a alcanzar el 50% de los niños a término. De manera opuesta, la cantidad de glucoamilasa (enzima que hidroliza los polímeros de glucosa) es ya apropiada desde una edad temprana de la gestación.

La digestión de proteínas se inicia en el estómago, debido a la acción enzimática del pepsinógeno; en cuanto a la actividad de la amilasa pancreática, ésta se inicia a las 22 semanas de la gestación y se incrementa poco conforme aumenta la edad de gestación, ya que aún permanece baja a los tres meses de vida, acompañada de una mínima digestión proteínas a nivel del estómago. La generalidad de los niños recién nacidos prematuros tiene deficiencia de tripsina, por lo que se les dificulta la digestión de las proteínas, sin embargo, la digestión intestinal de las proteasas y peptidasas son suficientemente eficientes para compensar las deficiencias en otras enzimas proteolíticas.

La digestión de las grasas, depende de la lipasa salival y gástrica, que son estimuladas por la succión y deglución de los nutrimentos, principiando con la hidrólisis de las grasas en el estómago y continuando la digestión en el intestino, por lo que su absorción final es sólo en alrededor del 30%, debido a la insuficiencia de los ácidos biliares y de lipasa pancreática. (11)

Periodos de crecimiento:

■ *Transición:* desde el nacimiento a los siete días de vida o hasta el inicio de ganancia de peso. Aquí el objetivo principal debe ser el de prevenir la aparición de deficiencias nutricionales y el catabolismo de sustratos.

- *Crecimiento estable*: desde la estabilización hasta el alta. El crecimiento y la retención de nutrientes es semejante a los que se alcanzan in útero (+ 15 g/kg/día).
- *Posalta*: el aporte nutricional debe ser adecuado para que el crecimiento “recuperacional” (catch-up growth) se logre. Esto es, alcanzar el mismo crecimiento que un niño nacido a término. (1)

Diversos estudios sugieren que de no existir un crecimiento recuperador postnatal pasado el periodo de transición las repercusiones del prematuro no solo se confinan al periodo neonatal inmediato o al mediano plazo, sino que el retardo en el crecimiento y desarrollo puede continuar hasta la edad adulta, e incluso manifestarse sobre su descendencia. (12-14)

Pérdida de peso

La pérdida de peso en los primeros cinco a siete días de vida en los recién nacidos se debe a una disminución de agua total y de solutos a nivel intravascular; esta pérdida es permitida hasta un 10% en recién nacidos a término y en prematuros hasta un 15%, considerándose normal para ambos grupos el 3% de pérdida de peso en las primeras 24 horas; con la siguiente observación: a menor edad gestacional, las pérdidas transepidermicas de agua son mayores y como resultado, el peso corporal en la primera semana de vida disminuye, estas pérdidas se deben al delgado estrato corneo de la piel del recién nacido prematuro.(5)

Esta pérdida de peso debe recuperarse antes del 10-14 días de vida, a partir de ese momento el ritmo de crecimiento debería ajustarse lo más posible al ritmo de crecimiento intrauterino de 15 g/kg/día (15).

Crecimiento

Antes del nacimiento, se calcula que durante la gestación tardía el feto deglute hasta 1 L de líquido amniótico que le provee distintos nutrimentos, y los estudios sugieren que la deglución del líquido amniótico genera alrededor de 15% el crecimiento fetal durante ese periodo.³⁻⁵ Desafortunadamente, el neonato con muy bajo peso al nacer no alcanza este beneficio y, además, una vez que nace no se le proporciona una provisión de nutrimentos que le permita cubrir las tasas de acumulación que se verifican *in útero*.⁽¹⁶⁾

El crecimiento es un importante parámetro del estado de salud y la calidad de atención en las unidades neonatales. Por lo anteriormente señalado la nutrición en este grupo de pacientes constituye un desafío donde uno de los mayores retos es mantener una ganancia de peso similar al crecimiento fetal hasta que el neonato alcance las 40 semanas de edad postconcepcional, y luego lograr un crecimiento que garantice una talla acorde a la edad cronológica, adecuada mineralización ósea y un óptimo neurodesarrollo. (5)

Se recomienda que durante la hospitalización se evalúe el peso diariamente (se debe esperar una ganancia ideal ≥ 15 g/kg/día), la longitud semanalmente (se espera un crecimiento de 0,8-1 cm a la semana), perímetro cefálico semanalmente (se espera un crecimiento de 0,5-0,8 cm a la semana). (15)

A menor edad gestacional y peso al nacimiento es difícil lograr una velocidad de crecimiento adecuada. El crecimiento en los prematuros depende de muchos factores, entre los que se encuentran la edad gestacional peso al nacimiento, género, gravedad de la enfermedad así como de los procedimientos médicos que pueden facilitar el crecimiento como son control térmico, apoyo respiratorio, insulina, nutrición o los que impiden el crecimiento tales como exposición a esteroides postnatales, y a complicaciones médicas como sepsis y enterocolitis necrosante con ayuno prolongado. (5)

Requerimientos nutricionales

El nacimiento prematuro representa una urgencia nutricional. Dado que un recién nacido con peso menor a 1 kilo contiene tan solo un 1% de grasas y un 8% de proteínas, con una reserva calórica no proteica de 110 kcal/kg, lo que escasamente es suficiente para mantener las necesidades basales durante los primeros 4 días de vida. Si a esto se añade insuficiencia respiratoria o sepsis, el consumo metabólico es mucho mayor y estas reservas se ven depletadas con mayor rapidez. Por ello resulta fundamental que la nutrición se inicie inmediatamente después del parto. (17)

Los recién nacidos prematuros con peso muy bajo al nacer requieren una alimentación para corregir su deficiencia nutricional. La meta es que logren el máximo crecimiento intrauterino, lo cual es difícil de alcanzar, pues la mayoría de los RNP menores de 34 semanas crecen en su etapa postnatal más lentamente que en el útero, por lo que con frecuencia se ven afectados por desnutrición extrauterina, durante su estancia hospitalaria, ya sea por la presencia de alguna patología evolutiva al nacer o por estrés postnatal, lo que aumenta las necesidades energéticas y proteínicas, por el deficiente aporte calórico-proteico durante las primeras semanas de vida. Es por esta razón que en la última década se ha venido empleando la nutrición parenteral y enteral temprana e intensiva, con la finalidad de lograr un óptimo crecimiento y desarrollo en este grupo de pacientes. (11)

Los requerimientos de nutrientes en el recién nacido prematuro han sido determinados por medio de dos métodos a saber;

Método factorial

Utiliza la acumulación fetal de componentes como punto de inicio. En la base de este método estala suposición de que la composición corporal del recién nacido prematuro se parece a la del feto y que el crecimiento debería proceder a la misma velocidad que en el útero. Aunque los espacios de agua corporal están un poco disminuidos en el prematuro en comparación con el feto, el modelo fetal es adecuado para todos los demás componentes corporales (nutrientes). La composición química del feto humano está bien documentada en la literatura, y en 1977 Fommon *et al* utilizando este método observaron que las necesidades de nutrientes del prematuro son mucho más altas que las de los recién de termino y no pueden satisfacerse con solo el consumo de leche materna.

