



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No. 4  
“DR. LUIS CASTELAZO AYALA”**



**VELOCIDAD DE CRECIMIENTO EN EL PRETERMINO DE MUY BAJO PESO  
AL NACER CON Y SIN ESTANDARIZACIÓN EN LA INDICACIÓN DE LA  
NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL**

R-2014-3606-35

**TESIS**

Para obtener el diploma de subespecialidad en Neonatología

**P R E S E N T A**

**Dra. Alejandra Sánchez Cruz**

**Tutores de la tesis:**

M. en C. M. Dr. Leovigildo Mateos Sánchez  
Dr. Jorge Isaac Gutierrez Hernández  
Dra. Maria Elena Hernández Uscanga

**Asesor Metodológico.**

Dra en C. M. Dra. Eunice López Muñoz

México, DF.

Julio 2014



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.

## **CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS**

Por medio de la presente informo que la C. **ALEJANDRA SÁNCHEZ CRUZ**, residente de la especialidad de Neonatología ha concluido la escritura de su **tesis y otorgó su autorización para su presentación y defensa de la misma.**

Director de la UMAE # 4 Hospital de Ginecología y Obstetricia  
"Dr. Luis Castelazo Ayala", IMSS.

---

Dr. OSCAR ARTURO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ.

Director de Enseñanza e Investigación, UMAE # 4 Hospital de Ginecología y  
Obstetricia "Dr. Luis Castelazo Ayala", IMSS.

---

Dr. JUAN CARLOS MARTÍNEZ CHEQUER.

Tutor de Tesis

---

M. en C. M. DR. LEOVIGILDO MATEOS SÁNCHEZ.

Asesor Metodológico

---

Dra. en C. M. Dra. EUNICE LÓPEZ MUÑOZ.

## AGRADECIMIENTOS

- A mis padres por su amor inmenso y apoyo total
- A Poncho por ser mi cómplice en todo lo que hago, gracias por tu infinito amor
- A Juan y Vania por creer en mí
- A Rodrigo y Mateo por enseñarme algo nuevo cada día
- A todos los pacientes por los cuales me impulsó a mejorar día a día y me hacen seguir en el camino
- Al Dr. Leo Mateos y la Dra. Eunice López por su gran apoyo para la realización de esta tesis
- A todos los médicos que me han apoyado en mi formación y que me seguirán enseñando

## RESUMEN

### VELOCIDAD DE CRECIMIENTO EN EL PRETERMINO DE MUY BAJO PESO AL NACER CON Y SIN ESTANDARIZACIÓN EN LA INDICACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL

**Antecedentes:** En relación al neonato críticamente enfermo, la privación de sustratos, unida a las demandas energéticas incrementadas tanto por la enfermedad de base como por las necesidades metabólicas asociadas al crecimiento, contribuyen al rápido desarrollo de la desnutrición, con disminución de la resistencia orgánica, incremento del riesgo de infecciones y pobre cicatrización, y por ende incrementos notables de la morbilidad y mortalidad neonatales. El tiempo necesario para recuperar la tasa esperada de crecimiento y desarrollo estará en relación con la gravedad de la enfermedad y el grado de prematuridad. El bebé prematuro experimenta a menudo una adaptación respiratoria retardada. El tracto gastrointestinal aún no está adaptado a la alimentación enteral, que presenta retos considerables a los responsables de su cuidado. La alimentación no nutritiva temprana debe ser considerada. La leche, de preferencia de la madre o de un banco de leche humana puede iniciarse de forma precoz, pero con cautela, sobre todo para el niño más inmaduro. Se deben vigilar los primeros signos de intolerancia gastrointestinal, por ejemplo, la tinción de bilis de aspirados gástricos o distensión abdominal. Los bebés más inmaduros requieren nutrición parenteral (parcial o total) para proporcionar nutrientes y calorías adecuadas para el crecimiento, y esto puede ser necesario por varias semanas. Debido a los avances en el cuidado de estos niños muy vulnerables, la supervivencia está mejorando.

**Objetivos:** Comparar la velocidad de crecimiento en el pretermino de muy bajo peso al nacer con y sin estandarización en la indicación de la nutrición parenteral total en el Hospital de Gineco-obstetricia 4 "Luis Castelazo Ayala". **Material y Métodos: Diseño del estudio:** Ensayo clínico no aleatorizado. **Resultados:** Se estudiaron 120 pacientes, de éstos 57 fueron masculinos (47.5%) y 63 femeninos (52.5%). La media para la edad gestacional fue de 30.2 semanas de gestación ( $\pm 2.18$ ). La media del peso al nacimiento fue 1150 gramos ( $\pm 250$ ), 36 pacientes (30%) se encontraban con peso por debajo del percentil 10, en cambio 84 de ellos (70%) se encontraban con peso adecuado para la edad gestacional, percentil 50. El promedio de talla al nacimiento fue de 37.08 cm, ( $\pm 2.94$ ), y para el perímetro cefálico fue de 26.93cm ( $\pm 2.26$ ). La morbilidad aguda con la que cursaron los pacientes, la más frecuente fue la sepsis temprana en el 97.5% de los pacientes. Los pacientes estudiados, se mantuvieron en ayuno, el promedio de días que duraron así fue de 4.65 ( $\pm 3.5$ ). Se registraron diagnósticos que impidieron la progresión establecida de la vía enteral, entre ellos intolerancia a la vía oral en 55 pacientes (45.8%). La nutrición parenteral fue iniciada en el 7.6% en el primer día de vida, al tercer día de vida el 74.16% se encontraba con nutrición parenteral, con un aporte promedio de carbohidratos al día 7 de vida de 8.9 g, que corresponde a una GKM de 6.18, lípidos de 2.36 y proteínas de 2.68. La Relación Calórico No Protéica/ g de Proteínas al día 7 fue de 17.41, la relación calórico no protéica/ g de Nitrógeno al día 7 fue de 108.81. El promedio de aporte calórico total (vía enteral y parenteral) al día 7 fue de 87.84 ( $\pm 30.83$ ). El peso promedio al día 28 fue de 1.32 kg. La pérdida ponderal máxima fue de 14.51% en relación al peso al nacimiento. En promedio, la recuperación del peso al nacimiento ocurrió al día 15.98. Al contrastar las variables de interés la prueba mostró significancia estadística entre ambos grupos, el peso al nacimiento con una  $p= 0.000$ ; hipoxia perinatal con una  $p= 0.000$ , la diferencia de peso (peso al nacer-peso final)  $p= 0.650$ . El aporte de calorías enteral y parenteral mostró diferencias entre los dos grupos, pero no fueron estadísticamente significativas; lo cual nos traduce que la maniobra aplicada en el grupo de casos fue correcta pero insuficiente para encontrar diferencias estadísticas, probablemente por el tamaño de la muestra y/o el tiempo de seguimiento.

<b>INDICE</b>	5
MARCO TEÓRICO	7
- ANTECEDENTES	7
JUSTIFICACION	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
OBJETIVOS	15
MATERIAL Y METODOS	16
- DISEÑO DEL ESTUDIO	16
- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MUESTRA	16
- TAMAÑO DE LA MUESTRA	18
- DEFINICION DE VARIABLES	19
- DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO	23
- ANÁLISIS ESTADÍSTICO	24
- RECURSOS	24
- FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS	24
RESULTADOS	25
DISCUSION	37
CONCLUSIONES	40
BIBLIOGRAFIA	41
ANEXOS	45

## **ABREVIATURAS**

Cm: Centímetros

ECN: Enterocolitis necrozante

G: Gramos

Kg: Kilogramos

NPT: Nutrición parenteral

OMS: Organización Mundial de la Salud

PC: Perímetro cefálico

RNPT: Recién nacido pretérmino

RCNP: Relación calórico no proteica

SDG: Semanas de gestación

SDR: Síndrome de dificultad respiratoria

STDA: Sangrado de tubo digestivo alto

## ANTECEDENTES

Los recién nacidos pretérminos son aquellos nacidos antes de las 37 semanas de gestación (SDG). A su vez, los prematuros pueden clasificarse de acuerdo a las SDG en prematuros extremos (menores de 28 semanas), muy prematuros (28-32 SDG) y pretérminos moderados (32-37 SDG), estos últimos a su vez subdivididos en preterminos tardíos si tienen más de 34 SDG y menos de 37) o clasificarse de acuerdo a su peso al nacimiento en peso bajo (menores a 2500 gramos), peso muy bajo (menos de 1500 gramos) o peso extremadamente bajo (menos de 1000 gramos). <sup>(1)</sup>

Los prematuros presentan bajas reservas de carbohidratos y grasas, elevada tasa metabólica debido a un más alto porcentaje de tejido metabólicamente activo, altas pérdidas evaporativas y sistemas gastrointestinales inmaduros. Debido a estas diferencias, las necesidades nutricionales de esta población difieren de las de los recién nacidos de término.<sup>(2,3,4,5)</sup> La nutrición, con aporte de aminoácidos, carbohidratos y emulsiones lipídicas, debe iniciarse tan precozmente como sea posible desde un punto de vista clínico, preferentemente en el primer día de vida, para prevenir el estado de inanición, normalizar los niveles séricos de glucosa, y mejorar el balance de proteínas. La administración de nutrientes debe ser en cantidad suficiente como para promover el crecimiento correspondientes a las tasas de crecimiento in útero. <sup>(3,4,5)</sup>

El Soporte de Nutrición Parenteral Precoz en el prematuro con extremadamente bajo peso al nacer y de muy bajo peso al nacer, iniciado en el primer día de vida, está indicado por numerosas razones: La infusión parenteral de aminoácidos y glucosa disminuye el catabolismo proteico cuando es comparado con la infusión de glucosa sola, una disminución en la incidencia de la hiperglucemia e hiperkalemia ha sido documentada cuando se inician infusiones de aminoácidos en el primer día de vida y existe evidencia experimental que indica que las infusiones de aminoácidos pueden facilitar la secreción de insulina estimulada por glucosa, siendo de ayuda en la prevención y tratamiento de la hiperglucemia. <sup>(3,4,5)</sup>

El cálculo de los requerimientos energéticos debe realizarse según edad, estado nutricional y enfermedad subyacente. En pacientes con enfermedades con alto

riesgo de desnutrición, el mejor método es el cálculo del gasto energético en reposo (GER) corregido por un factor que incluye la actividad y el grado de estrés. Se recomiendan 150-200 kcal no proteicas por cada gramo de nitrógeno, lo que equivale a 24–32 kcal no proteicas/gramo de proteína. Para calcular los gramos de nitrógeno se divide la cantidad total de aminoácidos por 6,25 (el contenido de nitrógeno de la proteína es aproximadamente del 16%). Estos aportes vienen a suponer una distribución calórica final de 12-16 % de las calorías en forma de aminoácidos y el resto, que constituyen las kcal no proteicas, se reparten aproximadamente entre lípidos 25-40% y glucosa 75-60 %. <sup>(6,7,8,9)</sup>

En el RNPT, los aportes hídricos deben ser muy cuidadosos y ajustados a su fase de adaptación postnatal. Se deben contemplar tres momentos: 1) Fase de transición, inmediata al nacimiento (primeros 3-6 días), caracterizada por oliguria seguida de poliuria, horas o días después, que finaliza cuando se da la máxima pérdida de peso. En el pretérmino el aporte de líquidos guarda relación inversa con el peso al nacer debido a las pérdidas insensible transcutáneas muy elevadas. <sup>(6,7,8,9)</sup> De este modo en los RNPT de peso >1500gramos, se comenzará con 60-80 mL/kg/día el primer día, y en los de peso <1500g se iniciará con aportes de 80-90 mL/kg/día, con incrementos progresivos en ambos en los días siguientes. 2) Fase intermedia, de duración 5-15 días, en la que disminuyen las pérdidas cutáneas, la diuresis se incrementa a 1-2 mL/kg/hora y disminuye la excreción de sodio. 3) Fase de crecimiento estable que se caracteriza por un balance positivo de agua y sodio paralelo al incremento ponderal. <sup>(7,10)</sup>

Las proteínas se suministran en forma de soluciones de aminoácidos (AA) y son esenciales para mantener la masa corporal magra. Su aporte debe minimizar el catabolismo proteico inducido por el estrés y el ayuno, y favorecer la síntesis proteica sin producir complicaciones hepáticas y/o renales. Se debe mantener entre 12–16 % del valor calórico total. Estudios recientes sustentan la importancia de alcanzar rápidamente las dosis máximas incluso en el neonato pretérmino siempre que se guarde la relación nitrógeno/kcal no proteicas. En el RNPT es segura su utilización desde el primer día con un aporte mínimo de 1,5 g/kg/día que evite el balance nitrogenado negativo. Actualmente se tiende a comenzar con 2,5-

3 g/kg/día incluso desde el primer día, siendo necesario aportes hasta de 4 g/kg/día para favorecer la retención proteica. <sup>(3,7,8,10)</sup>

Las recomendaciones de la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) parecen deficitarias especialmente a partir del año de edad. En los casos especiales en que exista desnutrición grave con riesgo de síndrome de realimentación, la introducción será más lenta. Las soluciones de aminoácidos (AA) parenterales deben contener una adecuada proporción de aminoácidos esenciales y no esenciales; los AA no esenciales pueden ser esenciales en determinadas circunstancias dependientes de la edad, estrés y enfermedad subyacente. La infusión de AA con glucosa tan pronto como el primer día después del parto disminuye el catabolismo proteico y mejora de acreción neta de proteínas. Por lo tanto, la reducción del número de horas que los niños reciben nutrición subóptima (sin AA) se ha destacado recientemente como un objetivo importante de la terapia intensiva neonatal. <sup>(3,4,5)</sup>.

