



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**

**SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE HIDALGO
HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

**“USO DE NUTRICIÓN PARENTERAL COMO PREVENCIÓN DE DESNUTRICIÓN EN
RECIÉN NACIDOS PREMATUROS INGRESADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA”**

TESIS PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN
NEONATOLOGÍA**

QUE PRESENTA LA MÉDICO PEDIATRA

DRA. NANCY ANAI PÉREZ RINCÓN

ASESORES DE TESIS

DR. ABEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

DR. EN C. SERGIO MUÑOZ JUÁREZ



PACHUCA DE SOTO, HIDALGO. OCTUBRE 2016.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y una familia maravillosa.

Infinitamente a mis padres, por inculcarme día con día el deseo de superación. A ti mamá, gracias por ser mi pilar más fuerte y porque tu existencia es mi mejor ejemplo de amor verdadero. A ti papá, gracias inmensas por acompañarme hasta ésta etapa de mi vida, por enseñarme a no conformarme jamás, por hacer de mi un mejor ser humano.

A mis hermanos, Miguel y Neftaly, por apoyarme en las alegrías y consolarme en mis tristezas. Mis hombres de negro...

A mi familia, Don Ventura Rincón que me enseñó que la sabiduría se adquiere de la vida, no solo con los libros, Tere Campistrano por recordarme que la humildad es una puerta que nunca se cierra...

A Arturo, el compañero de mi vida, por su comprensión y amor, por estar conmigo hasta en los momentos más difíciles. Gracias amor.

A mis maestros: Dr. Abel Rodríguez Rodríguez, Dr. Felipe Baños López, Dr. Marco Antonio Torres Morales, Dr. Joselito Hernández Pichardo, Dr. Antonio Aguilar Ozumbilla. Dr. Antonio Espino, Dr. Carlos Medina Noyola. Ejemplos de humildad, perseverancia, inteligencia, insaciable avidez por el conocimiento, infinitamente agradecida, sus palabras están en mi mente por siempre, todos y cada uno de ustedes.

A mi gran amigo: Luis Tapia no tengo como agradecerte todo lo que has hecho por mí...

Todos cómplices de mis sueños. A todos ustedes mi más sincero agradecimiento, pues sin su apoyo incondicional, nada podría haber sido finalizado.

ÍNDICE

	Página
• GLOSARIO DE TÉRMINOS	1
• RELACIÓN DE CUADROS, GRÁFICAS E ILUSTRACIONES	2
• RESUMEN	3
• INTRODUCCIÓN	5
• ANTECEDENTES	6
• JUSTIFICACIÓN	15
• OBJETIVOS DEL ESTUDIO	17
• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
• HIPÓTESIS	19
• METODOLOGÍA DESARROLLADA	20
• MARCO TEÓRICO - PROPUESTA DE SOLUCIÓN	22
• ANALISIS	36
• CONCLUSIONES	41
• RECOMENDACIONES	42
• SUGERENCIAS	42
• REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
• ANEXOS	48

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Adecuada ganancia ponderal: Se define como el incremento del peso de 15 a 35 gr/kg/día en la primera semana de vida. Se mide en kilogramos⁴.

Edad gestacional. De acuerdo a las semanas de gestación al momento del nacimiento se clasifican a los recién nacidos como:

- **De Término:** Los recién nacidos con una edad gestacional de 37 a 41 SDG se consideran de término⁵⁵. Por debajo de esta cifra prematuros, que a la vez se clasifican como:
- **Moderadamente prematuro:** La edad gestacional es de 35 – 36.6 semanas, su peso es alrededor de 1,700 a 3,400 gramos, mide entre 43.2 a 45.7 centímetros. La tasa de supervivencia es entre el 98 al 100% en estos casos⁵⁵.
- **Muy prematuro:** La edad gestacional es de 30 – 34 semanas, su peso es alrededor de 1,000 a 2,500 gramos, mide entre 35.6 a 46 centímetros. La tasa de supervivencia es cerca del 98%⁵⁵.
- **Prematuro extremo:** La edad gestacional es de 26- 29 semanas, su peso es alrededor de 750 a 1,000 gramos, mide entre 30.5 a 43.2 centímetros. La tasa de supervivencia es entre el 90 – 98 %, todo depende de su peso⁵⁵.
- **Microprematuro:** La edad gestacional es menor de la semana 26, pesa menos de 750 gramos, mide menos de 30 centímetros. La tasa de supervivencia es por lo general hasta un 50%⁵⁵.

Nutrición parenteral estándar (Nutrición vainilla): Nutrición parenteral comercial las cuales se utilizan como nutrición pre- parenteral, preparada a base de proteínas y glucosa, la cual requiere el ajuste de los requerimientos energéticos totales; calorías y glucosa previo a su instalación¹².

RELACIÓN DE GRÁFICAS , TABLAS E ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Curvas de crecimiento intrauterino.

GRÁFICAS

1. Distribución por género en el uso de nutrición parenteral en recién nacidos prematuros ingresados en la UCIN del Hospital General Pachuca.
2. Edad gestacional en recién nacidos prematuros ingresados en la UCIN del Hospital General Pachuca.
3. Tiempo de ayuno.
4. Edad de inicio de la vía oral.
5. Edad de inicio de la nutrición parenteral.
6. Suspensión de la nutrición parenteral por complicaciones.
7. Patología de base.
8. Edad de suspensión de la nutrición parenteral.
9. Ganancia de peso.
10. Ganancia ponderal total.
11. Velocidad de crecimiento.
12. Perímetro cefálico.
13. Media de incremento en cm del perímetro cefálico.
14. Talla.
15. Media de incremento en centímetros en talla.

TABLAS

1. Estancia hospitalaria prolongada.
2. Vía de administración de la nutrición parenteral.
3. Uso de nutrición parenteral más vía oral.

CUADRO

1. Comparación de las principales características de los recién nacidos con uso de nutrición parenteral total.

RESUMEN

Introducción. El estado nutricional juega un rol importante en la prevención de complicaciones durante el período neonatal y en el seguimiento a largo plazo. La sobrevida de los recién nacidos, en especial de los prematuros extremos, ha mejorado considerablemente en los últimos años. El concepto de “alimentación parenteral temprana y agresiva”, en los recién nacidos prematuros es una estrategia que implica iniciar la alimentación parenteral de forma temprana, dentro de las primeras 24 horas de vida y de manera simultánea, si es posible, iniciar un esquema de alimentación enteral mínima dentro del primer a segundo día de vida con la finalidad de prevenir complicaciones como la desnutrición⁸.

Objetivo: Determinar el papel que juega el uso de nutrición parenteral temprana como prevención de desnutrición en recién nacidos prematuros ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Pachuca.

Pacientes y método: Se realizó un estudio observacional, analítico, ambispectivo, cuyo diseño corresponde a una cohorte histórica; con base a revisión del expediente clínico completo, se identificaron a recién nacidos prematuros ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General Pachuca entre el 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016. Las variables de estudio fueron edad gestacional, género, estancia hospitalaria, patología de base, soporte nutricional (NPT, vía oral), peso, talla, perímetro cefálico. Se evaluó la evolución del soporte nutricional así como el seguimiento de peso, talla y perímetro cefálico semanal. Se determinó la ganancia ponderal que presentaron los recién nacidos que recibieron nutrición parenteral mediante el cálculo de la diferencia de peso entre el día 0 y el día 28 de vida. El crecimiento fue valorado usando las curvas de crecimiento por el Instituto Nacional de Perinatología, aquellos entre la percentil 10 y 90 fueron considerados con peso, talla y PC adecuado para la edad gestacional y aquellos por debajo de la percentil 10 con peso, talla y PC bajo para la edad gestacional de uno por vez, de forma respectiva. Se calculó la velocidad de crecimiento (VC) absoluta, la cual se clasificó de acuerdo a la siguiente premisa; como VC absoluta óptima de 20 a 30 g/día, subóptimo cuando fue inferior a esta cifra, y supra óptimo los que ganaron más de 30 gramos por día.

Resultados. Se analizaron 92 casos, con edad gestacional promedio de 32.3 ± 2.7 , peso al nacer promedio de $1538 \text{ gr} \pm 765 \text{ gr}$, de estos el 42% (n=39) correspondió al sexo femenino y 58% (n=53) sexo masculino. El 100 % cursa con estancias intrahospitalarias prolongadas, en promedio entre 6 y 8 semanas. Fueron analizadas las principales patologías de base en esta población de estudio, constituyendo el Síndrome de dificultad respiratoria tipo I, la asfixia perinatal y el cuadro de sepsis neonatal de forma respectiva los principales motivos de ingreso. La NPT en promedio se inicia a los 3.5 días de vida ± 2.4 , con una duración aproximada de 23 días ± 11.8 , se determinó que la administración de la misma es por vía central en el 100% de los casos. La incidencia de suspensión de la NPT por complicaciones ocurre únicamente en el 11% de los casos. Se determinó el inicio de la vía oral en promedio a los 9.4 días ± 6.7 , así mismo se encontró que el 100% de los casos cursan durante su estancia con apoyo nutricional mixto. Se determinó que en la primer semana de vida estos recién nacidos presentan la mayor pérdida ponderal con cuantificaciones de peso de $1378 \text{ gramos} \pm 849 \text{ gr}$. De la misma forma, se determinó la ganancia ponderal; se observó que se obtuvo una ganancia en forma constante posterior a la tercera semana de vida, fluctuando la ganancia ponderal entre 200g y 400g semanales. Se encontró una media de velocidad de crecimiento de $8.8 \text{ g/día} \pm 8 \text{ g/día}$, la cual se subcategorizó como sigue: VC absoluta óptima de 20 a 30 g/día, 12 pacientes (13.04%), subóptimo; 80 pacientes (86.96%), y supra óptimo, no se registró ningún paciente. En lo referente a la talla se encontró incremento de forma continúa posterior al 14vo día de vida. Respecto al perímetro cefálico presenta un incremento promedio de 1.33 cm, sin embargo al día 28 de vida, al percentilar el perímetro cefálico final, el 67% de esta población presentó microcefalia.