Método empírico

Utiliza la alimentación (fórmula o leche materna) con energía y/o contenido de proteínas variable, y utiliza el crecimiento y/o el balance de nitrógeno como resultado.

Los estimados empíricos corresponden sobre todo a niños que pesan > 1 200 g. El análisis de los datos de los estudios publicados antes de 1986 mostró que el aumento de peso (g/día) es mayor con el consumo creciente de proteínas hasta 3.6 g/kg/día, el consumo más alto estudiado. Kashyap et al., realizaron una serie de estudios del crecimiento y el balance metabólico con la alimentación (leche materna/ fórmula) que varió en el contenido de proteínas y energía en un rango amplio. Los datos muestran que el peso aumenta de modo lineal con el aumento del consumo de proteínas hasta aproximadamente 4.2 g/kg/día.

Por su parte Rigo utilizó el crecimiento, la composición corporal, y el balance nitrogenado como criterios de valoración, y estimo el requerimiento de proteínas de los niños nacidos a las 26 a 30 semanas de gestación en 3.8 a 4.2 g/kg/dia (3.3 g/100 kcal) y de los niños nacidos en las semanas 30 a 36 de la gestación en 3.4 a 3.6 g/kg/dia (2.8 g/100 kcal).

De todos los estudios anteriormente referidos la Life Sciences Research Office (LSRO) concluyó que el consumo mínimo de proteínas para los recién nacidos prematuros fue de 3.4 a 4.3 g/kg/día con un consumo máximo de energía de 135 kcal/kg/día. En 2010, la *European Society for Pediatrics Gastroenterology, Hepatology and Nutrition* publicó recomendaciones acerca del consumo de nutrientes de los recién nacidos prematuros. Sus recomendaciones sobre el consumo de proteínas de los niños que pesan < 1.0 kg son las recomendaciones oficiales que quizá reflejan la noción de que la mayoría de los bebés se benefician con la recuperación del peso, después de haber estado atrás en los días y semanas iniciales de la vida. (18)

Requerimientos de proteínas y consumo recomendado

	Peso < 1 200 g		Peso > 1 500 g	
	g/kg/día	g/100 kcal	g/kg/día	g/100 kcal
LSRO ³⁷	3.4–4.3	2.5–3.6	3.4–4.3	2.5–3.6
ESPGHAN 2010 ³⁸	4.0–4.5	3.6–4.1	3.5–4.0	3.2–3.6

LSRO = *Life Sciences Research Office*; ESPGHAN = *European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition*.

Los neonatos pretérmino menores de 32 semanas de gestación tienen un catabolismo acelerado cuando no reciben un aporte energético adecuado. Las pérdidas proteicas pueden ascender hasta 1% de las proteínas almacenadas o 1.2 g/kg/día. Por lo anterior, los estudios publicados en los últimos años apoyan el inicio agresivo de la alimentación parenteral a partir del primer día de nacimiento (o bien en las primeras 48 horas), cuando no es posible el inicio temprano de la vía oral. Estudios a largo plazo de Brandt y Lucas han demostrado disminución en el perímetro cefálico y en el coeficiente intelectual cuando el aporte energético es insuficiente en la primera semana de vida. (19)

La Academia Americana de Pediatría sugiere que, con un cuidado y soporte nutricional óptimos, los recién nacidos prematuros extremos deberían crecer en las unidades de neonatología como lo hacen los fetos de la misma edad de gestación intrauterina. (20)

El equilibrio entre hidratos de carbono, proteínas y lípidos, permite asegurar una adecuada ingesta de energía y de esta manera evitar hipoglucemia y minimizar el retraso del crecimiento extrauterino.

El gasto energético en reposo (GER) en neonatos de peso muy bajo es de aproximadamente 50 kcal / kg / día. a este se debe añadir las pérdidas energéticas debidas a la actividad metabólica. Se estima que si el neonato es alimentado por vía enteral la pérdida fecal de la energía es en promedio 10 kcal / kg / día y para mantener el crecimiento, el niño prematuro necesita (GER x 2) + energía pérdida.

Si el bebé es alimentado por vía enteral, requerirá aproximadamente 110 a 120 kcal / kg / día, y si la alimentación es parenteral requerirá aproximadamente 80 a 100 kcal / kg por día.

A las 26 SDG el feto acrece aproximadamente 2,5 g / kg / día y la pérdida de estas son de aproximadamente 1 g /kg/d.

Y la placenta suministra aproximadamente 3,5 g / kg / d de aminoácidos para el feto en desarrollo, y ante un nacimiento prematuro este suministro se interrumpe bruscamente es por ello que uno debe proporcionar a partir del nacimiento nutrición parenteral que proporcione al menos 3.5-4g/kg/d de aminoácidos, 3 g/kg/d de lípidos y 5-6 mg/kg/min de glucosa, Dicha nutrición parenteral proporcionará aproximadamente 15 kcal de proteínas, 30 kcal a partir de lípidos y aproximadamente 30 kcal a partir de glucosa para un total de aproximadamente 75 kcal / kg por día.(21).

Restricción en el crecimiento extrauterino

A pesar de los avances de la medicina perinatal y de protocolos nutricionales más agresivos (22,23) la restricción posnatal de crecimiento (RPC) es la morbilidad más frecuente en los recién nacidos de muy bajo peso especialmente en los prematuros extremos. Lo anterior refleja la dificultad que tienen los prematuros para adaptarse al medio extrauterino. (24)

Luego del parto prematuro, la mayoría de los recién nacidos con peso muy bajo presenta un patrón de crecimiento postnatal de características bastantes homogéneas: pérdida inicial de peso, recuperación del peso del nacimiento y posterior recanalización. Los estudios de Ehrenkranz y colaboradores muestran que los niños entre 24 y 29 semanas de gestación que nacen en el percentil 50 de las tablas de peso al nacer, egresan de las unidades de cuidados neonatales con un peso por debajo del percentil 10. Esto implica que durante la hospitalización se produce un fenómeno multifactorial de retardo del crecimiento postnatal. (25, 26)

El retraso del crecimiento extrauterino puede identificarse no sólo en aquellos lactantes con un parámetro antropométrico < 10 al percentil para la edad gestacional corregida, sino también en aquellos con descenso en la trayectoria del crecimiento a un percentil más bajo que el establecido una vez que se ha recuperado el peso al nacer

La primera consideración para mejorar los resultados del crecimiento en los niños extremadamente prematuros consiste en identificar los factores asociados al retraso del crecimiento como son restricción en el crecimiento intrauterino, sexo masculino, requerimientos de ventilación mecánica el primer día de vida, enterocolitis necrosante y uso de esteroides (27).