La D-glucosa es el hidrato de carbono indicado en la NP, responsable de la osmolaridad de la solución. Su aporte no debe exceder el 60-75% de las calorías no proteicas (50% kcal totales). El ritmo de infusión (mg/kg/minuto) debe ser progresivo y dependiente de la edad, para evitar la hiperglucemia y la diuresis osmótica. Se debe tener cuidado en los RNPT por su susceptibilidad a la hipo e hiperglucemias y en los casos de desnutrición grave en los que se debe realizar el aporte muy progresivo para evitar el síndrome de realimentación. <sup>(7,10)</sup>

Las principales consecuencias de los aportes excesivos de glucosa e insuficientes de lípidos son: 1) La hiperglucemia, con retención hídrica y diuresis osmótica; 2) El aumento en la producción de CO<sub>2</sub> con incremento del cociente respiratorio (VCO<sub>2</sub>/VO<sub>2</sub>) y la retención hídrica que pueden inducir insuficiencia respiratoria en pacientes con función pulmonar comprometida; 3) La esteatosis y la alteración de la función hepática; y 4) El aumento del riesgo de infección. <sup>(7,10)</sup> La concentración de glucosa en sangre mínima recomendada es de 45 mg/dl (2.5mmol/L). A pesar de la capacidad limitada de almacenamiento de glucógeno, los RN con EBPN a menudo experimentan episodios de hiperglucemia durante los primeros días de vida. Debido a los aumentos en la producción de glucosa causada por elevación

de catecolaminas relacionados con el nacimiento. <sup>(7,10)</sup>

La hiperglucemia en los prematuros se asocia con incremento en la mortalidad, estancia hospitalaria prolongada, grados severos de hemorragia intraventricular, enterocolitis necrosante, sepsis bacteriana y fúngica de inicio tardío. Suplementos de AA tempranos en el primer día de vida, parece estabilizar las concentraciones de glucosa en sangre, estimulando la secreción de insulina endógena. Otras intervenciones para la hiperglucemia incluyen la reducción de la tasa de infusión de glucosa o el tratamiento con insulina intravenosa. El consenso en la literatura apunta a disminuir gradualmente la tasa de infusión de glucosa a 4 mg/kg por minuto, y reserve el uso de insulina para los pacientes cuyas concentraciones de glucosa en la sangre son mayores que 250 mg/dl (13.9 mmol/l). <sup>(3,4,5,22)</sup>

Las emulsiones de lípidos son componentes especialmente importantes de la NP porque proporcionan una fuente de energía que tiene una baja osmolaridad y alto contenido energético por unidad de volumen. Las emulsiones grasas intravenosas disponibles actualmente son al 10% (1,1 kcal/ml) o 20% (2 kcal/ml) de soja/aceite de cártamo. La emulsión de 10% típicamente no se usa, ya que contiene altas cantidades de fosfolípidos que pueden contribuir a hiperfosfolipidemia y la subsiguiente hipercolesterolemia. (2) Debido a que los lípidos son la fuente principal de suministro de energía en la NP, la ingesta de lípidos inadecuada puede conducir a la desnutrición calórica y proteólisis. Los lípidos pueden iniciarse en el primer día después del nacimiento, a dosis de 1 a 2 g/kg por día para incrementar el suministro de energía, mejorar el crecimiento y el desarrollo neurológico a largo plazo. <sup>(3,4,5,21)</sup>

Se recomienda que constituyan el 25 al 40% de las calorías no proteicas, pero su máxima oxidación se produce cuando suministran el 40 % de las calorías no proteicas en el RN. Los aportes máximos diarios recomendados en NP son: 3-4 g/kg/día (0,13-0,17 g/kg/hora) en los RNPT. Es importante que su introducción sea progresiva; no obstante, los incrementos paulatinos de 0,5-1 g/kg/día (especialmente en pretérminos de muy bajo peso), permiten controlar la hipertrigliceridemia. En algunas circunstancias, hay que tener precaución y reducir los aportes (0,5-1g/kg/día) garantizando el aporte de ácidos grasos esenciales, por

ejemplo en infecciones graves (disminución de lipoproteín lipasa); hiperbilirrubinemia neonatal (riesgo kernicterus); trombocitopenia  $<100.000/\text{mm}^3$ ; insuficiencia hepática y en enfermedades pulmonares. <sup>(7,10,11,21)</sup>

La realimentación del niño desnutrido altera el estado de adaptación de semi-inanición. Por lo tanto, el síndrome de realimentación se puede observar en pacientes con desnutrición severa que reciben calorías concentradas a través de NP. Estos rápidos cambios en el estado metabólico pueden crear complicaciones que amenazan la vida, por lo que el régimen nutricional debe ser elegido cuidadosamente. <sup>(6,7,12,14)</sup>

La enfermedad ósea metabólica relacionada con la NP con un decremento de la densidad mineral ósea, la osteoporosis, el dolor y fracturas se ha descrito en adultos con nutrición parenteral a largo plazo. Existen pocos datos en niños, aunque su incidencia ha sido reportada en niños destetados a largo plazo de la NP. La causa es probablemente multifactorial, pues incluye la enfermedad subyacente y mecanismos relacionados con la NP: el exceso de vitamina D, fósforo, nitrógeno y la mal balance de energía, el exceso de aminoácidos y de la contaminación de aluminio. El diagnóstico de la enfermedad de los huesos se basa principalmente en la medida de la mineralización ósea mediante métodos de imagen validados (tomografía computarizada y absorciometría dual de rayos X) <sup>(10,13,23)</sup>

La patogénesis de la enfermedad hepática asociada a NP no es totalmente conocida. Es probablemente el resultado de la interacción de muchos factores relacionados con la enfermedad subyacente, episodios infecciosos y los componentes de la solución de NP. <sup>(10,20)</sup>

Se han buscado formas de mejorar más rápidamente el estado nutricional del recién nacido menor de 1500 gramos <sup>(24,25)</sup> se destaca el aumento sustancial de las cantidades de nutrimentos que reciben los RN durante los primeros días de vida como consecuencia del uso precoz y extendido de la antes llamada nutrición parenteral temprana y agresiva <sup>(26)</sup> con aportes de proteínas de entre 3.5-3.8 y 4-4.4 g/kg/d <sup>(27,28)</sup> carbohidratos que proporcionen entre 10.5-12 g/100 kcal y aportes calóricos de entre 110-120 y hasta 150 kcal/kg/día <sup>(29)</sup> esto a través de catéteres

venosos centrales percutáneos <sup>(30)</sup>. Las recomendaciones más utilizadas de la nutrición temprana y agresiva para prematuros <sup>(29,30,31)</sup> Cormack y colaboradores reportaron con este tipo de alimentación, beneficio en el neurodesarrollo a los 18 meses de edad, sin mejoría en la velocidad de crecimiento; sin embargo, en el 2012 se reporta nuevamente un efecto positivo en las medidas antropométricas <sup>(32)</sup>

## JUSTIFICACION

Actualmente el parto prematuro es el mayor desafío clínico de la medicina perinatal. La mayor parte de las muertes neonatales ocurre en recién nacidos prematuros ya que es un factor de alto riesgo para deficiencia y discapacidad, con sus repercusiones familiares y sociales. Existe un aumento de la tasa de prematurez en los países desarrollados, que refleja no solo el aumento de la tasa de incidencia, sino también los cambios en la práctica asistencial a estos recién nacidos, con avance tanto en los cuidados obstétricos como neonatales, que permite la supervivencia de neonatos cada vez más inmaduros. La situación en los países en desarrollo como el nuestro es muy diferente, con tasas de prematurez, bajo peso al nacimiento y mortalidad neonatal elevada, en relación con la patología nutricional e infecciosa de la población. Para el año 2010 la OMS reportó que la tasa de nacimientos prematuros por cada 100 nacimientos era de 7.3 en nuestro país. La incidencia de prematurez a nivel mundial es de 8-10% de todos los recién nacidos vivos, hasta 15 millones de nacimientos por año de acuerdo a la OMS; de estos, hasta el 3% corresponden a los prematuros de muy bajo peso al nacer. En nuestro país uno de los principales registros reportó una prevalencia de prematuros de muy bajo peso al nacimiento del 1.4%, no tan alejado de las cifras referidas a nivel mundial.

Los prematuros requieren de múltiples intervenciones antes y después del nacimiento, con un enfoque multidisciplinario, y uno muy importante es el aspecto nutricional. Se requiere de nutrición parenteral para otorgar los nutrientes y calorías necesarias para el crecimiento y así mejorar la calidad de vida de los prematuros al egreso de la unidad de cuidados intensivos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a los avances tecnológicos en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, la supervivencia de los recién nacidos pretermino de muy bajo peso al nacer ha sido cada vez mayor; al problema que por si mismo representa el nacimiento de un prematuro de muy bajo peso al nacimiento, se suma que muchos de estos recién nacidos además de ser prematuros, presentan retardo en el crecimiento intrauterino secundario a múltiples patologías maternas, lo cual incrementa su morbilidad y mortalidad; una adecuada nutrición, es entonces fundamental para la disminución de las complicaciones inherentes.

UMAЕ Hospital de Gineco-Obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”, es un hospital de referencia, que en su mayoría atiende embarazos de alto riesgo, con una incidencia alta de recién nacidos preterminos de muy bajo peso. Es necesario conocer el manejo nutricional médico otorgado para incidir en él, por lo cual es vital que se lleve a cabo un adecuado manejo nutricional. Así como evaluar la diferencia en el crecimiento y desarrollo de los prematuros de muy bajo peso al nacer y disminuir la incidencia de complicaciones inherentes a la nutrición parenteral. Una forma de conocer este manejo nutricional es mediante la observación de la ganancia ponderal y tiempo de recuperación del peso al nacimiento, además del aporte enteral y parenteral diario, es por ello que nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la velocidad de crecimiento en el pretermino de muy bajo peso al nacer con y sin estandarización en la indicación de la nutrición parenteral total en el Hospital de Gineco-obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”?