Conclusiones: Durante el estudio se observó que no se logra implementar esta alimentación parenteral “temprana y agresiva”, sin embargo, se demostró que existe ganancia ponderal posterior al 14vo día de vida, así como ganancia en talla en forma continúa desde la edad mencionada. Al día 28 de vida el 67 % de la población presenta microcefalia, este es un importante dato de alarma, que nos indica que no se están alcanzando del todo las metas nutricionales de forma adecuada.

Palabras clave: Recién nacido prematuro. Soporte nutricional. Peso corporal. Velocidad de crecimiento.

SUMMARY.

Introduction. Nutritional status plays an important role in preventing complications during the neonatal period and in the long-term monitoring. The survival of newborns, especially extreme premature infant, has improved considerably in recent years. The concept of "early and aggressive parenteral nutrition" in preterm infants is a strategy that involves initiating parenteral feeding early, within the first 24 hours of life and simultaneously, if possible, start a scheme minimal enteral feeding within the first to second day of life in order to prevent complications such as malnutrition.

Objective: To determine the role of the use of early parenteral nutrition as prevention of malnutrition in preterm infants admitted to the Neonatal Intensive Care Unit General Hospital Pachuca.

Patients and method: An observational, analytical study was conducted ambispective whose design corresponds to a historical cohort; based on review of the complete clinical record, they were identified preterm infants admitted to the neonatal intensive care Pachuca General Hospital between September 1, 2015 to April 30, 2016. The study variables were gestational age, gender, hospital stay, pathology, nutritional support (parenteral nutrition, enteral feeding), weight, height, head circumference. the evolution of nutritional support and monitoring weight, height and head circumference were assessed weekly. Weight gain that presented the infants receiving parenteral nutrition by calculating the weight difference between day 0 and day 28 of life was determined. Growth was assessed using growth curves by the National Institute of Perinatology, those between the 10th and 90th percentile were considered with weight, height and suitable PC for gestational age and those below the 10th percentile weight, height and PC for gestational age of one at a time, respective form. Growth rate (VC) was calculated absolute, which was classified according to the following premise; as absolute optimum VC of 20 to 30 g / day, sub-optimal when it was less than this figure, and above optimum who won more than 30 grams per day.

Results. Analysis in 92 cases, with mean gestational age 32.3 ± 2.7 in, with the average weight of 1538 ± 765 gr gr birth, 42% (n = 39) were female and 58% (n = 53) male. prolonged inpatient care was observed in 100% of cases, on average 6 to 8 weeks. They were analyzed the main underlying pathologies in this study population, constituting respiratory distress syndrome type I, perinatal asphyxia and neonatal sepsis respectively form the main reasons for admission. Parenteral nutrition starts on average at 3.5 ± 2.4 days of life, with a duration of 23 ± 11.8 days, it was determined that the administration of it is by central line in 100% of cases. The incidence of suspension of parenteral nutrition complications was present in 11% of cases. The initiation of enteral feeding on average at 9.4 ± 6.7 days, 100% of cases present during your stay with mixed nutritional food. During the first week of life, preterm infants have greater weight loss with an average of 1378 grams ± 849 gr. Likewise, the weight gain was determined; was obtained gain steadily after the third week of life, fluctuating weight gain between 200g and 400g per week, an average growth rate of $8.8\text{g} / \text{day} \pm 8 \text{g} / \text{day}$ was found. The result set: absolute optimum VC 20 to 30 g / day, 12 patients (13.04%); VC absolute suboptimal in 80 patients (86.96%), and VC above absolute optimum, no patient registration. In relation to the size, shape increase was found continues after the 14th day of life. Regarding the head circumference has an average increase of 1.33 cm, however at day 28 of life, the final head circumference percentile, 67% of this population presented microcephaly.

Conclusion: During the study it was observed that not achieved implement this "early and aggressive" parenteral feeding, however, showed that there is after the 14th day of life weight gain and gain in size as continued from the second week of life. At day 28 of life, 67% of the population had microcephaly, this is an important alarm data, which indicates that not meeting nutritional goals adequately.

Keywords: Newborn premature. nutritional support. Body weight. Growth rate.

INTRODUCCIÓN

El estado nutricional juega un rol importante en la prevención de complicaciones durante el periodo neonatal y en el seguimiento a largo plazo. La sobrevida de los recién nacidos, en especial de los prematuros extremos, ha mejorado considerablemente en los últimos años. Sin embargo, la morbilidad y las secuelas en el tiempo, fundamentalmente con relación al neurodesarrollo, continúan siendo un desafío para el neonatólogo clínico¹.

La composición corporal fetal cambia a lo largo de la gestación, produciéndose la acumulación de la mayor parte de los nutrientes al final del segundo y a lo largo del tercer trimestre. Tras el nacimiento los niños a término se adaptan rápidamente desde el aporte de nutrientes intrauterino, relativamente constante, a la alimentación intermitente con leche ya que normalmente tendrán suficientes depósitos de glucógeno y grasa para cubrir las necesidades energéticas durante la escasez relativa de alimentos que se produce en los primeros días de vida². Por el contrario, los niños prematuros, tienen mayor riesgo de sufrir un deterioro nutricional, estos niños nacen con reservas limitadas de nutrientes, vías metabólicas inmaduras y mayores necesidades nutricionales. Además, los problemas médicos y quirúrgicos que frecuentemente se asocian a la prematuridad pueden alterar las necesidades de nutrientes y complicar su adecuada administración. En la práctica, se suele asumir que la gravedad de la insuficiencia nutricional es inversamente proporcional a la edad gestacional y el peso al nacer³.

La nutrición parenteral total (NPT) en el recién nacido prematuro es un método desarrollado para suministrar por vía endovenosa los sustratos energéticos y nutricios a un paciente en el cual la función gastrointestinal está comprometida debido a condiciones clínico-patológicas, malformaciones o inmadurez⁴; con la finalidad de cubrir sus necesidades nutricionales ante la incapacidad de su sistema digestivo⁵. La nutrición parenteral es utilizada para proveer calorías adecuadas para el crecimiento, así como también para alcanzar las necesidades de hidratos de carbono, proteínas, grasas, minerales y vitaminas para lograr un balance de nitrógeno positivo⁶. Con la

administración de nutrientes por vía parenteral en forma precoz mejora el crecimiento y la ganancia ponderal, y favorece la capacidad inmunológica y el crecimiento cerebral. El balance nitrogenado positivo por su parte, promueve la cicatrización de las heridas quirúrgicas y, en la displasia broncopulmonar la reparación del tejido y el desarrollo alveolar. Puede ser empleada para dar soporte nutricional completo o junto con alimentación enteral para el aporte de una parte de los requerimientos diarios⁶.

El objetivo fundamental de la nutrición parenteral es proporcionar las calorías y los aminoácidos necesarios para evitar un equilibrio de energía y nitrógeno negativo. Posteriormente, el objetivo es favorecer la ganancia ponderal y el crecimiento y maduración adecuados, previniendo la desnutrición, en este periodo crítico de la vida, mientras se establece una ingesta vía oral adecuada, considerando que la alimentación enteral se ve limitada por presentar un desarrollo insuficiente en los reflejos de succión, deglución, inmadurez digestiva, inadaptación de sus respuestas hormonales, gastrointestinales y disminución en su capacidad de absorción. Consiguiendo de manera óptima el cubrir las necesidades energéticas y asegurar un crecimiento y composición corporal normales sin ocasionar trastornos metabólicos u otras complicaciones⁷.

Los datos actuales sugieren que, a medida que mejora la supervivencia de recién nacidos de alto riesgo, la intervención nutricional precoz y agresiva es beneficiosa. El concepto de “alimentación parenteral temprana y agresiva”, en los recién nacidos prematuros es una estrategia que implica iniciar la alimentación parenteral de forma temprana, dentro de las primeras 24 horas de vida y de manera simultánea, si es posible, iniciar un esquema de alimentación enteral mínima dentro del primer a segundo día de vida con la finalidad de prevenir complicaciones como la desnutrición⁸.

ANTECEDENTES

La malnutrición y/o desnutrición durante la niñez es un problema devastador, no solo es causa de mortalidad, sino que también afecta al cociente intelectual; se asocia con

valores 10-20 puntos menores que los que podrían alcanzarse con nutrición adecuada. Sin embargo, el estado nutricional de recién nacidos prematuros y/o enfermos depende fundamentalmente de sus cuidadores en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCIN) y posterior al alta⁷. La malnutrición se asocia a un aumento del riesgo de complicaciones a corto y largo plazo⁸. Numerosos estudios han mostrado una relación entre insuficiente aumento de peso y problemas del neurodesarrollo. En el seguimiento a largo plazo de prematuros de muy bajo peso al nacer, se ha encontrado una correlación entre el crecimiento subnormal, en particular el crecimiento cerebral expresado por la circunferencia craneana, y el desarrollo neurológico, donde la circunferencia craneana fue el mejor predictor de la evolución neurológica^{9,10}.