ANTECEDENTES

La incapacidad en lograr un crecimiento y ganancia de peso extrauterina adecuado es frecuente en los prematuros y es conocida como la restricción del crecimiento extrauterino (RCEU); la cual se define como un peso menor del percentil 10 para la edad gestacional corregida ya sea a las 36 SDG corregidas o al momento del alta hospitalaria (28,29)

Un estudio llevado a cabo por la NICHD (Neonatal Institute for Child and Human Development) entre 1995-1996 en 14 centros norteamericanos, y que incluyó a 4438 recién nacidos con peso menor a 1500 gr evidencio que, si bien existía restricción en el crecimiento intrauterino en el 22% de los pacientes al nacimiento; a las 36 SDG corregidas hasta un 97% de los pacientes presentada restricción del crecimiento, la cual persistía en el 90% de los pacientes a los 18 meses de edad corregida.(30)

Radmacher y col (31) encontraron que el 86% de 221 recién nacidos prematuros con peso <1.000 g y edad gestacional <29 semanas tenían un peso al nacer normales para la edad gestacional; sin embargo, al momento del alta de la UCIN, el 59% presentó RCEU. Lemons y col (32), encontraron que el 99% de los 163 pacientes con peso al nacer <1.000 g presentaron RCEU después de 10 semanas en la UCIN. Thomas y col (33) encontraron que más del 30% de los bebés con un peso al nacer entre 400 y 1.000 g se mantuvo por debajo del percentil 5 de crecimiento a los 18 meses de edad gestacional corregida.

En 2003 Clark et al (34) presentaron un trabajo que volvía a evidenciar la severidad de la restricción del crecimiento extrauterino que experimentan pacientes prematuros y como esta restricción es inversamente proporcional al peso del nacimiento.

Desde 1998, Carlson et al (35) recomendaban aumentar los aportes proteico-calóricos a los recién nacidos prematuros extremos en recuperación para evitar la restricción del crecimiento.

En 2001 Embleton et al, (36) cifró mediante un estudio prospectivo en el que incluyó a 105 prematuros extremos, el déficit calórico y proteico acumulado a las 5 semanas de vida en 813 +/- 542 kcal/kg y 23 +/- 12 gr/kg para los prematuros menores de 30 SDG y 382 +/- 263 kcal/kg y 13 +/- 15 gr / kg para los de 31 SDG. En base a lo anterior sugirieron que los requerimientos para el “catch up” debería añadirse a las necesidades para el crecimiento “normal”.

Muchos grupos han valorado los efectos sobre el crecimiento antropométrico de diferentes intervenciones a nivel nutricional. Carver et al (37) realizaron un ensayo clínico en el cual dividieron a un grupo de recién nacidos prematuros con peso menor de 1250 gr en un subgrupo alimentado con fórmula enriquecida con 22 cal / oz y otro subgrupo con 20 cal / oz desde el egreso hospitalario hasta los 12 meses de edad corregida. Observaron que el subgrupo alimentado con fórmula enriquecida presentaba a los 6 meses un peso y talla estadísticamente superior además de presentar un perímetro cefálico significativamente mayor a los 1,2,6 y 12 meses en comparación con el otro subgrupo.

En 2004 Romera et al (38) presentó un trabajo, en el cual se demostraba mediante balance energético y de micronutrientes, como el aumento de energía aportado a prematuros extremos en recuperación, independientemente de cual fuera el origen de estas calorías, se almacenaba en forma de tejido adiposo sin promover la acritud de masa magra. Estos datos conjuntamente con los obtenidos por Reichman et al (39) en 1981 refuerzan la idea de que un aporte insuficiente de energía impide la utilización adecuada de las proteínas para el crecimiento; de la misma manera que un aumento de los aportes calóricos con un aporte deficiente de proteínas conduce a la transformación de la energía sobrante en tejido adiposo. Sin embargo este

aumento de la adiposidad se ha relacionado con obesidad, riesgo metabólico y cardiovascular en la edad adulta.

Una nutrición adecuada no sólo es importante en términos de minimizar la restricción en el crecimiento postnatal sino también en mejorar el desarrollo neurológico. El estudio de Stephens et al (40) reveló que por cada incremento de 10 kcal / kg / d de la ingesta calórica en la primer semana después del nacimiento hay un aumento de 4.6 puntos a los 18 meses en el índice de desarrollo mental, y para cada gramo de proteína el aumento es de 8.2 puntos.

Belfort y cols. (41) en 613 recién nacidos con menos de 27 semanas de edad gestacional, observan que la mayor ganancia de peso antes de la 40 semana de edad gestacional corregida se asocia con mejores resultados en el neurodesarrollo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años la sobrevivencia de pacientes prematuros y con peso extremadamente bajo ha incrementado de manera significativa, lo cual representa también un incremento en patologías derivadas de la prematuridad y de las terapias utilizadas, así como de los costos económicos y sociales. Lo que se justifica cuando la finalidad es lograr la recuperación de las capacidades intelectuales, motoras y emocionales para un desarrollo independiente y económicamente activo en la etapa adulta de nuestros pacientes.

Este tipo de pacientes presenta una madurez insuficiente de órganos y sistemas por lo que los que sobreviven tienen un riesgo aumentado de complicaciones neurológicas y de desarrollo, las cuales se ven incrementadas si durante la hospitalización no se logran velocidades de crecimiento adecuadas, a pesar de ser uno de los principales objetivos durante la hospitalización. Idealmente al egreso el paciente debería encontrarse con una somatometría acorde a su edad como punto de partida clave para su desarrollo.

Por lo anterior resulta importante realizar un diagnóstico situacional en nuestra unidad que determine las condiciones nutricionales en las que los pacientes están siendo egresados.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe diferencia en la velocidad de crecimiento postnatal, en relación con el tipo de alimentación enteral administrada en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) a recién nacidos con peso menor de 1500g?

JUSTIFICACIÓN

Debido a que en los últimos años la sobrevivencia de los recién nacidos prematuros con peso menor de 1500 g al nacimiento ha ido incrementado de manera significativa, se requiere tener un control adecuado del crecimiento ya que este es determinante en la calidad de vida de este tipo de pacientes.

Por lo anterior resulta de importancia conocer la influencia del tipo de alimentación que reciben estos pacientes durante el internamiento.

OBJETIVOS

General:

Conocer la velocidad de crecimiento en recién nacidos ingresados con peso menor a 1500 gr, durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de México en un periodo de 5 años.

Específicos:

- Conocer el estado del crecimiento ponderal al ingreso a UCIN de los pacientes con menos 1500g de peso.
- Conocer las características de crecimiento según el tipo de alimentación recibida (leche materna, fórmula para prematuro u otras fórmulas) de los pacientes ingresados a UCIN con menos 1500 g de peso.
- Determinar si al momento del egreso de estos pacientes, el crecimiento ponderal fue el adecuado para la edad gestacional corregida.

MÉTODO

Diseño de estudio:

Descriptivo retrospectivo transversal

Material y métodos:

En este estudio se utilizaron expedientes clínicos de recién nacidos que al ingreso a UCIN, pesaban menos de 1500 g, considerados como peso muy bajo al nacimiento y que fueron hospitalizados de enero 2010 a diciembre 2015.

Criterios de inclusión:

Recién nacidos con peso entre 600 y 1500 g sin importar género que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales de enero 2010 a diciembre 2015.

Criterios de exclusión.