## **HIPOTESIS**

La velocidad de crecimiento sera mayor al 20% en los pacientes pretermino de muy bajo peso al nacer con estandarización en la indicación de la nutrición parenteral total en el Hospital de Gineco-Obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Comparar la velocidad de crecimiento en el pretermino de muy bajo peso al nacer con y sin estandarización en la indicación de la nutrición parenteral total en el Hospital de Gineco-obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar las diferencias en la velocidad de crecimiento de los prematuro de muy bajo peso al nacimiento con y sin estandarización en la indicación de la nutrición parenteral.
- Cuantificar el porcentaje de pérdida ponderal maxima posterior al nacimiento de los prematuro de muy bajo peso al nacimiento ingresados al estudio.
- Percentilar el incremento en el peso, talla y perimetro cefalico semanal en los prematuros de muy bajo peso al nacer con nutrición parenteral.
- Conocer el aporte diario promedio de la nutricion enteral y parenteral en el pretermino de muy bajo peso al nacer.
- Identificar las complicaciones presentadas en los pacientes con nutrición parenteral.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Lugar de realización:**

El estudio se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Gineco-obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”, del Instituto Mexicano del Seguro Social, que es un Hospital de tercer nivel de atención donde se reciben pacientes derechohabientes provenientes de los Hospitales Generales de la Zona sur del Distrito Federal.

### **Diseño del estudio:**

Ensayo clínico no aleatorizado

### **Criterios de selección de la muestra:**

#### **I. Criterios de inclusión: Casos**

- a. Pretérmino con peso menor de 1500 gramos que ameriten manejo con nutrición parenteral total, por lo menos 5 días.

#### **II. Criterios de exclusion**

- a. Recién nacidos que sean referidos a otra unidad al nacimiento
- b. Prematuros con menos de 5 días con nutrición parenteral total.

#### **III. Criterios de eliminación**

- a. Los recién nacidos que presenten malformaciones congénitas severas no compatibles con la vida.

- b. Los pacientes que fallezcan antes de completar el seguimiento.

#### IV. Criterios de inclusión: **Controles**

- a. Recién nacido pretérmino menores de 1500 gramos que tuvieron una indicación de nutrición parenteral total no estandarizada, con las mismas características epidemiológicas que los casos. Los pacientes incluidos corresponderán a una cohorte histórica, conformada por un grupo de pacientes estudiados previamente en la tesis registrada como R-2013-3606-27.

### Tamaño de la muestra:

Para el cálculo del tamaño de muestra se usó el programa PS Power & Simple Size. En el estudio de Koch J y colaboradores reporta una incidencia del 30% de premature de muy bajo peso al nacer. De acuerdo a estos datos, y considerando un error alfa de 0.05 y poder del 80%, diferencias de medias, desviación estándar se calculó una muestra de 125 sujetos por grupo, usando la formula para cálculo de muestra para t de Student con grupos independientes. Se sabe que los recién nacidos que nacen en el HGO aproximadamente un 45% son prematuros de muy bajo peso al nacer. Se añade un 20% de pérdidas.

- a) Proporción esperada en la población P (30%)
- b) Nivel de confianza 100 (1- $\alpha$ ) %
- c) Precisión absoluta requerida (d)

$$n = \frac{z^2 \cdot 1 - \frac{\alpha}{2} \cdot P \cdot (1 - P)}{d^2}$$

Se calculó el tamaño muestral de acuerdo a la tasa de premature, con una precisión de 95% (5% de error), asumiendo una estimación de prevalencia de 35%, con un nivel de confianza de 95% (5% de error alfa). La salida fue la siguiente:

Nivel de confianza (%)	Tamaño muestral
80	80
90	90
<b>95</b>	<b>100</b>
99	110
99.9	120

**Tamaño muestral: 100 casos + 100 controles**

## DEFINICION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
<b>Ganancia ponderal</b>	Incremento de peso diario que presenta el recién nacido	Se registrará la diferencia de peso en relación a lo registrado el día anterior	Cuantitativa continua	Gramos
<b>Nutrición enteral</b>	Técnica especial de alimentación que consiste en administrar los diferentes elementos nutritivos a través de una sonda, colocada de tal forma que un extremo queda en el exterior y el otro en distintos tramos del tubo digestivo. Indicado cuando no es posible una alimentación oral voluntaria.	Se registrará la cantidad de mililitros por kilogramo de peso administrados diariamente de leche materna o fórmula especial para prematuros (succedaneos de leche materna)	Cuantitativa continua	Mililitros por kilogramo de peso
<b>Nutrición parenteral</b>	Forma de alimentación que aporta por vía intravenosa (central o periférica) los nutrientes básicos que requiere el paciente; las sustancias suministradas, deben proporcionar la energía requerida y la totalidad de los nutrientes esenciales y deben ser inocuas y aptas para su metabolismo.	Se registrará el aporte diario de proteínas, lípidos y carbohidratos en la nutrición parenteral, así como las Kilocalorías aportadas con dicha nutrición	Cuantitativa continua	Gramos por kilogramo por día
<b>Ayuno</b>	Acto de abstenerse voluntaria o involuntariamente de todo tipo de comida y en algunos casos de ingesta de líquidos por un periodo de tiempo	Se registrará el tiempo que pasa desde el nacimiento hasta el inicio de administración de leche materna o fórmula especial para prematuros	Cuantitativa discreta	Días
<b>Perdida ponderal</b>	Máxima reducción de masa corporal de un individuo en gramos en relación a la registrada al nacimiento.	Se registrará el porcentaje máximo de pérdida ponderal en relación al peso del nacimiento	Cuantitativa continua	Porcentaje
<b>Recuperación del peso al nacimiento</b>	Tiempo necesario para reestablecer el peso al nacimiento.	Registraremos el número de días necesarios para alcanzar el peso del nacimiento	Cuantitativa continua	Días
<b>Sexo</b>	Característica natural o biológica en base a los genitales externos que lo distingue en hombre o mujer	Se registrará el género al que pertenezca e masculino, femenino o indiferenciado.	Cualitativa dicotómica	0= Indiferenciado, 1= Masculino, 2 = Femenino
<b>Peso</b>	Medida de registro que hace referencia a la masa que ocupa un cuerpo sobre el cual se ejerce una fuerza gravitacional, en el recién nacido se registra en kilogramos y gramos.	Se registrará el peso en gramos obtenido al nacimiento. Se pesará al recién nacido en una báscula electrónica calibrada.	Cuantitativa continua	Gramos
<b>Talla</b>	Longitud del recién nacido desde la cabeza a los pies.	Se registrará con cinta métrica standard la longitud del recién nacido	Cuantitativa continua	Centímetros

<b>Perímetro cefálico</b>	Es la medición del perímetro de la cabeza de un niño en su parte más grande. Se mide la distancia que va desde la parte por encima de las cejas y de las orejas y alrededor de la parte posterior de la cabeza, a nivel de la fontanela posterior	Se medirá la circunferencia cefálica en centímetros al nacimiento con cinta métrica estándar	Cuantitativa continua	Centímetros
<b>Edad gestacional</b>	Duración del embarazo calculada desde el primer día de la última menstruación normal hasta el nacimiento del producto. Se basa en la fecha de última regla. Puede corroborarse al nacimiento con diversas valoraciones entre las cuales se cuenta el Ballard y el Capurro	Se registrarán las semanas de gestación de acuerdo a la FUR, el capurro y/o Ballard, pudiendo registrarse desde las 26 a 42 semanas.	Cuantitativa continua	Semanas de gestación
<b>Peso para edad gestacional</b>	De acuerdo a las percentilas en las cuales se encuentra el peso en relación a la edad se clasifica como peso adecuado si éste se encuentra entre la percentila 10 a 90, grande si se encuentra por arriba de la percentila 90, y bajo por debajo de la percentila 10. Si además se encuentra por debajo de la percentil 3 invariablemente se clasifica como RCIU.	Se registrará en las tablas de crecimiento de Babson and Brenda 2003 el peso contra la edad gestacional, registrando la percentila en donde se encuentran ambas variables	Cualitativa ordinal	0= RCIU 1=Bajo 2=Adecuado 3= Grande
<b>Asfixia perinatal</b>	La AAP y el ACOG propusieron el diagnóstico de asfixia de cumplir con los siguientes criterios: Ph de arteria de cordón umbilical igual ó < 7.00, exceso de base inferior a -10 mmol/L. Apgar < 3 a los cinco minutos, manifestaciones neurológicas anormales (convulsiones, coma, hipotonía, etc.) Disfunción multiorgánica (alteraciones cardiovasculares, gastrointestinales, hematológicas, pulmonares, renales, etc.). La muestra debe ser tomada de cordón, arterial o capilar dentro de los 30 minutos posteriores al nacimiento	Se verificará el diagnóstico de asfixia en base a los criterios de la ACOG y AAP.	Cualitativa dicotómica	0 = Ausente, 1= Presente 2= Verificado
<b>SDR</b>	Anteriormente conocida como enfermedad de membrana hialina, en una patología de recién nacidos prematuros por deficiencia de surfactante,	Se registrará si se realiza diagnóstico de SDR o no	Cualitativa dicotómica	0= Ausente 1= Presente

	manifestada por dificultad respiratoria progresiva de intensidad variable que se presenta inmediatamente posterior al parto en las primeras horas de vida, y cuya presentación está inversamente proporcional a la edad gestacional.			
<b>Enterocolitis necrotizante</b>	Enfermedad multifactorial secundaria a una interacción compleja entre inmadurez, lesión de la mucosa secundaria a diversos factores y una respuesta deficiente del paciente a la lesión. Comprende síntomas variados y variables con un espectro amplio de afectación desde la recuperación sin secuelas hasta peritonitis graves y sepsis con muerte secundaria. De acuerdo a la clasificación de Bell modificada, existen 3 estadios con subtipos A y B.	Se reportará si se presentó enterocolitis o no. Si presentó enterocolitis se reportará de acuerdo a la clasificación de Bell modificada el estadio en el que se encuentra y si requirió cirugía o no.	Cualitativa Dicotómica  Ordinal	0= Ausente, 1= Presente  1= IA 2= IB 3= IIA 4= IIB 5= IIIA 6= IIIB
<b>Sepsis temprana</b>	Síndrome clínico caracterizado por signos y síntomas de infección clínica con diversos grados de respuesta inflamatoria sistémica que se confirma al aislarse en hemocultivos o cultivo de líquido cefalorraquídeo bacterias, hongos o virus dentro de los primeros 7 días de vida.	Se registrará el diagnóstico de sepsis y se verificará el mismo de acuerdo a la definición ya mencionada	Cualitativa dicotómica	0= Ausente, 1= Presente 2 = Verificado
<b>Sepsis tardía</b>	Síndrome clínico caracterizado por signos y síntomas de infección clínica que se confirma al aislarse en hemocultivos o cultivo de líquido cefalorraquídeo bacterias, hongos o virus posterior a los 7 días de vida.	Se registrará si se encuentra el diagnóstico de sepsis tardía y se verificará el mismo.	Cualitativa dicotómica	0= Ausente, 1= Presente 2= Verificado
<b>Intolerancia a la vía oral</b>	Incapacidad para aceptación adecuada de la alimentación, manifestada por incremento del perímetro abdominal 2 centímetros. Otras características que se han asociado a intolerancia son la presencia de residuo gástrico y vómitos.	Registraremos la presencia o ausencia de intolerancia a la vía oral.	Cualitativa dicotómica	0= Ausente, 1= Presente
<b>Sangrado de tubo digestivo</b>	Es la presencia de sangre originada en cualquier porción del tubo digestivo, la magnitud puede variar desde mínima sólo detectable con exámenes de laboratorio a macroscópica, con	Se registrará la presencia de sangrado de tubo digestivo a cualquier nivel.	Cualitativa dicotómica	0= Ausente, 1= Presente

	etiología muy variable.			
<b>Síndrome de realimentación</b>	Se define como las consecuencias graves debida a los cambios de líquidos y electrolitos en los pacientes desnutridos que se encuentran en realimentación (14)	Se registrará si existe hipofosfatemia, hipomagnesemia, hipokalemia	Cualitativa dicotómica	0= Ausente, 1= Presente 2= Verificado
<b>Colestasis</b>	Elevación de la bilirrubina directa > o = 2mg/dl o >20% de la bilirrubina total, acompañada de incremento en la GGT (>233UI), fosfatasa alcalina (<400UI) y transaminasas séricas (>60 AST y < 45 ALT) (20)	Se registrará si se encuentran las alteraciones de laboratorio mencionadas	Cualitativa dicotómica	0= Ausente, 1= Presente 2= Verificado
<b>Complicaciones asociadas al manejo de lípidos</b>	Hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia con niveles séricos > 150mg/dl asociada al manejo de nutrición parenteral (21)	Se registrará como la presencia de niveles de colesterol y triglicéridos >150mg/dl	Cualitativa dicotómica	0= Ausente, 1= Presente 2= Verificado
<b>Complicaciones asociadas al manejo de carbohidratos</b>	Trastornos en la homeostasis de la glucosa como hiperglucemia (glucosa plasmática >145mg/dl o hipoglucemia < 40mg/dl en pacientes con nutrición parenteral. (22)	Se registrará como la presencia de niveles de hiperglucemia e hipoglucemia	Cualitativa dicotómica	0= Ausente, 1= Presente 2= Verificado
<b>Enfermedad ósea metabólica</b>	Hipomineralización y osteopenia esquelética (evidente mediante radiografía convencional o absorciómetro dual) con riesgo de fracturas, se utiliza la medición de fosfatasa alcalina que debe ser >600UI/L en el neonato prematuro críticamente enfermo bajo sostén nutricional parenteral (23)	Se registrará si existen los cambios mencionados en radiografía y alteración de la fosfatasa alcalina	Cualitativa dicotómica	0= Ausente, 1= Presente 2= Verificado