En los últimos años la alimentación parenteral en las terapias intensivas neonatales se considera un método óptimo para alcanzar el aporte mínimo recomendado de proteína y energía en el momento inmediato al nacimiento. Está indicado iniciar la nutrición parenteral en las siguientes condiciones^{3,11}:

1. Niños con un peso al nacer menor a 1500 gramos. En estos se realiza con frecuencia la nutrición parenteral en forma conjunta con el avance progresivo de la nutrición enteral, mientras se alcanzan el aporte enteral total³.
2. Niños con peso al nacer mayor o igual a 1501 gramos en los que no se espera una ingesta enteral significativa durante más de 3 días⁴.
3. Se debe considerar su empleo en todo recién nacido con morbilidad asociada como: síndrome de dificultad respiratoria, enterocolitis necrosante, sepsis, bajo peso al nacer, entre otras⁵.
4. Condiciones quirúrgicas: atresia intestinal, fistula traqueo-esofágica, oclusión intestinal, defectos de la pared abdominal, etc¹¹.
5. Todos aquellos pacientes con incapacidad de ingerir nutrientes vía oral¹¹.

Es importante establecer el acceso vascular por donde se va a administrar la nutrición parenteral; se pueden administrar a través de las venas periféricas o de una vena central (NPT central). Se prefiere la nutrición parenteral central ya que permite el uso de soluciones hipertónicas (más de 900 mosm/l), aunque también tiene mayores riesgos,

especialmente de sepsis relacionada a catéter¹². Se considera necesaria en las siguientes situaciones: a) Cuando las necesidades nutricionales superan la capacidad de la nutrición parenteral periférica; concentraciones de glucosa entre 20 y 30% y proteínas hasta 15%¹². b) Cuando la incapacidad para recibir alimentación enteral se va a mantener durante un periodo prolongado (>7 días), como en los niños con enterocolitis necrosante, y en algunos durante el periodo post operatorio. c) En ausencia de vías venosas periféricas¹².

La reserva energética al nacer es limitada. Se estima que, si no se aportan nutrientes, la sobrevivencia de un recién nacido de término es de aproximadamente 28 días, un prematuro de 2.000 g sobrevive unos 10 días y uno de 1.000 g tiene reservas para unos 4 días. Incluso cuando se aporten soluciones de dextrosa para aporte energético, las pérdidas urinarias que ocurren normalmente en el prematuro lo llevan rápidamente a un déficit proteico¹⁵. Un gran número de prematuros nacidos entre las semanas 24 y 29 tienen un peso por debajo del percentil 10 cuando se los compara con las curvas de crecimiento intrauterino de referencia^{14,16}. Este retraso de crecimiento postnatal es incluso más severo en aquellos recién nacidos con displasia broncopulmonar, hemorragia intra ventricular severa, enterocolitis necrosante o infección tardía y su peso al alta estará aun mas por debajo de la media de referencia de peso al nacer para la misma edad postconcepcional¹⁷. Esto hace esencial proporcionar suficientes nutrientes de alta calidad lo antes posible después del nacimiento para mantener así una tasa de crecimiento similar a la del feto^{14,17}. Esta intervención ha resultado en una mejora en el crecimiento en el periodo neonatal precoz, en el alta del hospital y en una tendencia a menor incidencia de sepsis tardía (50 vs. 66%)¹⁸.

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA UNA NUTRICIÓN PARENTERAL COMPLETA Y ADECUADA

Hoy en día, se recomienda tener en cuenta las necesidades para el crecimiento de recuperación^{19,20}, y la recuperación del crecimiento cefálico y la talla. Las recomendaciones nutricionales en neonatos prematuros proceden del American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition (AAP-CON)²¹, el European Society of

Paediatric Gastroenterology and Nutrition Committee on Nutrition (ESPGAN-CON)²². Estas recomendaciones se basan en: 1) Los datos de velocidad de acreción intrauterina, 2) el contenido de nutrientes de la leche humana, 3) los menores depósitos de nutrientes y las mayores necesidades nutricionales supuestas en los neonatos prematuros, y 4) los datos disponibles sobre determinaciones bioquímicas que reflejan una ingesta suficiente^{21,22}.

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA. El aporte energético es necesario para mantener el metabolismo basal y la temperatura corporal normal y para el crecimiento corporal^{23,24}. El requerimiento energético total, teniendo en cuenta el requerido para las necesidades basales, el crecimiento, el depósito de energía, la energía excretada y la energía utilizada para actividad se estima en 90-120 Kcal/kg/d²⁴. El grupo de consenso del panel de expertos de la American Society of Nutritional Sciences Life Sciences Research Office recomendó recientemente un aporte de 130 a 150 Kcal/kg/d para recién nacidos de bajo peso, asumiendo la necesidad de crecimiento compensatorio necesario para superar el déficit energético acumulado durante las primeras semanas de vida²⁵. Para el crecimiento, se necesita un aporte calórico adicional, siendo mayor la necesidad cuanto más pequeño es el neonato debido a que su tasa de crecimiento es mayor. Los niños con enfermedad grave y/o prolongada pueden precisar hasta 130 a 150 kcal/kg/día²⁶.

REQUERIMIENTOS DE PROTEÍNAS. Las proteínas son necesarias para la formación de nuevos tejidos y para su reparación. Por la inmadurez en el metabolismo de los aminoácidos, los recién nacidos prematuros no pueden metabolizar varios de ellos. Las pérdidas proteicas son inversamente proporcionales a la edad gestacional, alcanzando en el recién nacido muy prematuro el doble de los valores del recién nacido de término, siendo el aporte temprano de proteínas es un factor determinante de la velocidad de crecimiento²⁶. La suplementación de aminoácidos varía si se trata de un recién nacido de pre término o de término, en el primer caso es conveniente iniciar aporte de aminoácidos en las primeras 24 horas de vida teniendo como nivel mínimo 1.5g/kg/ día previniendo balances nitrogenados negativos con un aumento progresivo de 0,5 a 1

g/Kg/día hasta alcanzar 3,5 a 4 g/kg/d de aporte proteico en los primeros 5 días de vida. Esta administración debe acompañarse de un aumento concomitante en el aporte calórico, ya que la síntesis proteica requiere energía. En pacientes de término se maneja un mínimo similar a los pacientes de pre término, sin embargo su nivel máximo no debe exceder de 3g/kg/día ^{27,37}.

REQUERIMIENTOS DE HIDRATOS DE CARBONO. Constituyen una fuente importante de energía rápidamente disponible. Un adecuado aporte de carbohidratos previene el catabolismo de los tejidos corporales. En la mayoría de los recién nacidos prematuros, la infusión de glucosa recomendada inicialmente es entre 4-6 mg/kg/min; en esta etapa, un suministro insuficiente de glucosa exógena puede resultar en hipoglucemia, con la consecuente lesión cerebral y la potencial lesión a otros órganos, ya que la glucosa es la fuente mayor -si no la única- de energía para el metabolismo cerebral, eritrocitario, de la medula renal y la retina²⁹. El panel de expertos de la American Society of Nutritional Sciences Life Sciences Research Office baso sus recomendaciones con relación a la necesidad de otros macronutrientes y sugiere un mínimo de 9,6 g/100 Kcal y un máximo de 12,5 g/100 Kcal^{13,29}. Cuando el recién nacido está recibiendo alimentación enteral, los hidratos de carbono deberían contribuir aproximadamente a un 40-50% del aporte calórico total (10-14 g/K. de peso corporal), que es la proporción de contenido de carbohidratos que brinda la leche humana (alrededor de 7 g %, o 7 g cada 100 ml de leche; con 150 ml/kg/d se darán 10 g/kg/d de carbohidratos aproximadamente) ^{30,38,41}.

REQUERIMIENTOS DE LÍPIDOS. Los lípidos proveen una fuente concentrada de energía y además son necesarios para brindar ácidos grasos esenciales. Los niños prematuros tienen riesgo de presentar un déficit de ácidos grasos esenciales en las primeras 72 horas de vida si no se administra un aporte exógeno de grasas. Se recomienda administrar de 0.5 a 1gkdía en todos los niños en las primeras 24 a 48 hrs de vida. Se aumenta de 0.5 a 1gkgdía, en función de la tolerancia. El Comité de Nutrición de la Sociedad Europea de Gastroenterología Pediátrica recomienda un

aporte de grasas de alrededor de 40-55% de las calorías totales en los recién nacidos recibiendo alimentación enteral, o 4,4-6,0 g por 100 kcal^{22,31,39}.

APORTE DE VITAMINAS, HIERRO, ELEMENTOS TRAZA La formulación de multivitamínicos recomendada por el grupo de nutrición de la Asociación Americana de Pediatría¹³ es: 2 ml/kg de peso sin exceder de 5 ml totales de la presentación de multivitamínico pediátrico³². Se debe evitar el aporte temprano y/o excesivo de hierro, ya que el que no es utilizado participa en la reacción de Fenton como hierro libre y causa daño oxidativo especialmente en prematuros. Georgieff recomienda no usar hierro en prematuros hasta que se evidencie crecimiento corporal^{9,33,40}. En recién nacidos, las necesidades de oligoelementos (elementos traza) son mayores que en adultos, por el rápido desarrollo corporal, actividades físicas e infecciones. Las recomendaciones diarias de estos micronutrientes tanto para el recién nacido prematuro como el de término a excepción del zinc son las mismas³⁴. Los más importantes son cromo (0.2mcg/kg/día), cobre (20mcg/kg/día), manganeso 1mcg/kg, yodo (1mcg/kg), selenio (2-3mcg/kg) y zinc (RNT: 300mcgs/kg. RNPT: 450 a 500 mcgs/kg). La presentación de los elementos traza es en forma de solución que al calcularse a 0.3 ml/kg, aporta la cantidad recomendada^{35,43}.