Recién nacidos con peso mayor a 1500 gr

Recién nacidos con malformaciones congénitas mayores o fallecidos

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

De acuerdo al capítulo I de la Ley General de Salud en materia de investigación vigente 2015 y con base a los artículos 16 y 17 en la presente investigación se protegió la privacidad del individuo sujeto de investigación, ya que los datos de los sujetos solo serán conocidos por el investigador primario. Así mismos se considera este estudio sin riesgo para el sujeto, pues no se realizaran estudios específicos agregados por parte de los investigadores. Se declara que no existe conflicto de intereses.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se recabaron y concentraron en el programa de Excel 2007, para posteriormente ser analizados con el paquete estadístico SPSS V22.0

1. Se inició la búsqueda de recién nacidos ingresados a la UCIN con peso menor de 1500 gr a través de la libreta de ingresos y egresos utilizada en la sala.
2. Una vez localizados los registros se solicitó el expediente en archivo para la recolección de datos.
3. Los datos obtenidos se concentraron en Excel para posteriormente realizar el análisis estadístico con el programa SPSS V22.0 y así tener medidas de tendencia central y asociar el tipo de alimentación recibida con la velocidad de crecimiento y retardo en el crecimiento postnatal.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Edad Gestacional	Edad gestacional calculada al momento del nacimiento por escala de Ballard	Cuantitativa Discreta	Semanas consecutivas < 28 sdg 28-31 sdg 32-33 sdg
Sexo	Características biológicas de un individuo	Cualitativa Nominal	0. Femenino 1. Masculino
Peso	Es el volumen del cuerpo expresado en gramos o kilogramos. a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y al egreso.	Cuantitativa Continua	Gramos
Talla	Medida antropométrica en centímetro de la longitud de un individuo	Cuantitativa Continua	Centímetros
Microcefalia	Perímetro cefálico en percentil 3 de acuerdo a la edad gestacional.	Categórica nominal dicotómica	0: No 1: Si
Restricción del crecimiento intrauterino	Peso menor del percentil diez para la edad gestacional al momento del nacimiento	Categórica, nominal dicotómica	0: No 1: Si
Restricción del crecimiento extrauterino	Peso menor del percentil diez a los 21 días y al momento del egreso	Categórica, nominal dicotómica	0: No 1: Si
Velocidad de crecimiento	Ritmo de crecimiento o cambio en las mediciones de crecimiento durante un período de tiempo.	Categórica, nominal, dicotómica	1: Optima (20-30g/día) 2: Subóptima (<20g/día)

RESULTADOS

El presente estudio se realizó en el servicio de neonatología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, durante el periodo del 1 de enero 2010 al 31 de diciembre de 2015. Se documentaron 38 pacientes de los cuales 23 (60.5%) pertenecieron al género femenino. La edad gestacional al momento del ingreso tuvo una media de 29.1 SDG, con una variación entre 26.3 a 33.2 SDG, con una edad media de 2 días de vida, con una variación entre 0 a 9 días, el peso medio fue de 899 g, con una variación entre 480 a 1300 g, la talla media fue de 35 cm, con una variación entre 30 a 40.5 cm; el perímetro cefálico medio fue 25.4 cm, con una variación entre 21 a 29 cm. Por lo que de acuerdo a las tablas de Fenton la población se ubico en el percentil 10 tanto para peso, talla y perímetro cefálico. No obstante 11 (28.4%) pacientes presentaron restricción en el crecimiento intrauterino y 7 (18.4%) tenían microcefalia (perímetro cefálico en percentil 3). La media de estancia intrahospitalaria fue de 74 días, con una variación entre 30 a 141 días. La media de los días de ayuno fue 13 días, con una variación entre 0 a 81 días. Al egreso la edad gestacional tuvo una media de 39.3 SDG con una variación entre 34.3 a 49.5 SDG, el peso medio fue de 2 444 g con una variación entre 1 820 a 4 150 g. la talla media fue de 45 cm, con una variación de 37 a 54 cm, el perímetro cefálico medio fue de 31.9 cm, con una variación entre 28 a 38.5 cm. Lo que coloca a la población con base a las tablas de Fenton en el percentil 3 tanto para peso, talla y perímetro cefálico, no obstante la velocidad de crecimiento absoluta media se consideró como óptima al ser de 20.52 g/día con una variación entre 11.5 a 36.5 g/día. (Diagrama 1, tabla 1).

La muestra se dividió en 2 grupos: grupo 1 sin lactancia materna (alimentados exclusivamente con fórmula especial para prematuro) 10 (26.3%), grupo 2 con lactancia materna 28 (73.6%), y que de acuerdo a la duración de la lactancia materna se subdividieron en: a) lactancia materna exclusiva 4 (14.2%), b) lactancia materna mixta [lactancia materna + fórmula especial para prematuro] 10 (35.71%), c) pacientes que iniciaron lactancia materna mixta y egresaron con fórmula especial

para prematuro exclusiva 8 (28.57%) y d) pacientes que tuvieron lactancia con leche materna y egresaron con fórmula extensamente hidrolizada 6 (21.42%). (Tablas 2,3)

En el primer grupo al ingreso la edad gestacional media fue 29.2 SDG, con una variación entre 27 a 32.1 SDG, 2 (20%) presentaban restricción del crecimiento intrauterino y microcefalia. La media de estancia intrahospitalaria fue de 62 días, con una variación entre 30 a 123 días, con una media de 8 días de ayuno, con una variación entre 0 a 32 días. Al egreso 5 (50%) presentaron restricción del crecimiento extrauterino y 2 (20%) continuaron con microcefalia. En 6 (60%) la velocidad de crecimiento absoluta fue óptima 21.59 g/día.

En el segundo grupo, al ingreso la edad gestacional media fue de 29 SDG, con una variación entre 26.3 a 33.2 SDG, 9 (32.1%) presentaban restricción del crecimiento intrauterino y 5 (17.85%) microcefalia. La duración media de lactancia materna fue de 17 días, con una variación entre 2 a 76 días, la media de estancia intrahospitalaria fue de 79 días con una variación entre 40 y 141 días. Con una media de 14 días de ayuno, con una variación de 0 a 81 días. Al egreso 16 (57.1%) presentaron restricción en el crecimiento extrauterino y 8 (28.5%) tenían microcefalia. En 15 (53.5%) la velocidad de crecimiento absoluta fue óptima 20.14 g/día.

Grupo a. Al ingreso la edad gestacional media fue de 28 SDG, con una variación entre 27.1 a 32,2 SDG, 1 (25%) presentaba restricción en el crecimiento intrauterino y 4 (100%) eran normocéfalos. La duración media de lactancia materna fue de 53.5 días con una variación entre 40 a 76 días. La media de estancia intrahospitalaria fue de 88 días con una variación entre 40 a 141 días. Con una media de 7 días de ayuno, con una variación de 0 a 24 días. Al egreso 3 (75%) presentó restricción en el crecimiento extrauterino, 1 (25%) microcefalia. En 2 (50%) la velocidad de crecimiento absoluta fue óptima 20.27 g/día.