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Gracias a la realización de un trabajo previo en el cual se analizó la ganancia ponderal en el pretermino de muy bajo peso al nacer alimentado con nutrición enteral y parenteral, se observó que no existía unificación de criterios por parte de los médicos tratantes al momento de iniciar la nutrición parenteral, al igual que las dosis de nutrimentos y su incremento gradual, además de que en ocasiones se iniciaba el aporte hasta 72 horas de vida, no se alcanzaban los aportes máximos y la relación calorico no proteíca sobre gramo de nitrógeno no llegó a ser la ideal; todo esto probablemente debido al desconocimiento de las guías de práctica clínica y guías internacionales de nutrición parenteral.

Es por tal motivo que al contar con esa corte histórica, decidimos realizar un estudio prospectivo, unificando criterios; preguntandonos cual sería el resultado si los médicos tratantes se apegaban adecuadamente a las guías, por lo cual realizamos difusión de las guías de práctica clínica y evaluación de la aplicación de las mismas, realizamos una revisión exhaustiva de la bibliografía, realizamos una tabla como instrumento para facilitar la indicación de la nutrición parenteral, se montó una sesión con el Dr Jorge Gutierrez para los médicos de las áreas críticas, para transmitir los conocimientos, motivar y reforzar el apego de las guías.

Posterior a esto recabamos la información, identificando todos los recién nacidos prematuros de 1500gr y menores de peso al nacer, que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales en la UMAE de Gineco-obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", se identificó nombre y número de afiliación de los recién nacidos. Se revisó el expediente clínico de todos los pacientes incluidos en el estudio y las variables se captaron en una hoja diseñada específicamente para el estudio. Al contar con el registro de todas las variables a estudiar se ingresaron en una base de datos para computadora personal y posteriormente se analizaron utilizando el programa estadístico SPSS versión 21.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el análisis se usó estadística descriptiva utilizando para las variables cualitativas frecuencias y porcentajes; para las cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión.

Se calcularon tasas de exposición, así como cálculo de incidencia y riesgo relativo.

De acuerdo a la relación de las variables para buscar asociación entre dos grupos independientes, según la distribución de las variables paramétrica o no paramétrica (Prueba t student o U de Mann-Whitney)

## **RECURSOS**

**Humanos:** Participaron en el estudio la tesista (médico residente de neonatología), tutor de tesis (tres médicos, jefe de la Unidad de cuidados intensivos neonatales, un médico adscrito al servicio de prematuros y un médico adscritos a la unidad de terapia intermedia neonatal) y un colaborador (doctorado en ciencias médicas).

**Físicos:** Se utilizaron los recursos con que cuenta el Hospital para la atención integral de los pacientes prematuros de muy bajo peso al nacer.

**Financieros:** Los gastos derivados del estudio fueron cubiertos por los investigadores.

## **FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS**

Este estudio fue de tipo observacional, por lo que no se realizó ninguna maniobra adicional con fines de la investigación, y por ende no requirió consentimiento informado por escrito.

El protocolo se presentó y fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del hospital, con el número de registro: R-2014-3606-35

## RESULTADOS

En el periodo de estudio se atendieron 10,430 nacimientos, de éstos 380 ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales. Nacieron 207 prematuros de muy bajo peso al nacer ( $\leq 1500$  g) con una tasa de prematuridad de 19.84 por cada 1000 nacidos vivos.

De estos sólo 191 ingresaron a la UCIN.

Se estudiaron 120 pacientes, de éstos 57 fueron masculinos (47.5%) y 63 femeninos (52.5%).

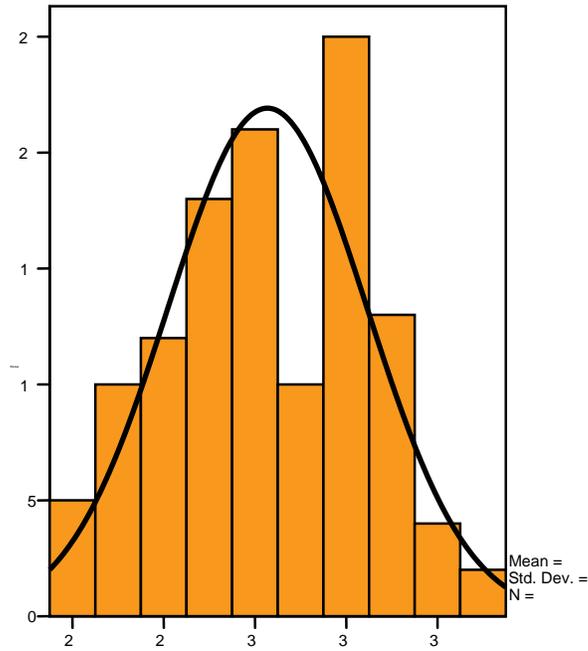
Las características generales se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características generales de la población estudiada

CARACTERÍSTICA	MEDIA	DESVIACIÓN STANDARD
Edad gestacional (semanas)	30.2	2.18
Peso (g)	1150	250
Talla (cm)	36.78	4.19
Perímetro cefálico (cm)	26.93	2.26
<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Femenino	63	52.5
Masculino	57	47.5

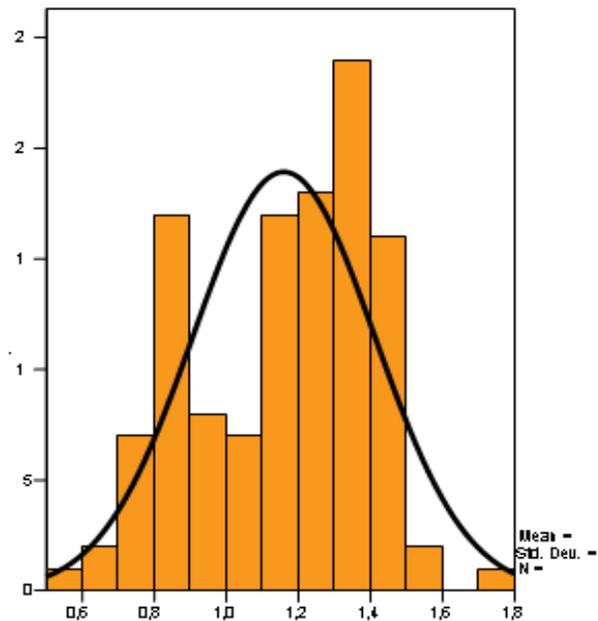
La media para la edad gestacional fue de 30.2 semanas de gestación ( $\pm 2.18$ ) (Gráfica 1).

**Gráfica 1. Distribución por edad gestacional**



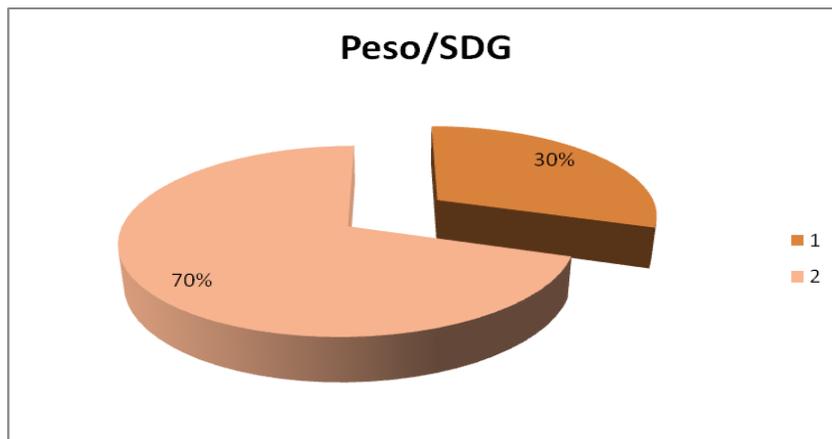
La media del peso al nacimiento fue 1150 gramos ( $\pm 250$ ) (Gráfica 2).

**Gráfica 2. Distribución por Peso al Nacimiento**



De acuerdo a las curvas de crecimiento actualizadas de Babson y Benda <sup>(38)</sup>, 36 pacientes (30%) se encontraban con peso por debajo del percentil 10, en cambio 84 de ellos (70%) se encontraban con peso adecuado para la edad gestacional, percentile 50. (Gráfica 3)

**Gráfica 3. Percentil de Peso al Nacimiento**

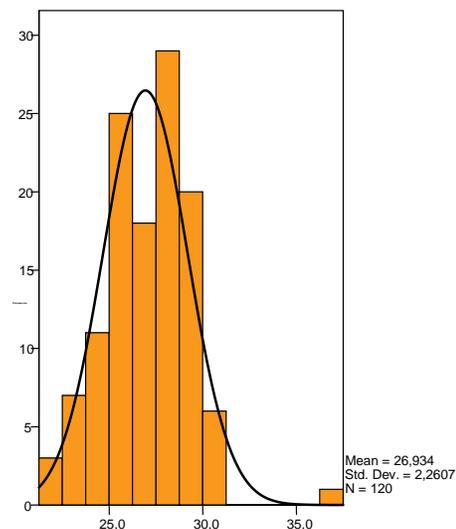
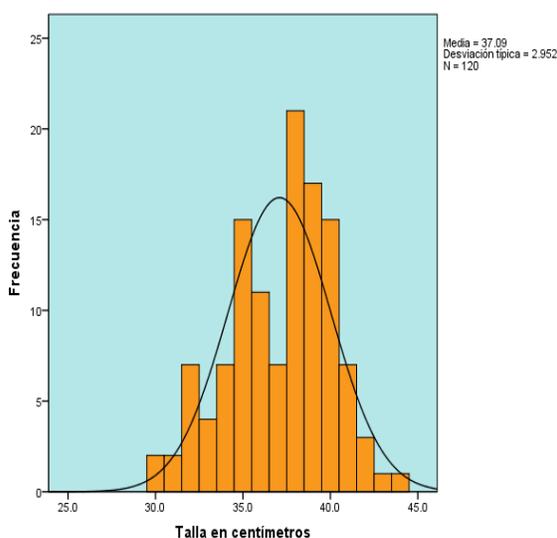


1. Bajo peso 2. Peso adecuado

El promedio de talla al nacimiento fue de 36.78 cm, ( $\pm 4.19$ ), y para el perímetro cefálico fue de 26.93cm ( $\pm 2.26$ ) (Gráfica 4 y 5).