REQUERIMIENTOS DE CALCIO Y FÓSFORO. La administración temprana de estos minerales es fundamental para prevenir osteopenia en el prematuro. En recién nacidos que reciben alimentación parenteral, el aporte sugerido de estos minerales se basa en alcanzar las tasas de incorporación intrauterina, teniendo en cuenta las tasas de absorción y de retención en estos prematuros por lo que se debe comenzar con calcio y fósforo lo antes posible con aportes de 100-400mg/dl^{33, 36}.

NUTRICIÓN Y CRECIMIENTO

La diferencia observada en el crecimiento en poblaciones de recién nacidos enfermos en diferentes centros depende en gran medida de las variaciones de la práctica de las distintas UCIN, especialmente en el aporte calórico y proteico³⁷. Dancis y colaboradores³⁸, reportan que el determinante principal de la curva de peso en recién

nacidos prematuros es el plan de alimentación⁴¹⁻⁴². Concomitantemente con el inicio temprano de la nutrición parenteral, se recomienda empezar la alimentación enteral trófica o estimulación enteral dentro de los primeros 3-5 días de vida postnatal, en lo posible continuar la progresión hasta lograr un volumen de aproximadamente 150 ml/kg/d ^{44,45}.

POSIBLES COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL.

Se pueden dividir en 3 rubros: técnicas, infecciosas y metabólicas^{46,47,48}.

- a) Técnicas: Asociada a la instalación del catéter: neumotórax, hemotórax, entre otras. Relacionadas con la estabilidad de la mezcla: Precipitación de la mezcla⁴⁶.
- b) Infecciosas. Contaminación del catéter que aumenta el riesgo para sepsis. Contaminación de la nutrición parenteral durante la preparación^{6, 47}.
- c) Metabólicas: 1) Colestasis. 2) Enfermedad ósea metabólica. 3) Alteraciones metabólicas: Azoemia, hiperamonemia, acidosis metabólica, hipercloremia. 4) Relacionadas con la administración de lípidos: Hiperlipidemia, hipertrigliceridemia, hiperbilirrubinemia indirecta^{35,48}.

EVALUACIÓN BIOQUIMICA DEL CRECIMIENTO

La evaluación periódica del laboratorio es necesaria en recién nacidos que reciben nutrición parenteral, a fin de detectar complicaciones metabólicas de la nutrición parenteral. Se recomienda: 1) Sangre: Glucosa, electrolitos, CO₂T, pH; diariamente o hasta alcanzar la estabilidad y a continuación aproximadamente 2 veces por semana. 2) BUN, creatinina, calcio, fósforo, magnesio, ALT, AST, BT, BD, FA, TG, hematocrito; Semanalmente o cada 2 semanas. 3) Orina: diario. 4) Volumen total: diario ^{34,48}.

EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL MEDIANTE CURVAS DE CRECIMIENTO

La monitorización del crecimiento se basa en gran medida en la antropometría, la medición de peso corporal, la talla, la circunferencia craneana y, en menor medida, la medición del pliegue cutáneo y la circunferencia del brazo ^{10,49}. La antropometría es una manera rápida y no invasiva de monitorizar el crecimiento, detectar alteraciones en él y

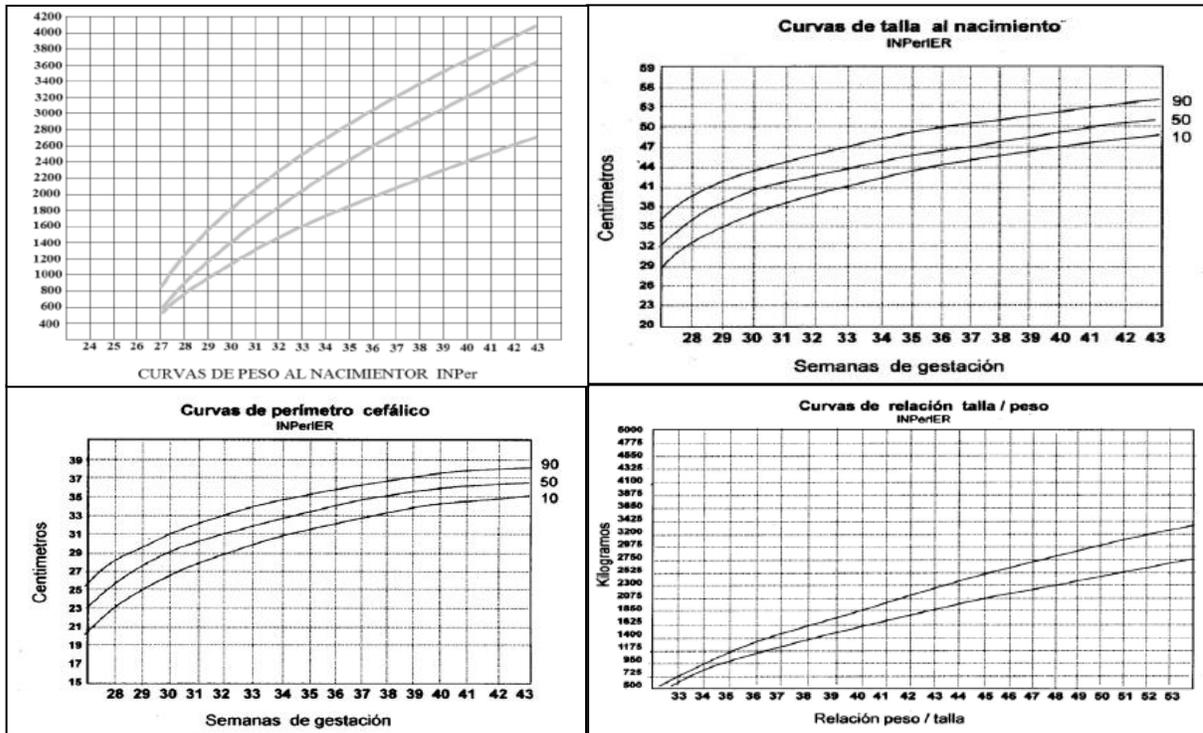
evaluar el estado nutricional de estos niños. Las curvas de crecimiento proveen la base para evaluar el crecimiento, el estado nutricional actual y la trayectoria de crecimiento en comparación con datos de referencia. El crecimiento intrauterino se considera el estándar de referencia para los recién nacidos enfermos y/o de bajo peso^{10, 50}.

Existen muchas *curvas de crecimiento intrauterino* que sirven de base para evaluar el crecimiento del recién nacido y en especial el de prematuros en la unidad de cuidados intensivos neonatales, ya que estarán varias semanas hospitalizados. Se considera como alteración del crecimiento las mediciones que estén por debajo del percentil 10 como límite inferior y por encima del percentil 90 como límite superior. La más usada es la curva construida en Colorado por la Dra. Lubchenco, pero esta curva subestima el peso promedio, sobre todo cuando se compara con estándares ecográficos, porque fue construida en una localidad en altura, por lo que no representa el crecimiento fetal en lugares que se encuentran cercanos al nivel del mar⁵¹. El peso al nacimiento de una población determinada ha sido la base para la elaboración de tablas percentilares, que interrelacionadas con la edad gestacional pueden reflejar un rango de normalidad o anormalidad y distinguir un crecimiento y estado nutricional adecuado o cursar con desnutrición de diferentes grados, en nuestra población, las más representativas son las elaboradas por el Instituto Nacional de Perinatología^{4,50}.

El crecimiento posnatal difiere del crecimiento intrauterino en que comienza con un periodo de pérdida de peso debido principalmente a la pérdida de líquido intracelular. La típica pérdida del 5% al 10% del peso al nacer en un niño a término puede aumentar incluso hasta el 15% del peso al nacer en niños prematuros. El nadir de la pérdida de peso se produce generalmente a los 4 a 6 días de vida, recuperándose el peso al nacer entre los 14 y 21 días de vida en la mayoría de los niños prematuros⁵¹. Una vez que se llega al peso de nacimiento, se espera una ganancia diaria de peso en promedio de 10 a 20 g/d para los menores de 27 semanas de gestación, y de 20 a 30 g/d para los recién nacidos de más de 27 semanas. Una vez que el recién nacido recibe un adecuado aporte nutricional, el peso corporal se debe evaluar en forma semanal,

expresado con relación al peso corporal actual (g/kg/d), con una ganancia de peso ideal entre 10 y 20 g/kg/d^{33,51}.

FIGURA 1. Curvas de crecimiento intrauterino.



Sánchez Navarrete et al. Normas y procedimientos de neonatología. Instituto Nacional de Perinatología. 2015;(5): 79-81.

La medida de longitud corporal tiene la ventaja de reflejar modificaciones en la masa magra, sin la influencia del estado de hidratación o exceso de tejido graso, por lo que es un mejor indicador de crecimiento a largo plazo. En recién nacidos, se espera un crecimiento promedio de longitud de 0,9 cm por semana^{34,51}.

La circunferencia craneana se correlaciona bien con el crecimiento durante la vida fetal y en los primeros años de vida, así como con el desarrollo neurológico. Durante la primera semana de vida, se puede apreciar una disminución del perímetro cefálico, debida a una contracción del espacio extracelular. Una vez que se establece un aporte nutricional adecuado, el crecimiento esperado de la circunferencia craneana es de unos 0,75 cm/semana^{4,51}. Por ello, es recomendable usar curvas de crecimiento postnatal según edad gestacional al nacer para las primeras 12 semanas de vida, y la población en estudio como referencia a la curva de ascenso de un paciente en particular^{4,51}.