Grupo b Al ingreso la edad gestacional media fue de 29 SDG, con una variación entre 27.1 a 32,1 SDG, 3 (30%) tenían restricción en el crecimiento intrauterino, 1 (10%) microcefalia. La duración media de lactancia materna fue de 12.3 días, con una variación entre 3 a 38 días. La media de estancia intrahospitalaria fue de 63 días, con una variación entre 41 y 88 días. Con una media de 4 días de ayuno, con una variación de 1 a 10 días. Al egreso 4 (40%) presentaron restricción en el crecimiento extrauterino, 2 (20%) microcefalia En 6 (60%) la velocidad de crecimiento absoluta fue óptima 19.55 g/día.

Grupo c. Al ingreso la edad gestacional media fue de 28 SDG, con una variación entre 27 a 33.2 SDG, 2 (25%) tenían restricción en el crecimiento intrauterino, 1 (12.5%) microcefalia. La duración media de lactancia materna fue de 11.5 días con una variación entre 4 a 28 días al ingreso. La media de estancia intrahospitalaria fue de 82 días, con una variación entre 59 a 107 días. Con una media de 14 días de ayuno, con una variación de 1 a 25 días. .Al egreso 4 (50%) presentaban restricción en el crecimiento extrauterino, 1 (12.5%) microcefalia, En 4 (50%) la velocidad de crecimiento absoluta fue óptima 20 g/día.

Grupo d. Al ingreso la edad gestacional media fue de 29.5 SDG, con una variación entre 26.3 a 33.2 días, 3 (50%) tenían restricción en el crecimiento intrauterino y microcefalia. La duración media de lactancia materna de 8 días, con una variación entre 2 y 13 días. La media de estancia intrahospitalaria fue de 94 días, con una variación entre 57 y 115 días. Con una media de 35 días de ayuno, con una variación de 14 a 81 días. Al egreso 5 (83.3%) presentaban restricción en el crecimiento extrauterino y 4 (66.6%) microcefalia. En 3 (50%) la velocidad de crecimiento absoluta fue óptima 21.2g/día.

DISCUSIÓN

Los neonatos prematuros son un grupo vulnerable a la morbimortalidad; como establece la Organización Mundial de la Salud (OMS), los países pueden reducir sustancialmente las tasas de mortalidad infantil, mejorando el cuidado de este grupo. A lo largo de las dos últimas décadas ha sido motivo de estudio el determinar la adecuada velocidad de crecimiento en los prematuros $\leq 1,500$ g, con el objetivo de permitir una valoración integral y contribuir a prevenir complicaciones. Blackwell y colaboradores reportaron entre diferentes unidades neonatales, una media de velocidad de crecimiento (VC) del día 7 de vida al egreso en 13.3 ± 5.5 g/kg/d.

Tanto la Academia Americana de Pediatría (AAP), Organización Mundial para la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) recomiendan que la lactancia materna sea la fuente nutricional exclusiva de los recién nacidos prematuros y a término en los primeros seis meses de vida. Sin embargo, el rol de la lactancia materna en los niños prematuros y de bajo peso al nacer es menos clara, debido a que la leche de las madres de éstos niños es inadecuada para sus necesidades de crecimiento ya que el contenido de micronutrientes pueden estar por debajo de los requerimientos para estos pacientes. Pese a lo anterior la leche materna tiene ventajas inmunológicas que las fórmulas no tienen. En nuestro estudio el 73.6 % de los pacientes fueron alimentados con leche materna pero sólo el 14.2% se egresó con leche materna exclusiva, (lo que recuerda la cifra reportada a nivel nacional para 2012 a nivel nacional).

De acuerdo con Schanler y cols. con base a que las necesidades nutricionales de los recién nacidos prematuros son elevadas y no se logran alcanzar solo con leche materna surge la necesidad de suplementar esta con fortificadores, los cuales incrementan el aporte de proteínas y minerales con lo que se ve mejora en la velocidad de crecimiento. En la población estudiada se observó que la velocidad de crecimiento absoluta, para ambos grupos fue semejante independientemente de si recibieron o no lactancia materna, 20.1 g/día y 21.5 g/día respectivamente. Y se consideró óptima, sin embargo el haber recibido leche materna no evitó que al

egreso un porcentaje mayor de pacientes presentarán restricción en el crecimiento extrauterino y microcefalia. En ambos grupos el peso al egreso corresponde al percentil 10 para la edad gestacional corregida, no obstante individualmente algunos pacientes si alcanzaron el percentil 50.

Si bien en ninguno de los grupos el perímetro cefálico al egreso se ubicó en el percentil 50. Sin embargo, en aquellos pacientes que recibieron lactancia materna (a excepción de los que se egresaron con fórmula extensamente hidrolizada) el perímetro cefálico se ubico en percentil 10, a diferencia del grupo sin lactancia materna en el que el perímetro cefálico se ubicó en el percentil 3.

CONCLUSIONES

1.- En forma global el grupo en estudio mostró una velocidad de crecimiento que resulta ser adecuada independientemente del tipo de alimentación recibida.

2.- El promedio de días con leche materna fue de 17 días lo que no es suficiente para mostrar una diferencia, y el número de niños que recibieron leche materna exclusiva fue muy pequeño, lo que no permite afirmar que las características de crecimiento observadas puedan ser extrapoladas a poblaciones más extensas.

3.- Resulta muy preocupante que independientemente de haber o no recibido leche materna el perímetro cefálico no haya alcanzado la percentil 50, dado que este es un indicador indirecto del crecimiento cerebral.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Al ser este un Instituto de referencia y de tercer nivel el ingreso de pacientes prematuros y con peso extremadamente bajo al nacimiento es poco frecuente en comparación con otro tipo de patologías, por lo que la muestra es muy pequeña si en comparación con otras unidades que cuenten con el servicio de maternidad. Dependemos de datos consignados en expediente clínico.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	FECHA
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	OCTUBRE- NOVIEMBRE 2015
RECOLECCIÓN DE DATOS	DICIEMBRE- MAYO 2016
CAPTURA DE DATOS	MAYO 2016
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	JUNIO 2016
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	JUNIO 2016

REFERENCIAS

- (1) Baquero L.H.M, Velandia, L. Nutrición del prematuro. CCAP Volumen 9 Número 4
- (2) Villalobos M.S.N, Teresa Carrasco M.T. Recuperación del peso de nacimiento en recién nacidos pretérmino menores de 1 500 gramos. Arch Inv Mat Inf 2011;III(2):59-66
- (3) Pérez, Z.R, López.T.CR, Rodríguez B.A. Morbilidad y mortalidad del recién nacido prematuro en el Hospital General de Irapuato. Bol Med Hosp Infant Mex 2013;70(4):299-303
- (4) Thureen PJ, et al. "Early aggressive nutrition in preterm infants." Semin Neonatol. 2001;6(5):403-15.
- (5) Zamorano J.C.A, Guzmán B.J, Baptista G.H.A, Fernández C.L.A. Pérdida de peso corporal y velocidad de crecimiento postnatal en recién nacidos menores de 1,500 gramos durante su estancia en un hospital de tercer nivel de atención. Perinatol Reprod Hum 2012; 26 (3): 187-193
- (6) Castro M.J, Totta G, Florangel García F, Marcano J, Ferrero J.J. Manejo nutricional del prematuro. Archivos Venezolanos de puericultura y pediatría 2013;76 (3): 111 – 118
- (7) Hubner G. M *et al.* Estrategias para mejorar la sobrevivencia del Prematuro extremo; *Rev Chil Pediatr*;2009(80)6; 2011: 551-9.
- (8) Mezquita M; *et al.* Estado nutricional en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: influye sobre la morbi-mortalidad?; *Pediatr. (Asunción)*; 2008 (35)2; 2010: 88-94
- (9) Joa, M. T; *et al*; "Influence of the type of nutrition in the clinical course of the newborn operated due to digestive malformations"; *MEDISAN* 2010(14)6; 2011:781-788
- (10) Perdigón, G; Villaseñor, S; Fernández C; La mortalidad neonatal y post neonatal en México, 1980-2005. Dirección de Planeación, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México, D. F., México.
- (11) Gasque G.J.J, Gómez G.M.A. Nutrición enteral en un recién nacido prematuro. Parte 1. Rev Mex Pediatr 2012; 79(3); 151-157