**Gráfica 4. Distribución de Talla al Nacimiento**

**Gráfica 5. Distribución de Perímetro cefálico al Nacimiento**



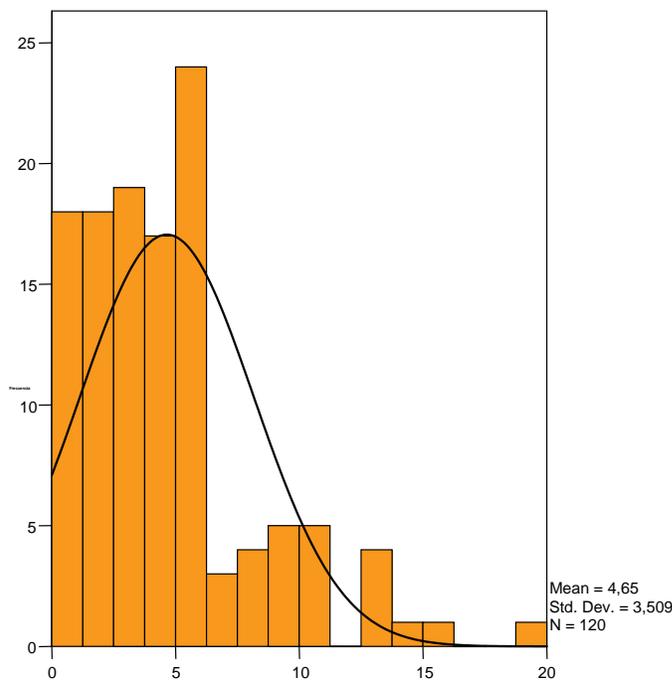
La morbilidad aguda con la que cursaron los pacientes, la más frecuente fue la sepsis temprana en el 97.5% de los pacientes y la hipoxia perinatal en el 49.16%. (Ver Tabla 2)

Diagnóstico	n	%
<b>Sepsis Temprana</b>	117	97.5
<b>Sepsis tardía</b>	95	79.16
<b>SDR</b>	93	77.5
<b>Hipoxia perinatal</b>	59	49.16

Tabla 2. Morbilidad aguda en los pacientes estudiados

Los pacientes estudiados, se mantuvieron en ayuno al nacimiento, el promedio de días que duraron así fue de 4.65 ( $\pm 3.5$ ). (Gráfica 6)

**Gráfica 6. Pacientes en Ayuno/Días de Vida**



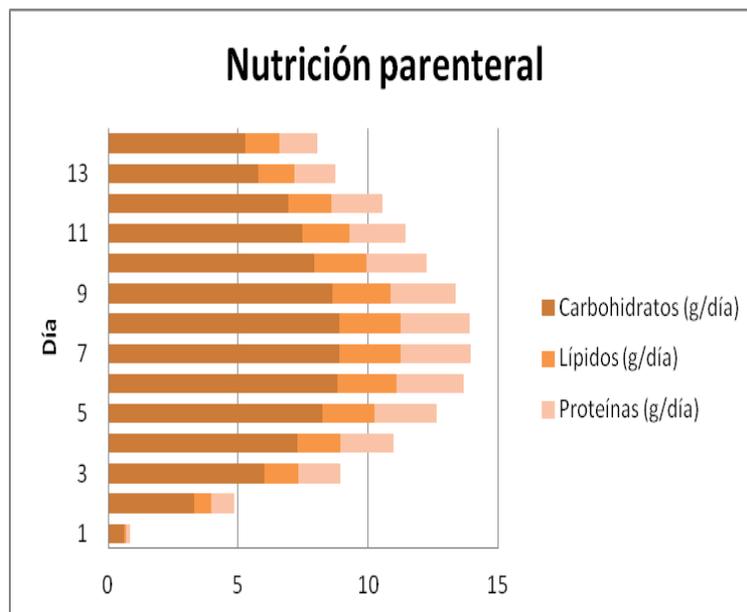
En los pacientes estudiados se registraron diagnósticos que impidieron la progresión establecida de la vía enteral, entre ellos intolerancia a la vía oral en 55 pacientes (45.8%). (Ver Tabla 3).

Diagnóstico	n	%
<b>Intolerancia a la vía oral</b>	55	45.8
<b>STDA</b>	33	27.5
<b>ECN</b>	16	13.33

Tabla 3. Causas de falla en la progresión de la vía oral

La nutrición parenteral fue iniciada en el 7.6% en el primer día de vida, al tercer día de vida el 74.16% se encontraba con nutrición parenteral, con un aporte promedio de carbohidratos al día 7 de vida de 8.9 g ( $\pm 3.3$ ), que corresponde a una GKM de 6.18, lípidos de 2.36 ( $\pm 0.91$ ) y proteínas de 2.68 ( $\pm 0.96$ ) (Gráfica 7)

Gráfica 7. NPT Total por Día

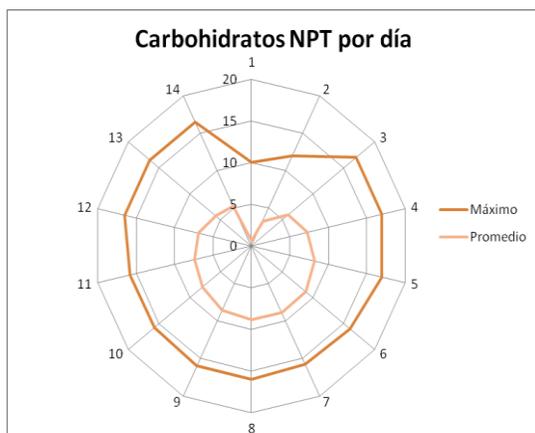


El promedio de aporte de carbohidratos, lípidos y proteínas, en los primeros 7 días de vida se muestra en la Tabla 4, Gráficas 8, 9 y 10.

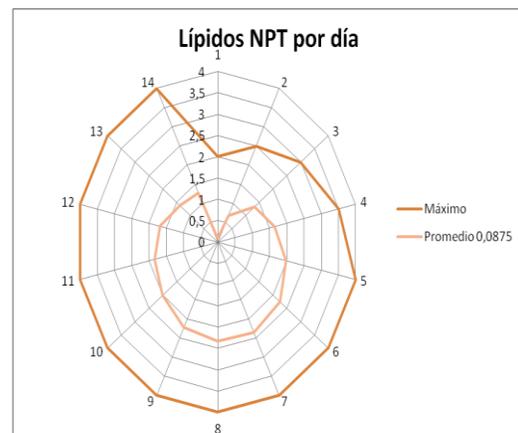
APORTES NUTRIMENTOS (gramos)	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7
<b>Carbohidratos</b>	0,60	3,30	6,00	7,29	8,25	8,83	8,89
<b>Lípidos</b>	0,09	0,68	1,32	1,65	1,98	2,25	2,36
<b>Proteínas</b>	0,18	0,86	1,61	2,05	2,39	2,60	2,68

Tabla 4.. Aporte promedio de carbohidratos, lípidos y proteínas

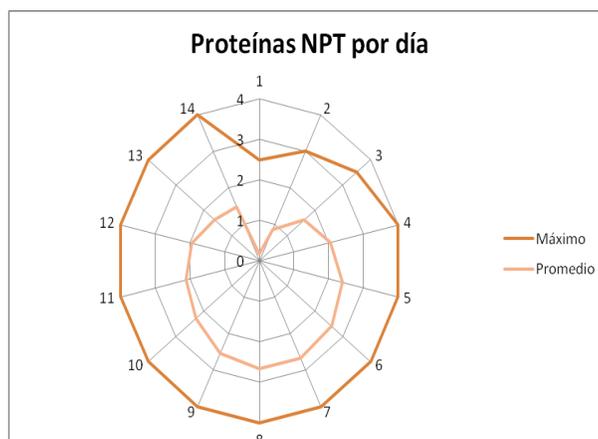
Gráfica 8. Carbohidratos por Día en NPT



Gráfica 9. Lípidos por Día en NPT



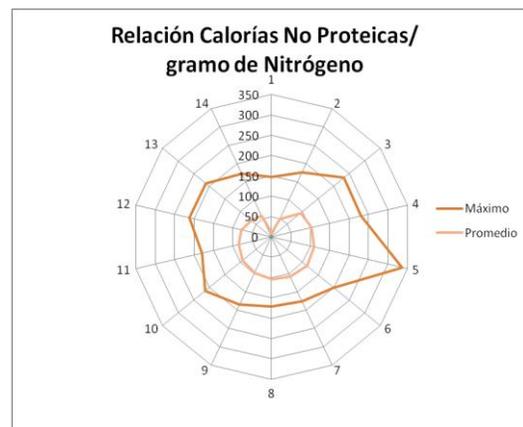
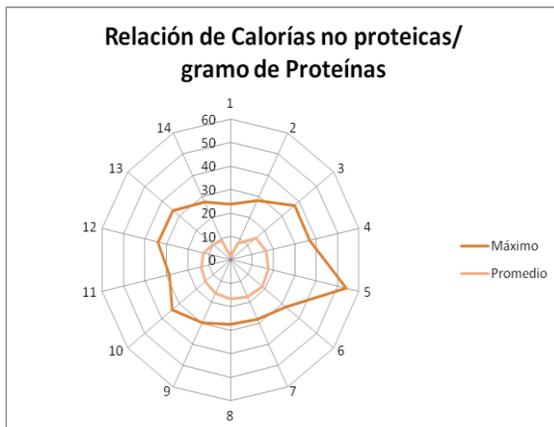
Gráfica 10. Proteínas por Día NPT



La Relación Calórico No Protéica/ g de Proteínas al día 7 fue de 17.41 ( $\pm 6.06$ ), (Gráfica 11) la relación calórico no protéica/ g de Nitrógeno al día 7 fue de 108.81 ( $\pm 37.9$ ). (Gráfica 12)

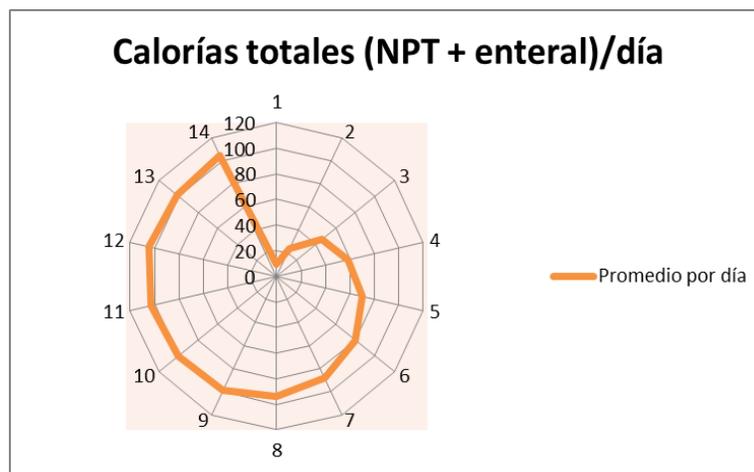
Gráfica 11. Relación Calórico No Protéica/ g de Proteínas

Gráfica 12. Relación Calórico No Protéica/ g de Nitrógeno



El promedio de aporte calórico total (vía enteral y parenteral) al día 7 fue de 87.84 ( $\pm 30.83$ ). (Gráfica 13)

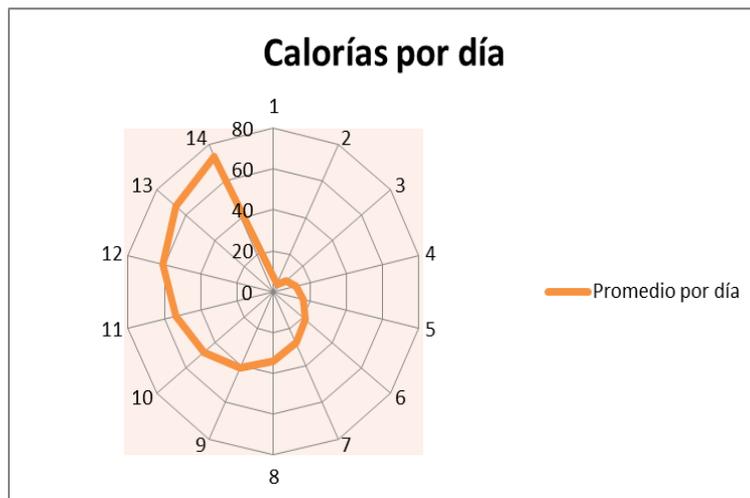
Gráfica 13. Aporte calórico total (vía enteral y parenteral)



El aporte calórico vía enteral desde el día 4 al 10 es el que observamos en la tabla 5 y en la gráfica 14.