JUSTIFICACIÓN

La provisión de nutrición óptima en los recién nacidos prematuros que ingresa a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales es uno de los aspectos más difíciles e importantes en el cuidado neonatal. La desnutrición es una de las patologías más frecuentes a nivel mundial; cerca 7-72% de personas la adquieren durante su hospitalización, y de estas, aproximadamente 1% fallecen⁵². Según reportes de la literatura, en México, la problemática de la desnutrición se presenta con frecuencia aproximada del 50% asociada a alta morbilidad-mortalidad, cuyo diagnóstico y tratamiento precoz cambia el pronóstico, sin embargo es difícil de identificar ya que los signos y síntomas son inespecíficos y además de que estos datos clínicos en el neonato frecuentemente se presentan concomitantemente con otras patologías ^{52,53}.

Según la Guía de Práctica Clínica IMSS-641-13⁵⁰, cada unidad hospitalaria debe conocer los diferentes métodos de tamizaje existentes para desnutrición intrahospitalaria, identificar las ventajas del diagnóstico oportuno de la desnutrición intrahospitalaria así como identificar las ventajas económicas de la prevención de la misma.

Los estándares de crecimiento fetal son utilizados de forma rutinaria en la mayor parte de los hospitales del mundo para la identificación del recién nacido cuyo crecimiento se aleja de la norma, y que por lo tanto, está expuesto a un riesgo perinatal mayor. Parece obvio que la estimación del estado de salud y del porvenir del recién nacido va a mejorar si consideramos de manera simultánea varias de sus características antropométricas. Según éstas, el recién nacido se encontrará dentro o fuera de los límites normales de crecimiento, aunque es posible también que en algunos casos, existan discrepancias entre sus diferentes medidas neonatales. Habitualmente se aceptan como límites normales de crecimiento para cualquier parámetro neonatal los percentiles 10 y 90. Por encima del percentil 90 queda definido el grupo de recién nacidos grandes para su edad gestacional. Por debajo del percentil 10 queda definido el grupo de recién nacidos pequeños para su edad gestacional.

La nutrición parenteral temprana se plantea como un recurso terapéutico para el recién nacido pretérmino con morbilidad elevada, los beneficios que se observan según lo reportado en la literatura son importantes para la adecuada evolución de los pacientes. En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Pachuca se realiza un abordaje integral en el cual el nutricional no es de menor importancia, se sabe que el ayuno prolongado aunado a la patología de base son factores de riesgo para desnutrición y predisposición a comorbilidades, lo que impide llevar a cabo una nutrición adecuada y muchas veces ensombrece la respuesta al tratamiento establecido.

En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Pachuca, se inicia la nutrición parenteral total de forma tardía (día 3 o 4 de vida), sin embargo, en la práctica el estado nutricional llega a ser en muchas ocasiones el último punto que se toma en cuenta, por lo que es importante desarrollar estrategias para impedir la presencia de desnutrición. Se considera necesario tener un estudio sistematizado que permita en esta unidad hospitalaria identificar los principales factores de riesgo para desnutrición mediante la monitorización de parámetros antropométricos (peso, talla, perímetro cefálico, relación peso talla), de manera que permita orientar el manejo nutricional del recién nacido con sospecha de desnutrición, valorar el uso racional, adecuado y juicioso de la nutrición parenteral temprana, de acuerdo a las susceptibilidades encontradas así como generar nuevos conocimientos y estrategias de prevención con la finalidad de obtener:

1. Beneficio en salud: Al identificar que la Nutrición Parenteral temprana influye sobre la prevención de la desnutrición del recién nacido prematuro, se diseñarían estrategias con el objetivo de controlar mejor el peso, lo cual conduciría a una mejor calidad de vida del paciente.
2. Beneficios sociales: De la mano con la mejoría clínica del recién nacido prematuro, se presentaría una mejoría clínica y en su familia en general, con sensación de bienestar.

3. Beneficios económicos: Al obtener un mejor control en los recién nacidos prematuros para prevenir el desarrollo de desnutrición, se reducirían la estancia hospitalaria, así como ahorro en el uso de medicamentos e inclusive la necesidad de requerir manejo y monitoreo invasivo. Estas medidas reducirían los costos derivados de dichas acciones.

La importancia de implementar la nutrición parenteral de forma temprana en los recién nacidos prematuros ingresados en las diferentes unidades de cuidados intensivos neonatales, como prevención de desnutrición disminuirá la morbilidad-mortalidad, los altos costos en la atención hospitalaria, tanto por el avance en estado de salud, disminución en los días de hospitalización, de las complicaciones y los costos, por lo que es necesario evaluar los principales factores de riesgo para desarrollo de desnutrición, la incidencia y los factores que propician la prevalencia de tal patología.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

GENERAL:

Determinar el papel que juega el uso de nutrición parenteral temprana como prevención de desnutrición en recién nacidos prematuros ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Pachuca.

ESPECÍFICOS:

1. Examinar la frecuencia de desnutrición por sexo y edad en los recién nacidos prematuros ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Pachuca.
2. Describir si el uso de nutrición parenteral temprana disminuye la frecuencia de desnutrición en el recién nacido prematuro.
3. Establecer la frecuencia de complicaciones en pacientes con nutrición parenteral temprana.
4. Determinar el incremento ponderal que presentan los recién nacidos que reciban nutrición parenteral temprana.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La desnutrición es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial⁶, este es un problema bien definido e identificado en algunos reportes de la literatura, presentándose incluso en hospitales de tercer nivel como el Hospital Infantil de México, Instituto Nacional de Perinatología y el Instituto Nacional de Pediatría^{4,12}.

Cabe mencionar que la incidencia de desnutrición en los recién nacidos prematuros varían en cada uno de los hospitales⁶, y al no identificar los factores de riesgo impide orientar el tratamiento nutricional adecuado generando así:

- a) Larga estancia hospitalaria¹.
- b) Manejo inadecuado⁶.
- c) Costos innecesarios⁵⁰.
- d) Incremento de la morbimortalidad¹².

Alrededor del 70% de los pacientes durante el periodo de hospitalización presentan algún grado de desnutrición⁵³. El impacto mayor se da en los recién nacidos prematuros, siendo mayormente afectados los recién nacidos prematuros de extremadamente bajo peso⁵. Actualmente en el Hospital General de Pachuca solo se realiza Vigilancia Epidemiológica, y al carecer de un estudio que identifique los principales factores de riesgo para poder prevenir la presencia de desnutrición.

Según el registro de pacientes que ingresan y egresan a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Pachuca, el número de recién nacidos con factores de riesgo para desarrollar desnutrición es proporcionalmente elevado, lo que incrementa los días de estancia hospitalaria y conlleva a una alta morbi-mortalidad. Los datos clínicos más los factores de riesgo ayudan a determinar cuáles pacientes inicialmente identificados requieren el uso de nutrición parenteral total y requieren un manejo multidisciplinario. Sin embargo la monitorización antropométrica siguen siendo el “estándar de oro” para realizar el diagnóstico de desnutrición³³.

Tomando como base lo encontrado en la literatura acerca de desnutrición, y debido a que se ha reportado que el uso de nutrición parenteral total o complementaria puede constituir un factor protector de esta patología en los recién nacidos prematuros ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Pachuca. Se considera necesario realizar esta investigación a fin de identificar los factores de riesgo para desnutrición, así como fomentar el uso de nutrición parenteral total como manejo nutricional inicial del recién nacido prematuro.

Actualmente en el Hospital General de Pachuca se carece de nutriciones parenterales estándar disponibles las 24 horas del día y es difícil su administración de forma temprana, muchas veces, se requiere solicitar NPT a otros estados y esta es instalada hasta las 48 horas de vida, la finalidad de esto es llevar a cabo un sistema de Vigilancia Epidemiológica activa fomentando la disponibilidad de este tipo de nutrición así como el inicio temprano de la NPT. Por lo anterior nos planteamos la siguiente pregunta:

HIPÓTESIS

¿El inicio de la nutrición parenteral temprana puede prevenir la presencia de desnutrición en los recién nacidos prematuros ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General de Pachuca?

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, ambispectivo, cuyo diseño corresponde a una cohorte histórica; con base a revisión del expediente clínico completo, se identificaron a recién nacidos prematuros ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General Pachuca entre el 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016. Se conformaron los grupos de caso; recién nacidos prematuros, quienes durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales se utilizó nutrición parenteral.

Se incluyeron recién nacidos prematuros menores de 37 semanas de gestación, que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y en quienes se administró nutrición parenteral, aquellos que cursaron con aporte calórico mixto o que cursaban con alguna patología que les imposibilitaba la vía oral. Se excluyeron recién nacidos prematuros con inestabilidad hemodinámica y aquellos que tenían expediente incompleto. Se eliminaron a recién nacidos prematuros que no contaban con determinación en el expediente de peso, talla, perímetro cefálico o aquellos que durante la realización de la investigación egresaron de la unidad hospitalaria.

Se analizaron los expedientes clínicos en busca de las variables de estudio: Al nacimiento género, edad gestacional, peso, talla, perímetro cefálico. Posteriormente se llevó un registro de peso, talla y perímetro cefálico semanal a los 7, 14, 21 y 28 días de vida. Esta información se colectó en las hojas de recolección de datos, con la cual se elaboró una base de datos.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las medidas de tendencia central; frecuencia, media, mediana, moda y desviación estándar de la edad, peso, perímetro cefálico, talla, semanas de gestación. Se realizó cálculo de proporciones en lo referente al sexo. De la misma manera se realizó un análisis descriptivo de porcentajes y números totales de las variables; estancia hospitalaria y patología de base de cada uno de nuestros pacientes.

Se determinó la ganancia ponderal que presentaron los recién nacidos que recibieron nutrición parenteral temprana, mediante el registro de somatometría en los días mencionados, mediante el cálculo de la diferencia de peso entre el día 0 y el día 28 de vida. El crecimiento fue valorado usando las curvas de crecimiento por el Instituto Nacional de Perinatología, aquellos entre la Pc 10 y 90 fueron considerados con peso, talla y PC adecuado para la edad gestacional y aquellos por debajo de la Pc 10 con peso, talla y PC bajo para la edad gestacional de uno por vez, de forma respectiva.