- (12) Velázquez, Q. N; *et al.*; Recién nacidos con bajo peso; causas, problemas y perspectivas a futuro; *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex*; 2004 (61)1; 2010: 73-86
González H. A; Pupo P. L; Estado de la calidad de los cuidados nutricionales en una unidad de terapia intensiva neonatal; *Rev. Cubana Aliment Nutr*; Cuba; 2008; (18)1; 2010:53-71
- (13) Edmond, KM., Kirkwood, BR., Tawiah CA., Agyei, SO. Impact of early infant feeding practices on mortality in low birth weight infants from rural Ghana. *J Perinatol* 2008; 28: 438-44.
- (14) Enweronu-Laryea, CC., Aryee, INA., Adei, EAP. Severe Acute Malnutrition in Very Low Birth Weight Preterm Infants. *J Parenter Enter Nutr* 2012; 36: 354-7.
- (15) Martin CR, Brown YF, Ehrenkranz RA, O'Shea TM, Allred EN, Belfort MB, McCormick MC, Leviton A. Nutritional practices and growth velocity in the first month of life in extremely premature infants. *Pediatrics*. 2009;124:649-657.
- (16) Bhatia J, Leche humana y el neonato prematuro. *Ann Nutr Metab* 2013;62(3):8–14
- (17) Grupo de nutrición de la SENEo. Nutrición enteral y parenteral en recién nacidos prematuros de muy bajo peso. *Ergón*. España 2013.
- (18) Ziegler EE. Satisfacer las necesidades nutricionales del bebé de bajo peso al nacer. *Ann Nutr Metab* 2011;58(1):8–18
- (19) Ramírez AF, Lima RV, Torres MA. Avances en la nutrición del neonato pretérmino. En: *Nutrición del prematuro*. En: Programa de Actualización Continua en Neonatología (PAC). Federación Nacional de Neonatología de México. Libro 6. México, Intersistemas. 2005: 2.
- (20) American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics*. 1998;75: 976-86.
- (21) Murgas TR, Neu J. Evidence-Based Guidelines for Optimization of Nutrition for the Very Low Birthweight Infant. *NeoReviews* 2013;14;7 340-349
- (22) Thureen PJ, Hay WW Jr. Early aggressive nutrition in preterm infants. *Semin Neonatol*. 2001;6:403-15.
- (23) Clark RH, Wagner CL, Merritt RJ, Bloom T, Neu J, Young TE, et al. Nutrition in the Neonatal Intensive Care Unit: How do we reduce the incidence of extrauterine

growth restriction? J Perinatol. 2003;23:337-44.

(24) X. Krauel VX, *et al.* Restricción posnatal del crecimiento en recién nacidos españoles de muy bajo peso con edad gestacional menor o igual a 32 semanas. An Pediatr (Barc). 2008;68(3):206-12

(25) Loui A, Tsalikaki E. Growth in high risk infants <1500 g birthweight during the first 5 weeks. Early Human Development (2008) 84: 645-650.

(26) Ehrenkranz R. Early nutritional support and outcomes in ELBW infants. Early Human Develop 86 (2010) S21-S25

(27) De Curtis M, Rigo J. Extrauterine growth restriction in very-low-birthweight infants. Acta Pædiatr, 2004; 93: 1563–1568.

(28) Bacchetta J, Harambat J, Both extrauterine and intrauterine growth restriction Impair renal function in children born very preterm. Kidney International (2009) 76, 445 – 452.

(29) Chen J, Stahl A, Hellstrom A. Current update on retinopathy of prematurity: Screening and treatment Current Opinion in Pediatrics 2011, 23:173–178.

(30) Lemons JA, Bauer CR, Oh W, *et al.* Very low birth weight outcome of the Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network January 1995 through December 1996 NICHD. Neonatal Research Network. Pediatrics 2001; 117: E1

(31) R. Catherine, Schwartz R. Extrauterine Growth Restriction. April 2005 30:2.

(32) Loui A, Tsalikaki E. Growth in high risk infants <1500 g birthweight during the first 5 weeks. Early Human Development (2008) 84: 645-650.

(33) Casey P, MD. Growth of low birth weight preterm children. Seminars Perinatol 2008 32:20-27

(34) Clark RH. Extrauterine growth restriction remains a serious problema in prematurely born neonates. Pediatrics. 2003; 111: 986-990