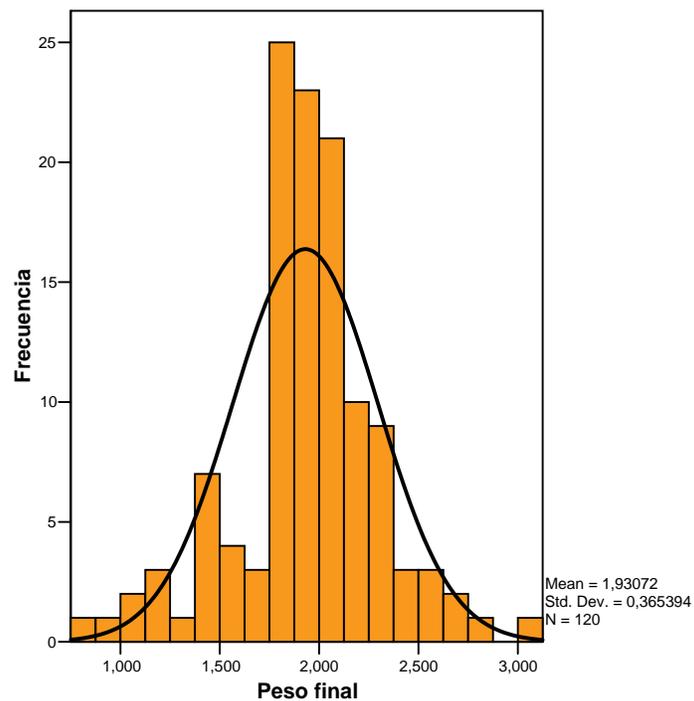
Calorías Vía Oral	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	DÍA 9	DÍA 10
<b>Promedio</b>	12,26	16,29	21,86	27,66	33,85	41,15	47,99

**Gráfica 14. Calorías Vía Enteral por Día**



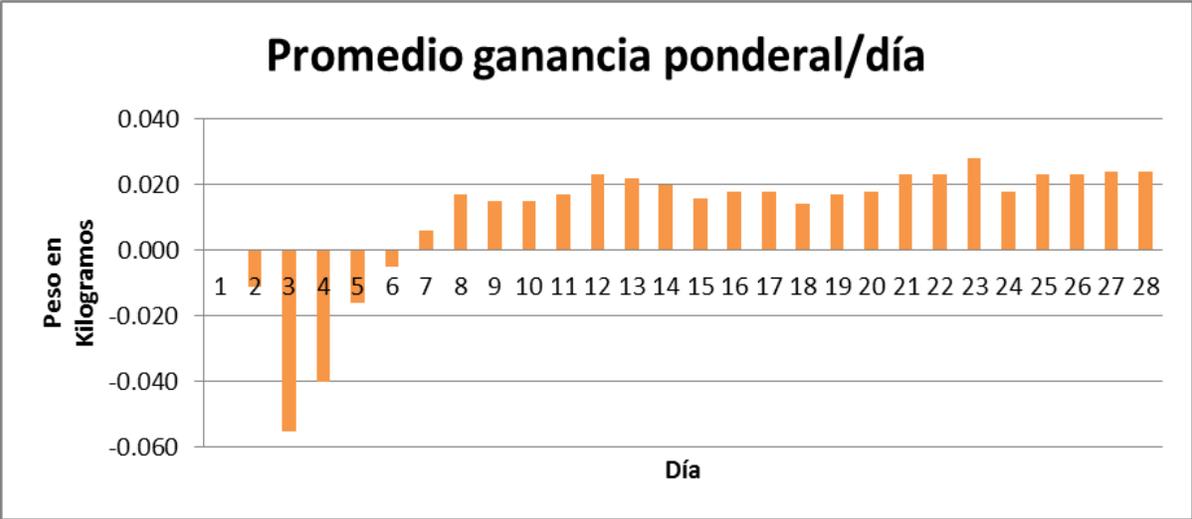
El peso promedio al día 28 fue de 1.32 kg (Gráfica 15)

**Gráfica 15. Peso promedio**



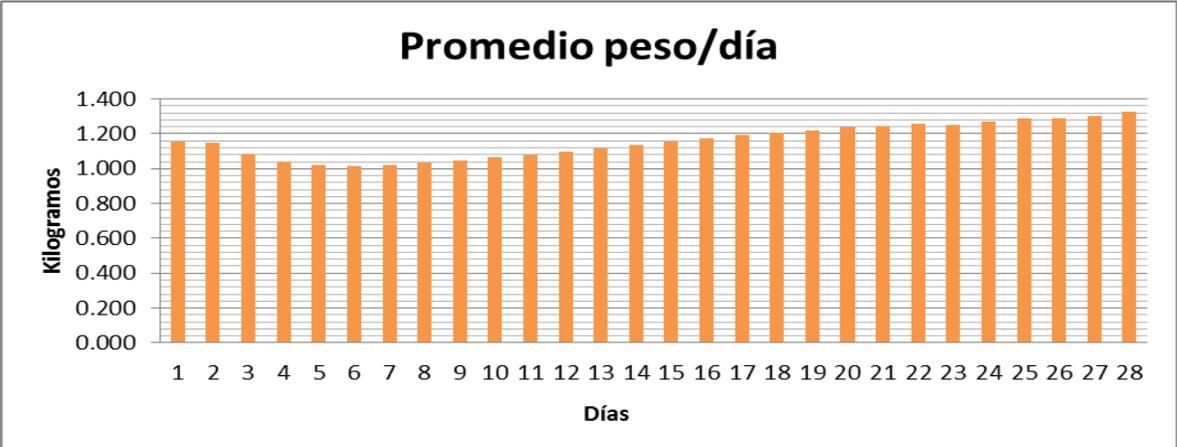
La mayor pérdida ponderal en relación al peso al nacimiento se presentó a las 72 horas de vida, en promedio 60 gramos y la máxima ganancia ponderal se obtuvo al día 11 de vida, con un promedio de 60 gramos. Ver Gráfica (16)

Gráfica 16. Ganancia ponderal por día



La pérdida ponderal maxima fue de 14.51% ( $\pm 5.37$ ) en relación al peso al nacimiento. En promedio, la recuperación del peso al nacimiento ocurrió al día 15.98( $\pm 5.63$ ). (Gráfica 17)

Gráfica 17. Recuperación de peso



En el subgrupo de pacientes menores de 1000 gramos los resultados fueron:

La media del peso al nacimiento fue 825 gramos ( $\pm 90$ g).

De acuerdo a las curvas de crecimiento actualizadas de Babson y Benda <sup>(25)</sup>, 15 pacientes (42.85%) se encontraban con peso por debajo de la percentil 10, 20 de ellos (57.15%) se encontraban con peso adecuado para la edad gestacional

El promedio de talla al nacimiento fue de 34.14 cm ( $\pm 2.59$ ) y del perímetro cefálico al nacimiento fue de 24.56 cm ( $\pm 1.66$ )

De los diagnósticos registrados, la sepsis temprana se reportó en el 91.42% de los pacientes, hipoxia perinatal en el 48.57%, sepsis tardía en el 94.28%, Síndrome de dificultad respiratoria en un 91.42%. (Ver Tabla 6 )

Diagnóstico	N	%
<b>Sepsis Temprana</b>	32	91.42
<b>SDR</b>	32	91.42
<b>Asfixia perinatal</b>	17	48.57
<b>Sepsis tardía</b>	33	94.28

Tabla 6. Morbilidad aguda en los pacientes estudiados

La media de días en los que se encontraron en ayuno los pacientes fue de 6.11 ( $\leq \pm 4$ ). En un alto porcentaje de pacientes se registraron diagnósticos que impidieron la progresión adecuada de la vía enteral, entre ellos intolerancia a la vía oral en 16 pacientes (45.71%). (Ver Tabla 7).

Diagnóstico	n	%
<b>Intolerancia a la vía oral</b>	16	45.71
<b>STDA</b>	11	31.42
<b>ECN</b>	4	11.4

Tabla 7. Causas de falla en la progresión de la vía oral

La nutrición parenteral fue iniciada en el 2.85% en el primer día de vida, al tercer día de vida el 74.28% se encontraba con nutrición parenteral, con un aporte promedio de carbohidratos al día 7 de vida de 8.25 (GKM 5.72), lípidos de 2.42 y proteínas de 2.62. La Relación Calórico No Protéica/ g de Proteínas al día 7 fue de 18.40, la relación calórico no protéica/ g N al día 7 fue de 115.02.

El promedio de aporte calorico total (vía enteral y parenteral) al día 7 fue de 70.92. El peso promedio al día 28 fue de 1.02 kg. La mayor reducción de peso en relación al peso al nacimiento se presentó a las 72 horas de vida (41 gramos), la máxima ganancia ponderal se obtuvo al día 27 de vida, con un promedio de 49 gramos.

La pérdida ponderal maxima fue del 14.31%. En promedio, la recuperación del peso al nacimiento ocurrió al día 15.57.

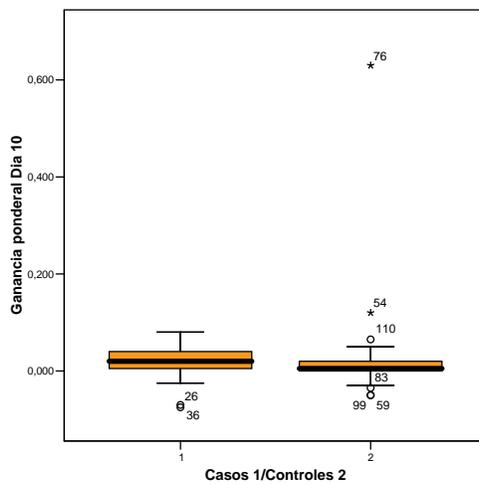
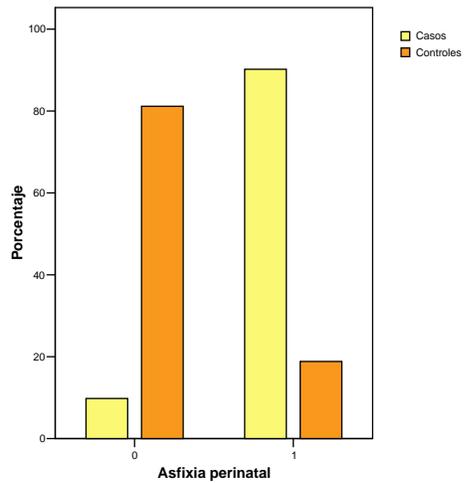
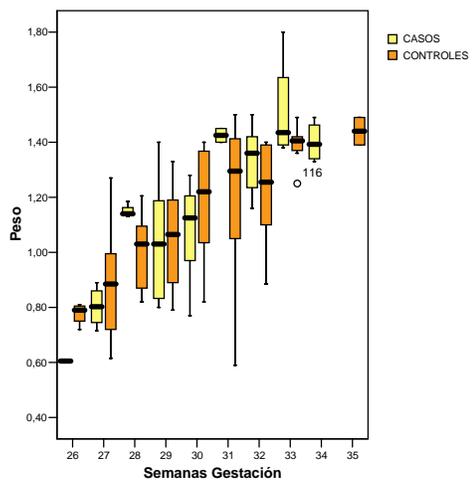
De acuerdo a la prueba de Kolmogorov-Smirnov la distribución de los datos fue no normal, por lo que se utilize la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para contrastar las medianas de el grupo de casos y el grupo de controles.

Al contrastar las variables de interes la prueba mostró significancia estadística entre ambos grupos, el peso al nacimiento con una  $p= 0.000$ ; hipoxia perinatal con una  $p= 0.000$ , la diferencia de peso (peso al nacer-peso final)  $p= 0.650$ .

El aporte de calorías enteral y parenteral mostró diferencias entre los dos grupos, pero no fueron estadísticamente significativas; lo cual nos traduce que la maniobra aplicada en el grupo de casos fue correcta pero insuficiente para encontrar diferencias estadísticas, probablemente por el tamaño de la muestra y/o el tiempo de seguimiento.