Con la información que se obtuvo, se calculó la velocidad de crecimiento (VC) absoluta (g/día), y relativa (g/kg/día) en forma semanal hasta los 28 días de vida. Para el cálculo de la VC absoluta se utilizó la siguiente fórmula: $\text{Peso a los 28 días en gramos} - \text{peso al nacimiento en gramos} / \text{días de vida} = \text{g/día}$. La velocidad de crecimiento absoluta en los mayores de 27 semanas de gestación al nacimiento, se clasificó de acuerdo a la siguiente premisa; como VC absoluta óptima de 20 a 30 g/día, subóptima cuando fue inferior a esta cifra, y supra óptima los que ganaron más de 30 gramos por día. El cálculo de la velocidad de crecimiento relativo se realizó: $[\text{peso al egreso en gramos} - \text{peso al nacimiento en kilogramos} / \text{días de vida}] / \text{peso al nacimiento en kilogramos} = \text{gr/kg/día}$, se consideró a la VC relativa óptima a partir de 15 gr/kg/día, y subóptima cuando fue inferior.

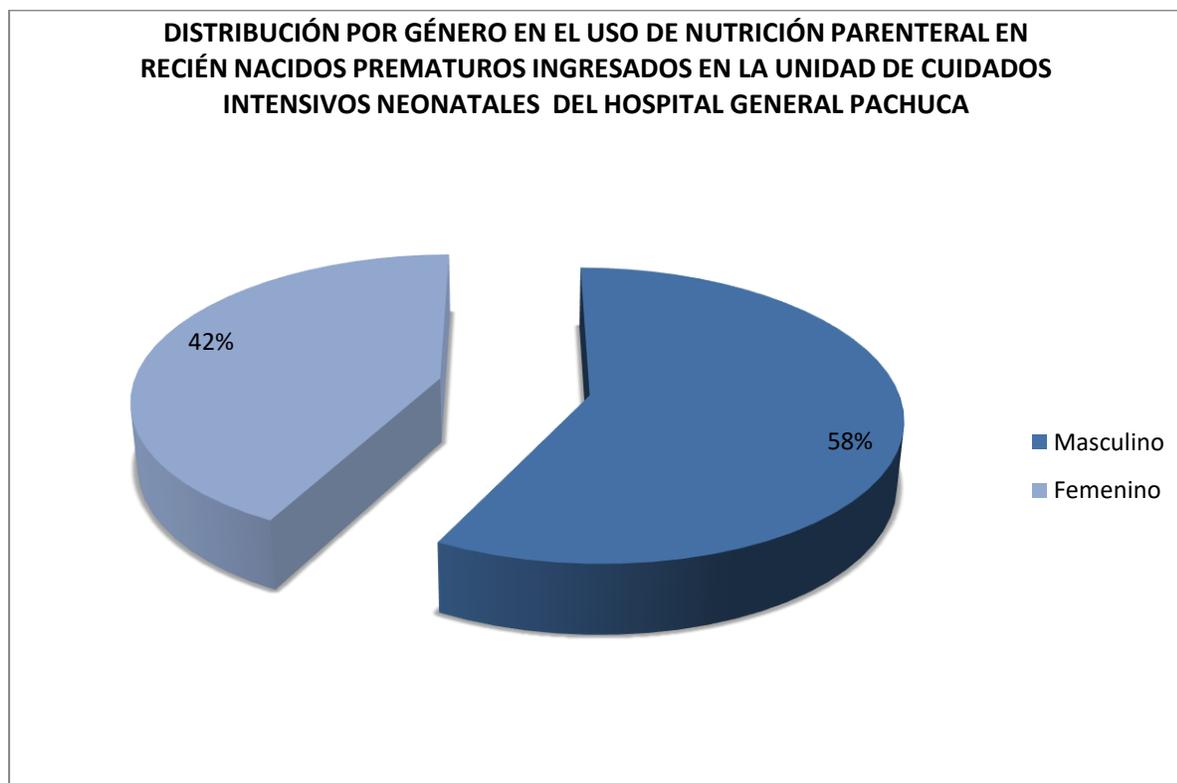
En cuanto a la nutrición se obtuvieron los siguientes datos: De la alimentación parenteral; edad de inicio en días y edad de suspensión de la misma, la vía de administración y frecuencia de complicaciones mediante el cálculo de proporciones. De la nutrición enteral; la edad de inicio en días y la incidencia de aporte calórico mixto (enteral y parenteral) en estos pacientes.

MARCO TEÓRICO – PROPUESTA DE SOLUCIÓN

El estudio se realizó con base a los datos del expediente clínico de los 92 pacientes incluidos que fueron hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el Hospital General de Pachuca; el cual corresponde a una institución de segundo nivel de atención médica que es el centro de referencia de la Secretaría de Salud en el Estado de Hidalgo.

Se recabaron datos de los recién nacidos prematuros que durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales utilizaron nutrición parenteral en el periodo comprendido del 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016, de estos el 42% (n=39) correspondió al sexo femenino y 58% (n=53) sexo masculino.

Gráfica 1



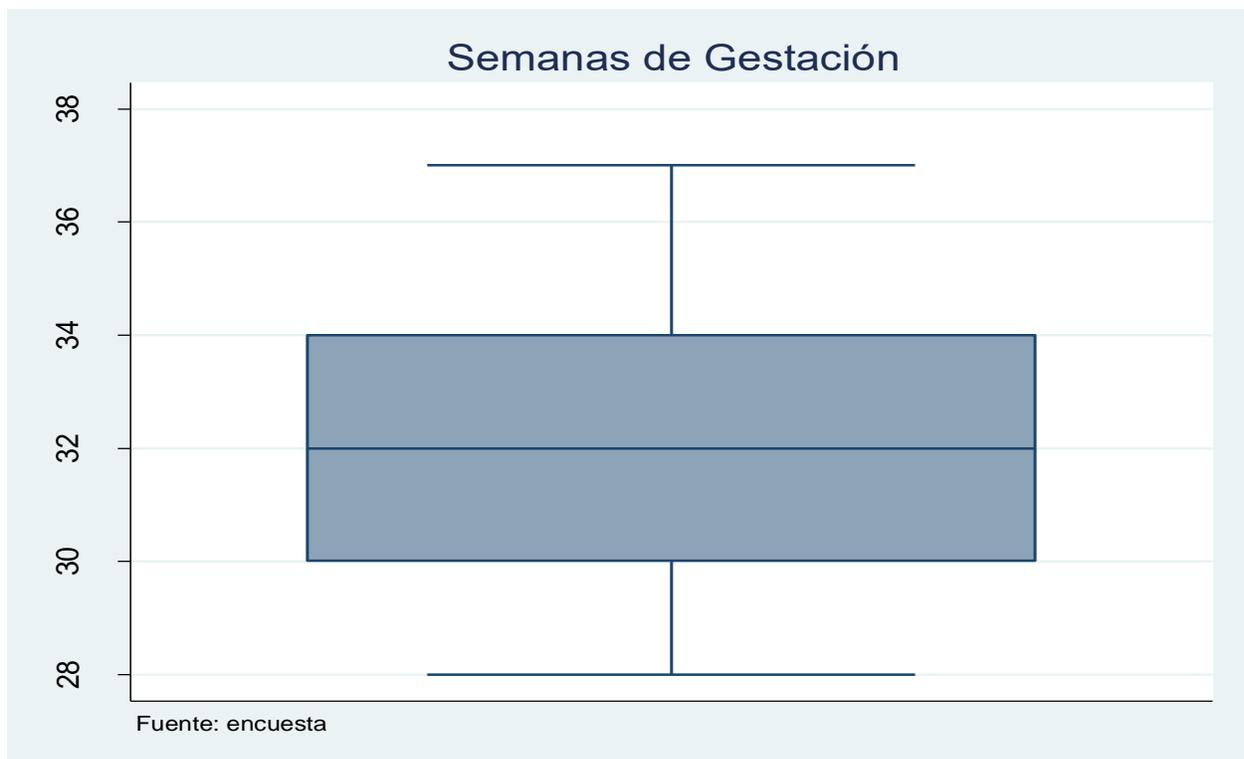
Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

EDAD GESTACIONAL

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las medidas de tendencia central para la edad gestacional al momento del nacimiento, la media reportada en nuestra base de datos fue de 32.3 semanas de gestación, con una moda de 32 semanas y reporte de desviación estándar de 2 semanas de edad gestacional. Con una edad gestacional mínima de 28 SDG y máxima de 37 SDG. Encontrando recién nacidos:

- De Término y microprematuros: Ningún caso de estas semanas de gestación.
- Moderadamente prematuro: Encontramos 22 casos, representando el 23.9%.
- Muy prematuro: Se encontraron 52 casos, representando el 56.5%.
- Prematuro extremo: Encontramos 18 pacientes con estas semanas de gestación representando el 19.51 %.

Gráfica 2



Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

TIEMPO DE AYUNO

Investigamos los días de ayuno de los pacientes incluidos en nuestro protocolo, encontramos que el tiempo de ayuno aproximado es de 8 días, \pm 6.6 días.

Gráfica 3



Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

EDAD DE INICIO DE LA VÍA ORAL

De forma inherente a los días de ayuno, la edad promedio de inicio de la vía enteral, es de 8 días, con una desviación estándar de 6.7 días.