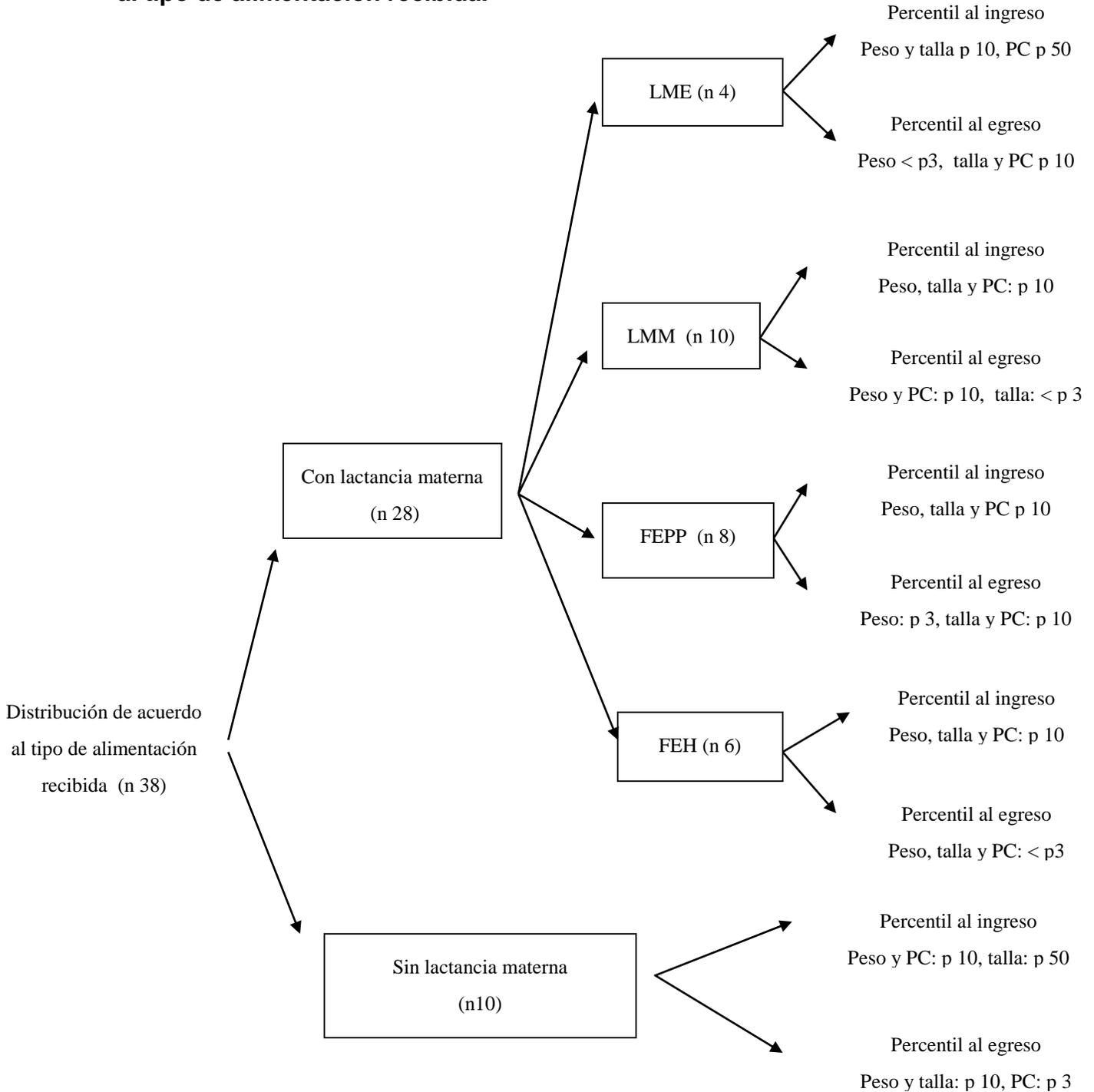
(35) Carlson SJ, Ziegler EE. Nutrient intake and growth of very low birth weight infants. J Perinatol. 1998; 18:252-258.

(36) Embleton NE, Paug N, Cooke RJ. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants?. Pediatrics 2001;107:270-273

- (37) Carver JD, Wu PYK, Hall RT. Growth of preterm infants red nutrient-enriched or term formula after hospital discharge. *Pediatrics*. 2001;107:683-689.
- (38) Romera G, Figueras J, Rodríguez-Miguel JM, Ortega J, Jiménez R. Energy Intake Metabolic Balance and Growth in Preterm Infants Fed Formulas with Different Nonprotein Energy Supplements. *J. Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2004; 38: 407-413
- (39) Reichman B, Chessex P, Putet G, et al. Diet fat accretion and growth in premature infants. *N. Engl J Med*. 191;305:1495-1500
- (40) Stephens BE, Walden RV, Gargus RA, et al. First-week protein and energy intakes are associated with 18-month developmental outcomes in extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 2009;123(5):1337–1343
- (41) Belfort MB, Rifas-Shiman SL, Sullivan T, Collins CT, McPhee AJ, Ryan P, Kleinman KP, Gillman MW, Gibson RA, Makrides M. Infant growth before and after term: effects on neurodevelopment in preterm infants. *Pediatrics*. 2011;128:899-906.

DIAGRAMA Y TABLAS

Diagrama de flujo 1. Percentil para peso, talla y perímetro cefálico con base al tipo de alimentación recibida.



LME (Lactancia materna exclusiva) LMM (Lactancia materna mixta) FEPP (Fórmula especial para prematuro) FEH (Fórmula extensamente hidrolizada)

Tabla 1. Características generales de la muestra

Variable	N	%
Género		
Femenino	23	60.5
Masculino	15	39.5
Vía de nacimiento		
Parto	16	42.1
Cesárea	42	57.9
Clasificación por edad gestacional		
Prematuro extremo (< 28 SDG)	11	28.9
Muy prematuro (28 - < 32 SDG)	22	57.8
Prematuro moderado (32 - < 34 SDG)	5	13.1
Restricción en el crecimiento intrauterino		
Si	11	55.3
No	27	44.7
Clasificación del perímetro cefálico al ingreso		
Normocéfalo	31	81.6
Microcefalia (perímetro cefálico \leq a percentil 3)	7	18.4
Recibió lactancia materna		
Si	28	73.6
No	10	26.3
Restricción en el crecimiento extrauterino		
Si	21	55.3
No	17	44.7
Clasificación de la velocidad de crecimiento absoluta		
Óptima (incremento de 20-30 g/día)	21	55.3
Subóptima	17	44.7
Clasificación del perímetro cefálico al egreso		
Normocefalo	28	73.6
Microcefalia	10	26.3

Tabla 2. Características de los pacientes que no recibieron lactancia materna (n10)

Edad gestacional al ingreso	Edad gestacional al egreso
Media 29.2 SDG	Media 38.5 SDG
Mínimo 27 SDG	Mínimo 34.3 SDG
Máximo 32 SDG	Máximo 48.3 SDG
Días de estancia intrahospitalaria	Días de vida al ingreso
Media 62	Media 2.8
Mínimo 30	Mínimo 0
Máximo 123	Máximo 7
Peso al ingreso	Peso al egreso
Media 959 g	Media 2 501 g
Mínimo 705 g	Mínimo 1 915 g
Máximo 1 300 g	Máximo 4 150 g
Talla al ingreso	Talla al egreso
Media 35 cm	Media 44.6 cm
Mínimo 30 cm	Mínimo 38 cm
Máximo 40 cm	Máximo 54 cm
Perímetro cefálico al ingreso	Perímetro cefálico al egreso
Media 26 cm	Media 31.9 cm
Mínimo 23 cm	Mínimo 28 cm
Máximo 29 cm	Máximo 38.5 cm
Días de ayuno	Velocidad de crecimiento absoluta
Media 8 días	Media 21.5 g/día
Mínimo 0 días	Mínimo 12.2 g/día
Máximo 32 días	Máximo 36.6 g/día

Tabla 3. Características de los pacientes que recibieron lactancia materna (n28)

Edad gestacional al ingreso	Edad gestacional al egreso
Media 29 SDG	Media 39.6 SDG
Mínimo 26.3 SDG	Mínimo 35 SDG
Máximo 33.2 SDG	Máximo 49 SDG
Días de vida al ingreso	Días de estancia intrahospitalaria
Media 1.8	Media 79
Mínimo 0	Mínimo 40
Máximo 9	Máximo 141
Peso al ingreso	Peso al egreso
Media 878 g	Media 2 423 g
Mínimo 480 g	Mínimo 1 820 g
Máximo 1 150 g	Máximo 3 480 g
Talla al ingreso	Talla al egreso
Media 35 cm	Media 45.3 cm
Mínimo 32 cm	Mínimo 37 cm
Máximo 40 cm	Máximo 51 cm
Perímetro cefálico al ingreso	Perímetro cefálico al egreso
Media 25 cm	Media 31.9 cm
Mínimo 21 cm	Mínimo 28.5 cm
Máximo 29 cm	Máximo 36 cm
Días de leche materna	Velocidad de crecimiento absoluta
Media 17	Media 20.1 g/día
Mínimo 2	Mínimo 11.5 g/día
Máximo 76	Máximo 27.7 g/día
Días de ayuno	
Media 14 días	
Mínimo 0 días	
Máximo 81 días	