Variable	U de Mann-Whitney	Significancia (p)
<b>Peso/SDG</b>	1237,500	,000
<b>Hipoxia perinatal</b>	504,000	,000
<b>Diferencia de peso</b>	1641,000	,650

Tabla 8.



## DISCUSION

La prevalencia de los recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento críticamente enfermos, hospitalizados durante el periodo de estudio, fue de 1.98%; similar a lo reportado por Murguía y colaboradores <sup>(39)</sup> con una incidencia de 0.6 a 3%.

La edad gestacional promedio de nuestros pacientes fue de 30.2 semanas, el 29% corresponde a prematuros extremos, los cuales representan mayor morbilidad y mortalidad y un mayor costo secundario a lo anterior, tal como se reporta en el estudio de Johnson y colaboradores <sup>(33)</sup>.

En el total de nuestra población el promedio de peso fue de 1150g y para los prematuros extremos el promedio fue de 825 gramos, a diferencia de lo reportado por Gnigler y colaboradores <sup>(35)</sup>, quienes estudiaron pacientes de 530 g y 720 g; el 30% del total de nuestros pacientes tenía peso bajo para su edad gestacional de acuerdo a las curvas de crecimiento actualizadas de Babson y Benda, semejante a lo reportado a nivel mundial donde se menciona que del 20-30% de los recién nacidos menores de 1500 gramos nacen con una situación preexistente de desnutrición intrauterina, la cual se asocia a una mayor pérdida ponderal, así como dificultad para la recuperación de su peso y mayores complicaciones perinatales. <sup>(40,41,42)</sup>.

La morbilidad aguda con la que cursaron los pacientes estudiados, la más frecuente fue sepsis temprana en el 97.5% y la hipoxia perinatal en el 49.16%. Cerca de la mitad de ellos presentan esta última patología la cual repercute directamente en el inicio posterior de la vía oral y pérdida ponderal máxima.

Se recomienda inicial el estímulo enteral trófico o mínimo en las primeras 24 horas de vida. En nuestro estudio, el promedio de días de ayuno en la población estudiada fue de 4.65%, a las 72 horas se encontraban con algún aporte enteral el 41.6% y a los 7 días el 42.5%, independientemente del aporte calórico para la edad cronológica la mayoría de los pacientes no contaban con vía enteral, estos últimos pacientes se catalogaban como intolerancia a la vía oral por lo que se dejaban en ayuno una vez iniciada la vía oral; la intolerancia a la vía oral se presentó en el 45.8%. Hamilton y colaboradores <sup>(37)</sup> iniciaron el estímulo enteral en la mayoría de sus pacientes en las primeras 10 horas de vida.

En nuestro estudio la nutrición parenteral fue iniciada en el 7.6% en el primer día de vida, al tercer día de vida el 74.16% se encontraba con nutrición parenteral, con un aporte promedio de carbohidratos al día 7 de vida de 8.9 g, que corresponde a una GKM de 6.18, lípidos de 2.36 y proteínas de 2.68. En el primer día con NPT el aporte indicado de lípidos fue menor al recomendado ( $1.32\pm 0.9$ ), así como tampoco el aporte máximo ( $2.36\pm 0.91$ ); de aminoácidos si se obtuvo un promedio de 2.05 igual al indicado por las guías, sin embargo no se indicó el aporte máximo ( $2.68\pm 0.96$ ); Ukleja y colaboradores <sup>(21)</sup> recomiendan que el inicio de lípidos en combinación con aminoácidos facilita el crecimiento al mejorar el balance de nitrógeno y el anabolismo, lo cual fue inadecuado en nuestros pacientes ya que en ellos no alcanzamos el aporte sugerido. Los carbohidratos se indicaron en promedio de 6 g/kg/día, conforme a lo recomendado por las guías.

Para conseguir una adecuada retención nitrogenada y evitar alteraciones metabólicas, la relación calórico proteica se debe apegar a lo recomendado a las guías. La Relación Calórico No Protéica/ g de Proteínas, en nuestro estudio encontramos fue de  $17.41\pm 6.06$  al séptimo día, al igual que la Relación Calórico No Protéica/ gramo de Nitrógeno que fue de  $108.81\pm 37.90$ , ambas por debajo del parámetro mínimo recomendado por las guías, lo que incrementa el riesgo de alteraciones metabólicas y complicaciones (disglucemias, dislipidemias y colestasis) en nuestros pacientes. Las complicaciones asociadas a la nutrición parenteral más frecuentes fueron disglucemias y dislipidemias, ambas en el 12% de los pacientes. Ukleja y colaboradores <sup>(21)</sup> señalan que para evitar estas complicaciones, la indicación de NPT se debe apegar a los parámetros aceptados actualmente.

La pérdida ponderal máxima en promedio fue de 60 g a las 72 horas de vida que representa el 14.51% de su peso al nacimiento. Así mismo el día 11 los pacientes presentan un incremento máximo de 60 g en promedio, al igual que lo reportado por Covas y colaboradores <sup>(43)</sup> y Cannizzaro <sup>(44)</sup> y colaboradores quienes lo encontraron de 15% en su población.

En promedio, nuestros pacientes recuperaron el peso al nacimiento al día 15.98 a diferencia del prematuro extremo que fue en promedio de 15.57, Agostini y

colaboradores <sup>(24)</sup> señalan que los prematuros extremos lo pueden presentar hasta la tercera semana de vida. El grupo de estudio recuperó alrededor de la segunda semana de vida el peso al nacimiento, lo que disminuye los riesgos inherentes a su prematurez.

Durante los 28 días que permanecieron hospitalizados los pacientes estudiados, en promedio incrementaron 170 g (relación peso final/peso inicial), lo cual corresponde a 15 gramos al día en promedio, lo que corresponde al 12.88% de ganancia ponderal total. Lo cual se encuentra dentro del rango esperado para el prematuro de alto riesgo.

El promedio de calorías por kilo por día (vía enteral y parenteral) administradas en los primeros 7 días de vida fue de 87.84, menor a lo necesario para lograr un incremento ponderal óptimo.

En el análisis multivariado la diferencia de peso, resultado de la resta del peso final y el peso al nacimiento mostró significancia estadística, lo que nos sugiere que el manejo de la nutrición enteral y parenteral alcanza límites para una nutrición suficiente pero no llega a ser óptima como se demostró en el análisis de otras variables que repercuten directamente con la nutrición de los pacientes.

Al lograrse un crecimiento óptimo en el prematuro de muy bajo peso al nacer, se reducirá la morbilidad y como consecuencia la estancia hospitalaria.

## CONCLUSIONES

- La pérdida de peso máxima se presentó en los pacientes estudiados de acuerdo a los esperado
- El prematuro extremo recuperó el peso al nacimiento en el rango de tiempo establecido.
- De continuar la estandarización en el aporte de calorías totales mejorará la velocidad de crecimiento
- El incremento ponderal es estadísticamente significativo entre ambos grupos
- El aporte calórico total fue subóptimo para el incremento ponderal adecuado

## BIBLIOGRAFÍA

1. Howson, CP, Kinney MV, Lawn J. Born too soon: The global action report on preterm birth. WHO. 2012 Dec;25 Suppl 1:1-128
2. Buonocore Giuseppe, Neonatology. A practical approach to neonatal diseases. Italia. Ed. Springer. 2012; 17-20
3. Eihassan N, Kaiser J. Parenteral nutrition in the neonatal intensive care unit. NeoReviews. 2011;12:130-140
4. Committee on Nutrition. Nutritional needs of the preterm infant. In: Kleinman RE, ed. Pediatric Nutrition Handbook. 6<sup>th</sup> ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2009.
5. Hay WW Jr. Intravenous nutrition of the very preterm infant. Acta Paediatr Suppl. 2005;94:47-56
6. August David, Teitelbaum David, et al. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. Journal of parenteral and enteral nutrition. 2002; 26: 1-150
7. Koletzko B, Goulet O, Hunt J. Guidelines on paediatric parenteral nutrition of the european society of paediatric gastroenterology, hepatology and nutrition (Espghan) and the european society for clinical nutrition and metabolism (ESPEN), supported by the european society on paediatric research (ESPR). fluids and electrolytes. Journal Pediatrics Gastroenterology Nutrición. 2005; 41: S33-38
8. Moreno JM, Gomis P. Nutrición parenteral. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría. 343-351
9. Gomis P, Gómez L, Documento de consenso SENPE/SEGHNP/SEFH Sobre nutrición parenteral pediátrica. Nutrición hospitalaria. 2007; 22: 710-719
10. Gomis P, Gómez L, Martínez C, Documento de consenso. Nutrición parenteral pediátrica. Nutrición hospitalaria. 2009: 1-127
11. Rabes TR, Saenz M, Martínez M. Alimentación parenteral, líquidos y electrolitos. Protocolos diagnóstico terapéuticos de la AEP: Neonatología. 2008: 101-108
12. Solomon SM, Kirby DF. The refeeding syndrome: a review. JPEN J Parenteral enteral Nutr 1990;14:90-97

13. Dellert SF, Farrell MK, Specker BL. Bone mineral content in children with short bowel syndrome after discontinuation of parenteral nutrition. *J Pediatr* 1998;132:516-519
14. Francescato G, Mosca F, Agosti M. Update on lipid and protein intakes in the critical newborn. *The Journal of maternal-fetal and neonatal Medicine*. 2012; 25: 60-62
15. Uauy R, Global neonatal consensus symposium: Feeding the preterm infant. *The Journal of pediatrics*. 2013;162(3)S1
16. Rogido M, Golombe KS, Sociedad Iberoamericana de Neonatología, Tercer Consenso clínico SIBEN. *Nutrición del recién nacido enfermo*. 2009: 1-102
17. Fusch C, Bauer K, Böhler HJ, Neonatology/ Paediatrics - Guidelines on parenteral nutrition, Chapter 13. *German Medical Science*. 2009; 7: 1-23
18. Gasque GJJ y col. Nutrición enteral en un recién nacido pretermino. *Rev Mex Pediatr* 2012; 79: 151-157
19. Kraft M. Review of the refeeding síndrome. *Nutr Clin Prac* 2005; 20: 625-633
20. Ribubsib DT. Parenteral nutrition associated cholestasis in small for gestacional age infants. *J Pediatr* 2008; 252:59-62
21. Ukleja A, Rommano MM. Complications of parenteral nutrition. *Gastroenterol Clin North Am* 2007;36:23-40
22. Arsenault Danielle, et. Al. A.S.P.E.N Clinical Guidelines: Hyperglucemia and hypoglucemia in the neonate receiving parenteral Nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nut* 2012,36:81
23. Nehra Deepika, et. Al. A.S.P.E.N. Clinical guidelines: Nutrition support of neonatal pacientes at risk for metabolic bone disease. *JPEN J Parenter Eneral nut*. 2013
24. Agostini C, Buonocore G, Carnielli VP, De Curtis M, Darmaun D, Decsi T, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: comentary from the european society of paediatric gastroenterology, hepatology and nutrition commitee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010 Jan;50(1):85-91
25. Cormack BE, Bloomfield FH, Dezoete A, Kuschel C a. Does more protein in the first week of life change outcomes for very low birthweight babies? *J Paediatr Child Health*. 2011 Dec;47(12):898–903.