Gráfica 4

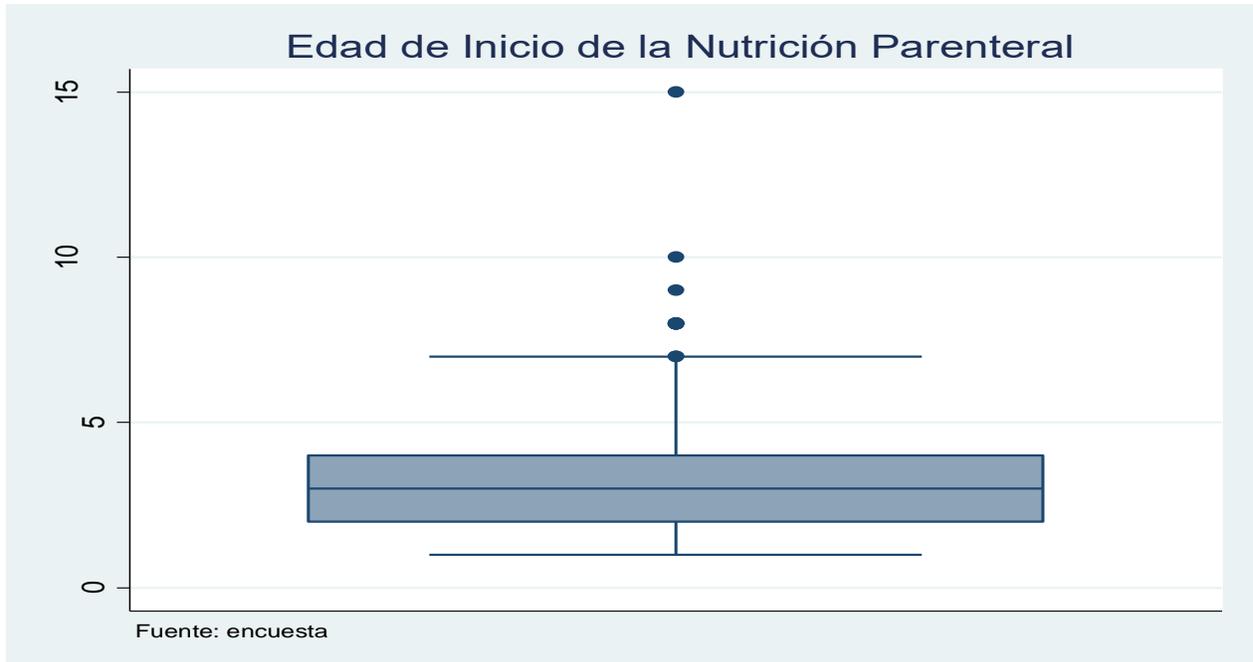


Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

EDAD DE INICIO DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL.

En cuanto a la edad que se inicia la NP en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Pachuca, encontramos una media de 3.5 días, con una desviación estándar de 2.4 días.

Gráfica 5



Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA

Encontramos que el 97 % de nuestros pacientes cursan con estancias hospitalarias prolongadas (más de 7 días).

Tabla 1. Estancia hospitalaria prolongada.

1: SI 2: NO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	90	97.8
2	2	2.17
TOTAL	92	100.00

Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

VÍA DE ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

La nutrición parenteral en el 100% de nuestros pacientes es administrada por un catéter venoso central (CV). **Tabla 2**

1: CV CENTRAL 2: CV PERIFERICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	92	100.00
TOTAL	92	100.00

Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

USO DE NUTRICIÓN PARENTERAL MAS VÍA ORAL

El 100% de nuestros pacientes durante su estancia hospitalaria cursan con apoyo nutricional mixto, es decir usan nutrición parenteral mas vía oral, una vez completado la vía oral, se suspende el apoyo parenteral. **Tabla 3**

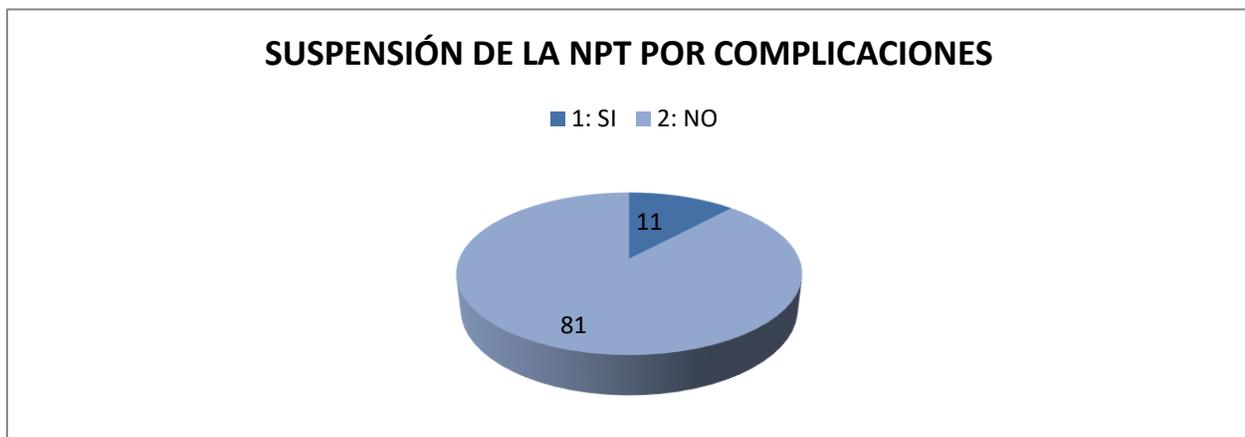
1: SI 2: NO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	CUM
1	92	100.00	100
TOTAL	92	100.00	

Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

SUSPENSIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL POR COMPLICACIONES

Encontramos que la nutrición parenteral se suspende en el 11% de nuestros pacientes por complicaciones, como son: 1) Colestasis, 2) Retiro de catéter venoso central, 3) Desequilibrio hidroelectrolítico y ácido base, 4) Hiperglicemias, entre otros.

Gráfica 6

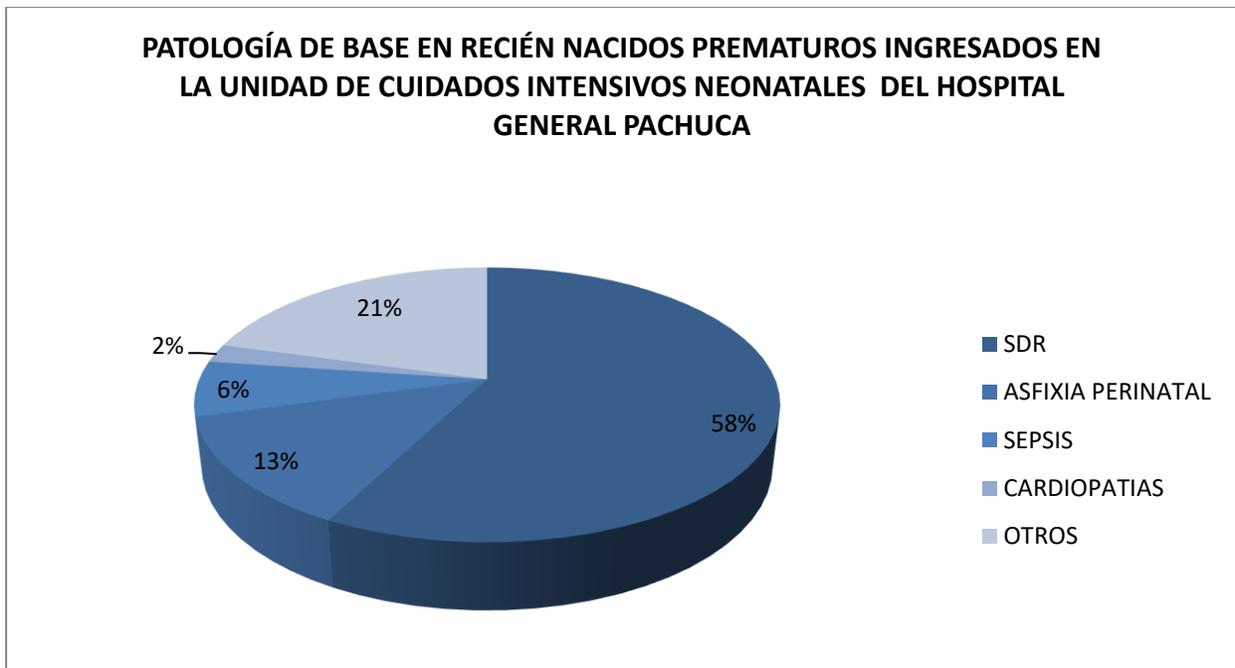


Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016

PATOLOGÍA DE BASE

Fueron identificados los recién nacidos que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos neonatales en el Hospital General Pachuca en el periodo comprendido enero 2015 – abril 2016, se encontró que la patología de base más frecuente es el síndrome de dificultad respiratoria (SDR TIPO I), en un total de 53 pacientes, representando el 57%, en segundo lugar encontramos la asfixia perinatal (12), 6 cursaron con sepsis y en menor frecuencia se encontró síndrome de aspiración de meconio, cardiopatía congénita, entre otras.