ANEXOS

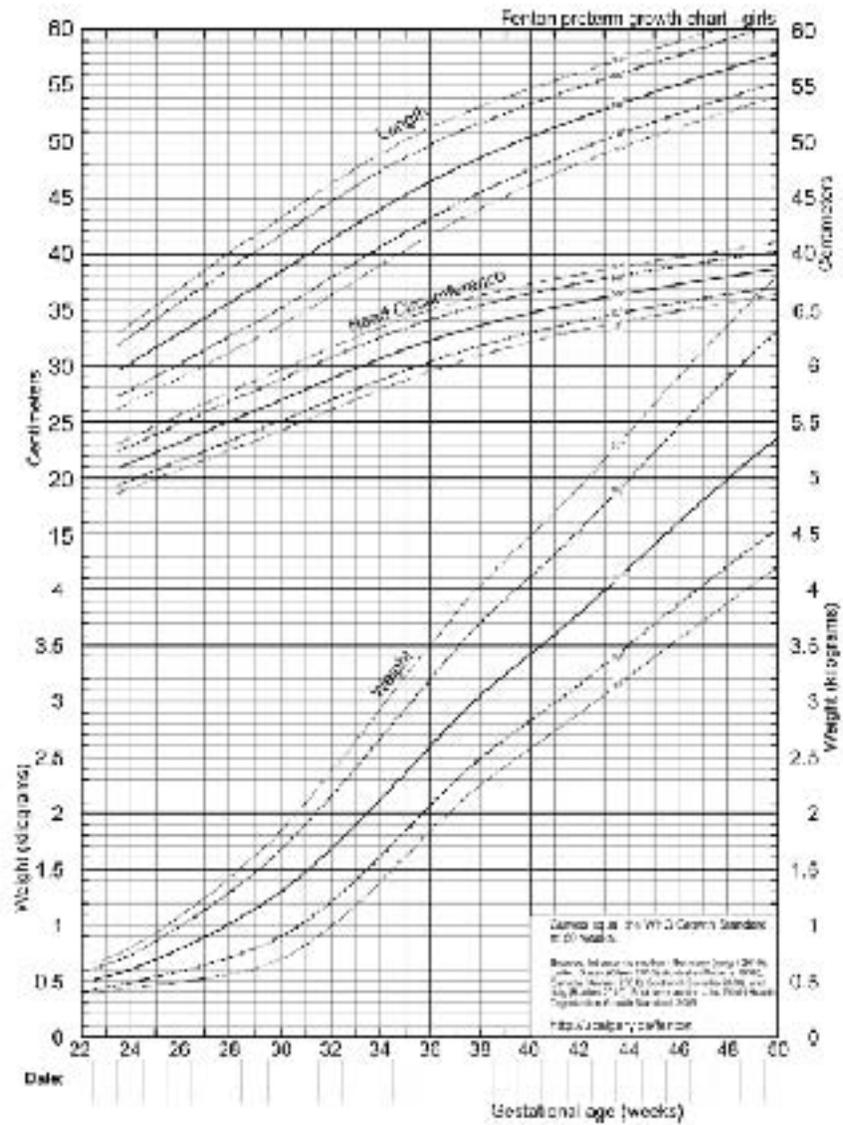


Figure 8 Revised growth chart for girls.

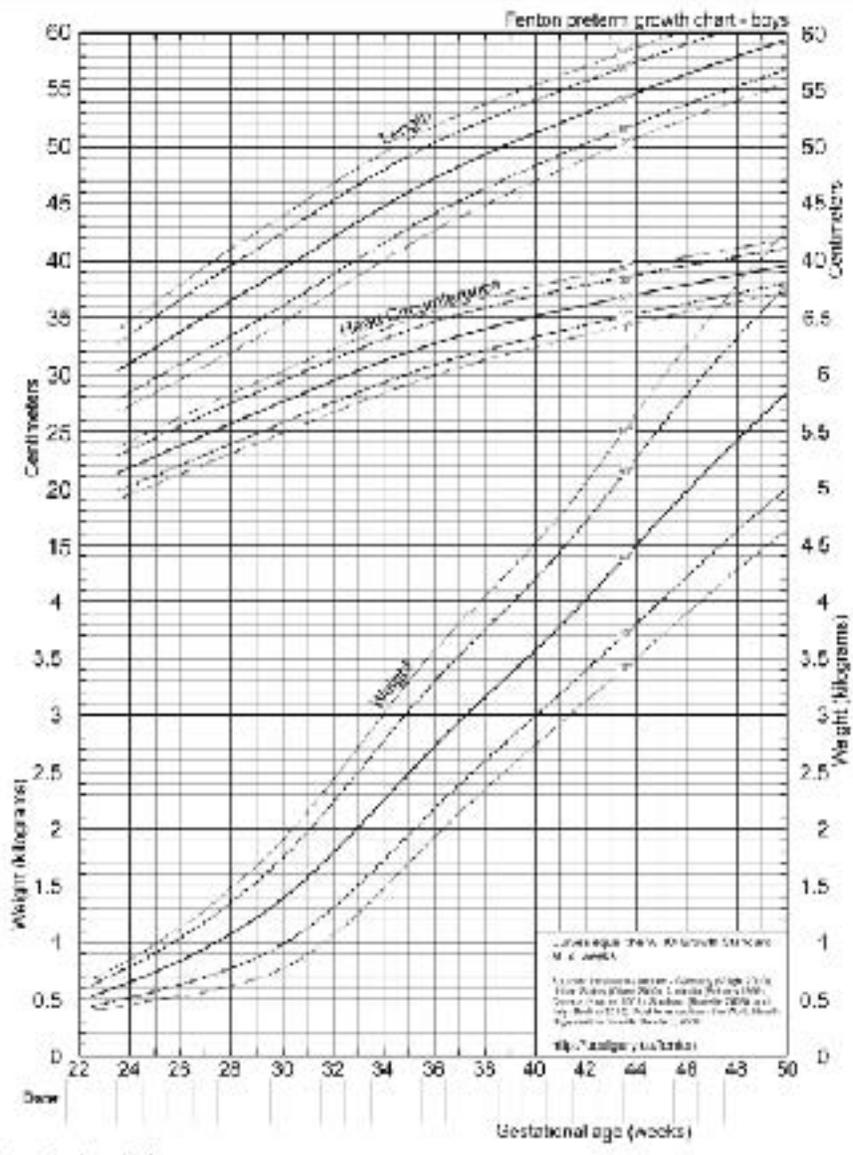


Figure 9 Revised growth chart for boys.