26. Thurren, PJ. Hay V. Nutritional requirements of the very low birth weight infant in: Gastroenterology and Nutrition Neonatology Questions and Controversies. 2nd ed. Polin R, editor. Elsevier; 2007
27. Simmer K. Aggressive nutrition for preterm infants--benefits and risks. *Early Hum Dev.* 2007 Oct;83(10):631–634
28. Can E, Bülbül A, Uslu S, Cömert S, Bolat F, Nuhuğlu A. Effects of aggressive parenteral nutrition on growth and clinical outcome in preterm infants. *Pediatr Int.* 2012 Dec;54(6):869–874
29. Gasque G. Nutrición enteral en un recién nacido prematuro (Primera de dos partes). *Rev Mex Pediatr.* 2012;79(3):151–157
30. Thureen PJ. Early aggressive nutrition in very preterm infants. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program.* 2007 Jan;59:193–204; discussion 204–208
31. Berseth CL. Feeding methods for the preterm infant. *Semin Neonatol.* 2001 Oct;6(5):417–424
32. Klingenberg C, Embleton ND, Jacobs SE, O'Connell L a F, Kuschel C a. Enteral feeding practices in very preterm infants: an international survey. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2012 Jan;97(1):F56–61
33. Johnson Tricia. Cost of morbidities in very low birth weight infants. *JPED The Journal of pediatrics* 2013;162:243-249
34. Vlaardingerbroek Hester. Safety and efficacy of early parenteral lipid and high-dose amino acid administration to very low birth weight infant. *JPED The Journal of pediatrics* 2013;163:638-644
35. Gnigler María. Improved weight gain in very-low-birthweight infants after the introduction of a self-created computer calculation program for Individualized parenteral Nutrition. *Pediatrics and Neonatology.* 2014;55:41-47
36. Wang Pei-Wei. The growth of very-low-birth-weight Infants at 5 years old in Taiwan. *Pediatrics and Neonatology.* 2014;55:114-119
37. Hamilton Emily, Early enteral feeding in very low birth weight infants. *Early Human Development.* 2014;90:227–230
38. Fenton TR, *BMC Pediatrics.* A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. 2003; 3 (1): 1-13.

39. Murguía ST VS. El recién nacido de muy bajo peso. Bol Med Hosp Infant Mex. 2004;63:4–7.
40. Villalobos M. Investigación materno infantil recuperación del peso de nacimiento en recién nacidos pretérmino menores. Arch Inv Mat Inf. 2011;III(2):59–66.
41. Anderson DM. Nutritional assessment and therapeutic interventions for the preterm infant. Clin Perinatol. 2002 Jun;29(2):313–326.
42. Simmer K. Aggressive nutrition for preterm infants--benefits and risks. Early Hum Dev. 2007 Oct;83(10):631–634.
43. Covas DM, Alda E, Ventura S, Braunstein LS, Serralunga G, Yañez L. Variación del peso durante el primer mes de vida, en recién nacidos de término sanos con lactancia materna exclusiva. Arch Pediatr Urug. 2008;79(1)
44. Cannizzaro DCCM, Paladino MA. Fisiología y adaptación neonatal. Anestesia, Analg y Reanim. 2011;24(2):59-74

### Anexo 1. Hoja de recolección de datos

#### GANANCIA PONDERAL EN EL PRETERMINO DE MUY BAJO PESO AL NACER ALIMENTADO CON NUTRICIÓN ENTERAL Y PARENTERAL

Nombre del Recien Nacido: \_\_\_\_\_

Número de Seguridad Social: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_

#### Antecedentes del RN

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Sexo: Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_ SDG: \_\_\_\_\_

Peso al nacer: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Perímetro cefálico: \_\_\_\_\_ Peso p/edad gestacional: \_\_\_\_\_

Asfisia perinatal: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ SDR: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Sepsis temprana: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

ECN: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Estadio \_\_\_\_\_ Tratamiento: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Dias de ayuno: \_\_\_\_\_

#### Aporte Nutricional Enteral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Fórmula</b>														
<b>MI/kg/d</b>														
<b>Cal/kg</b>														

#### Aporte Nutricional Parenteral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>CHO</b>														
<b>Lípidos</b>														
<b>Proteínas</b>														
<b>Cal/kg</b>														
<b>Rel cal/prot</b>														

#### Incremento ponderal diario

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Gramos</b>														
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<b>Gramos</b>														

Sepsis tardía: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ STDA: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Intolerancia a la via oral: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Colestasis: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Hiperglucemia: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Hipoglucemia: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

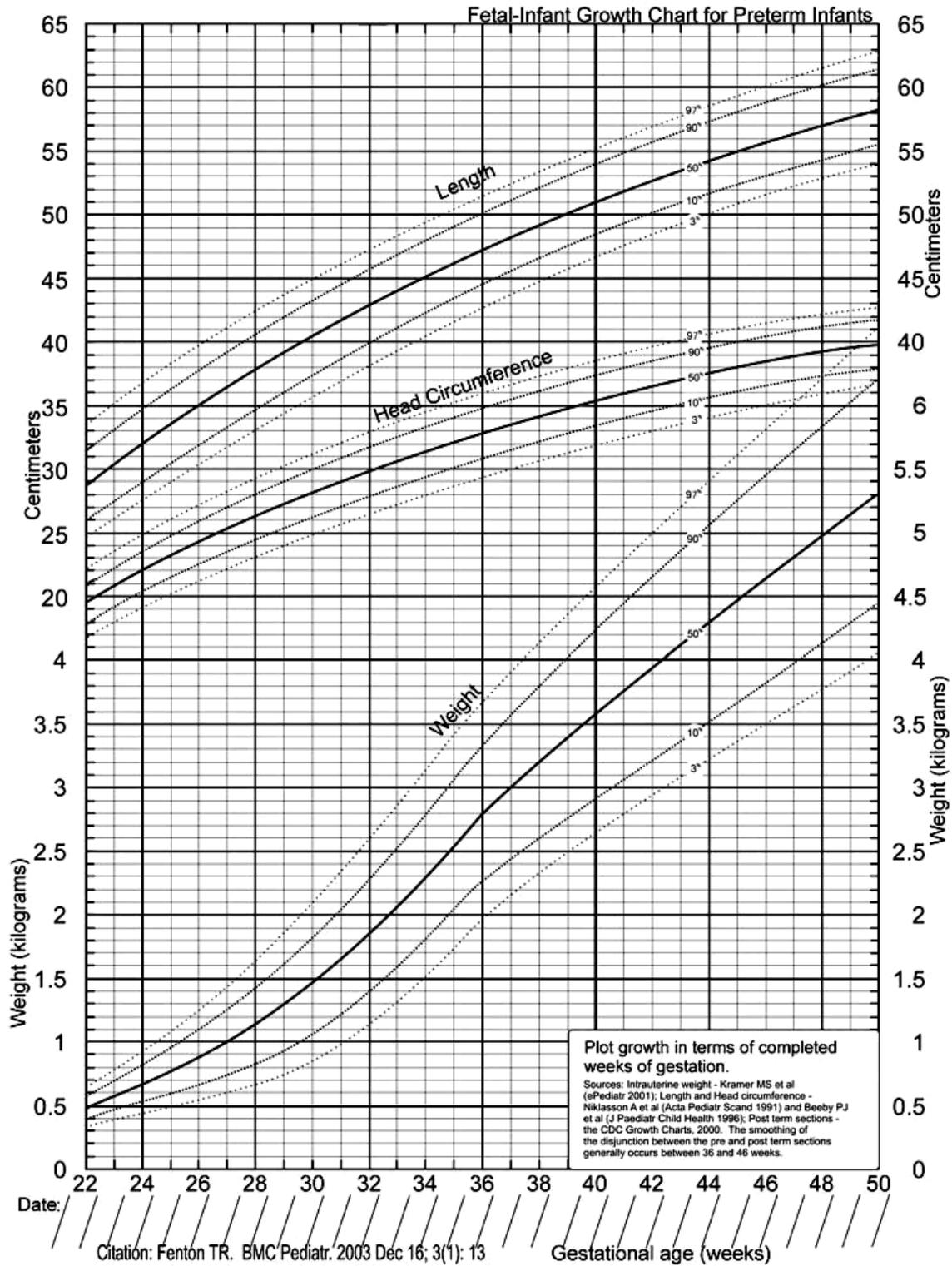
Hipercolesterolemia: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Hipertrigliceridemia: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Sx Realimentación: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Pérdida ponderal máxima: \_\_\_\_\_ Recuperación del peso al nacimiento: \_\_\_\_\_

Peso final: \_\_\_\_\_

**ANEXO 2**  
**Curvas de crecimiento actualizadas de Babson y Benda**

Nombre del Recien Nacido: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_  
 Número de Seguridad Social: \_\_\_\_\_



### ANEXO 3

#### RECOMENDACIONES SUGERIDAS DE MACRONUTRIENTES PARA NUTRICIÓN PARENTERAL EN NEONATOS

FUENTE	ADMINISTRACIÓN INICIAL	AVANCES	META	NEONATO	CONCENTRACIÓN EN SANGRE
<b>Líquidos</b>	60 a 70ml/kg/día	10 a 20ml/kg/día	130 a 150ml/kg/día	Término	-
	80 a 100ml/kg/día	10 a 20ml/kg/día	130 a 180ml/kg/día	Pretérmino	-
<b>Consumo de energía total</b>	-	-	90kcal/kg/día	Término	
			120kcal/kg/día	Pretérmino	
Energía gastada			40 a 60kcal/kg/día		
Tasa metabólica en reposo			40 a 50kcal/kg/día		
Actividad			0 a 5kcal/kg/día		
Termoregulación			0 a 5kcal/kg/día		
Síntesis			15kcal/kg/día		
Energía excretada			15kcal/kg/día		
Energía almacenada			20 a 30kcal/kg/día		
<b>Aminoácidos</b>	2 a 3g/kg/día	1 g/kg/día	3g/kg/día	Término	
	2 a 3g/kg/día	0.5 a 1g/kg/día	3.5 a 4g/kg/día	Pretérmino	
<b>Dextrosa</b>	<b>8-10gr/kg/día</b> (8mg/kg/min)	<b>1-2g/kg/día</b> (1 a 3 mg/kg/min)	<b>18gr/kg/día</b> (12mg/kg/min)	Término	>45 a < 150-220mg/dl
	<b>6-7gr/kg/día</b> (4 a 6mg/kg/min)	<b>1-2g/kg/día</b> (1 a 3mg/kg/min)	<b>18gr/kg/día</b> (12mg/kg/min)	Pretérmino	>45 a < 150-220mg/dl
<b>Lípidos</b>	2 a 3 g/kg/día	0.5 a 1 g/kg/día	3 a 3.5g/kg/día	Término	< 150 a 250mg/dl
	2 a 3 g/kg/día	0.5 a 1 g/kg/día	3 a 3.5g/kg/día	Pretérmino	< 150 a 250mg/dl

#### RECOMENDACIÓN DE ELEMENTOS TRAZA EN NUTRICIÓN PARENTERAL NEONATAL

0.1-0.3 ml/kg/día Máximo 5ml/día En colestasis 0.1ml/kg/día

MOLIBDENO mcg/kg/día	HIERRO mcg/kg/día	YODO mcg/kg/día	ZINC mcg/kg/día	COBRE mcg/kg/día	MANGANESO mcg/kg/día	CROMO mcg/kg/día	SELENIO mcg/kg/día
0.25-1	0.1	1	450-500	20	1	0.2	2-3

#### CARNITINA

50-100mg/kg

#### MULTIVITAMINAS

2ml/kg Máximo 5ml/día

## ANEXO 3

### VITAMINAS LIPOSOLUBRES

VITAMINA	DOSIS (dosis/kg/día)
Vitamina A (mcg)	150-300
Vitamina D (mcg)	0.8
Vitamina E (mg)	2.8-3.5
Vitamina K (mcg)	10

### VITAMINAS HIDROSOLUBLES

VITAMINA	DOSIS (dosis/kg/día)
Vit C A. Ascórbico (mg)	15-25
Vit B1 Tiamina (mg)	0.35-0.50
Vit B2 Riboflavina (mg)	0.15-0.2
Vit B6 Piridoxina (mg)	0.15-0.2
Vit B3 Niacina (mg)	4.0-6.8
Vit B12 Cobalamina (mcg)	0.3
Vit B5 A. Pantoténico (mg)	1.0-2.0
Biotina (mcg)	5.0-8.0
A. Fólico (mcg)	56

#### SUSPENSIÓN DE NUTRICIÓN PARENTERAL:

- Hipofosfatemia e hipomagnesemia (menor de 2mg/dl)
- Triglicéridos >400mg/dl
- Acidosis metabólica (pH menor de 7.2 y Exceso de base menor de -10)
- Hiperkalemia

- **Criterio de término:** Al aportar 75kcal/día por vía oral, se suspende la Nutrición parenteral