Gráfica 7

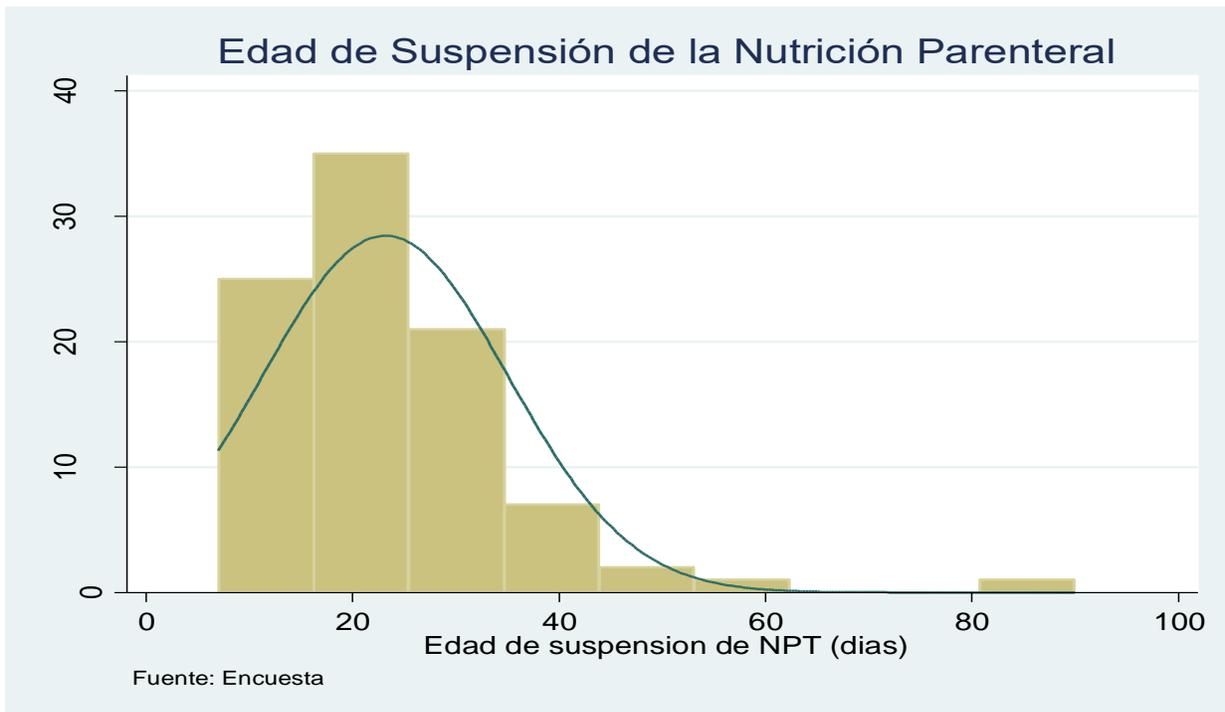


Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016

EDAD DE SUSPENSIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

Encontramos que la nutrición parenteral es administrada en promedio 23 días (+/- 11.8 días). Encontramos suspensión de la NPT desde los 7 días de vida, con un máximo de 90 días, claramente relacionado a la patología de base y las comorbilidades asociadas que presentaron nuestros pacientes.

Gráfica 8

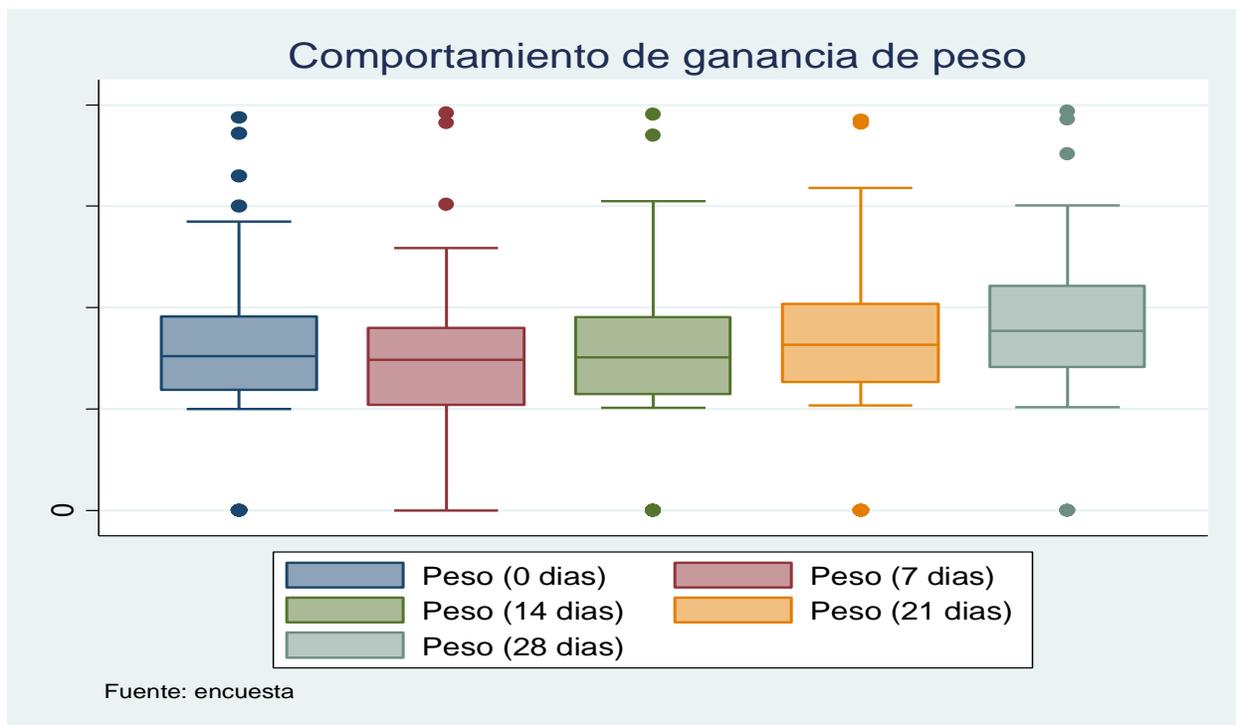


Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

GANANCIA DE PESO

Registramos el peso de nuestros pacientes al ingreso, 7, 14, 21 y 28 días de vida. Al ingreso observamos una media de peso 1538 gramos con una desviación estándar de 765 gramos, a los 7 días observamos una pérdida de peso en el 100% de nuestros pacientes con cuantificaciones de peso de 1378 gramos (desviación estándar de 849 gramos). A los 14 días observamos que presentaban nuevamente un incremento de peso en gramos de aproximadamente 1469 con una desviación estándar de 846 gramos. A los 21 días se registraron pesos de 1628 gramos (+/- 824 gramos) y a los 28 días se registraron pesos de 1803 gramos (+/-764 gramos).

Gráfica 9 Comportamiento de peso en gramos en los recién nacidos prematuros ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General Pachuca.

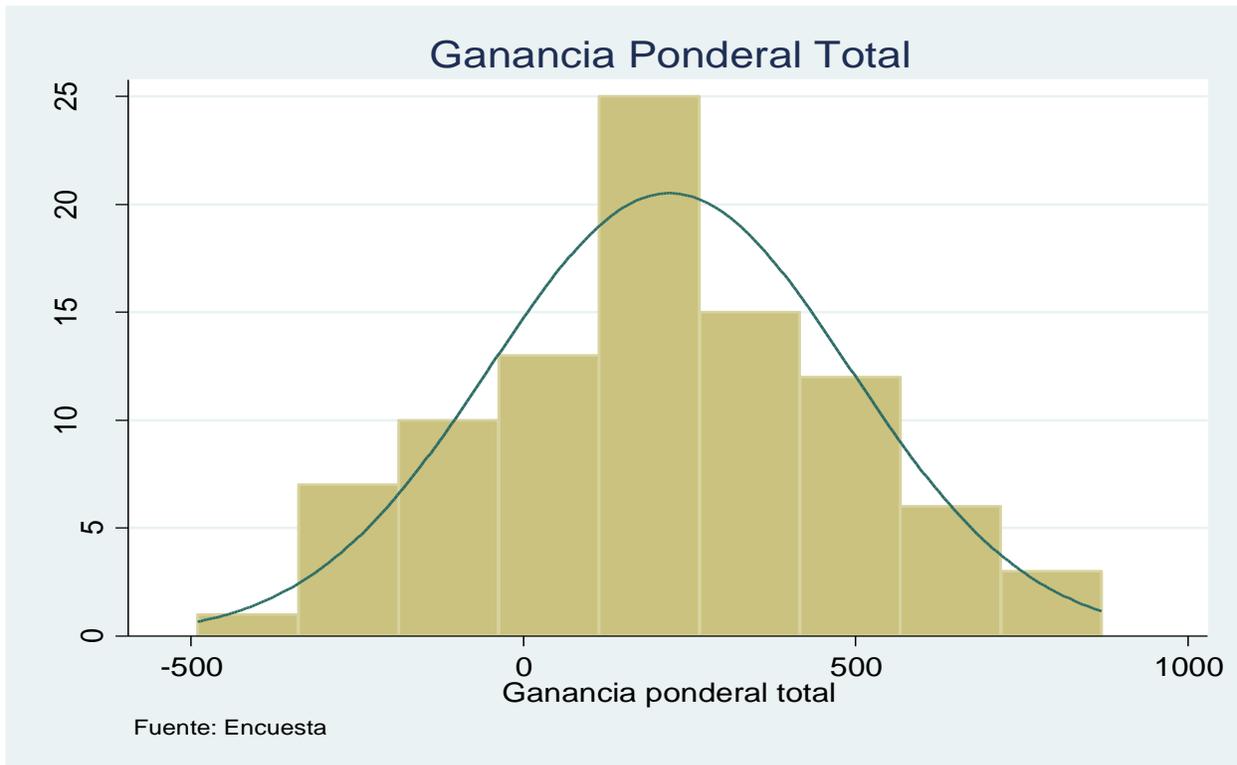


Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

GANANCIA PONDERAL TOTAL

Al realizar la suma de pesos registrados en nuestros pacientes a los 0, 7, 14, 21 y 28 días encontramos una media de ganancia ponderal de 220 gramos de peso (+/- 270 gramos), encontrando desde valores negativos desde 490 gramos, con ganancia de peso máxima en 870 gramos.

Gráfica 10

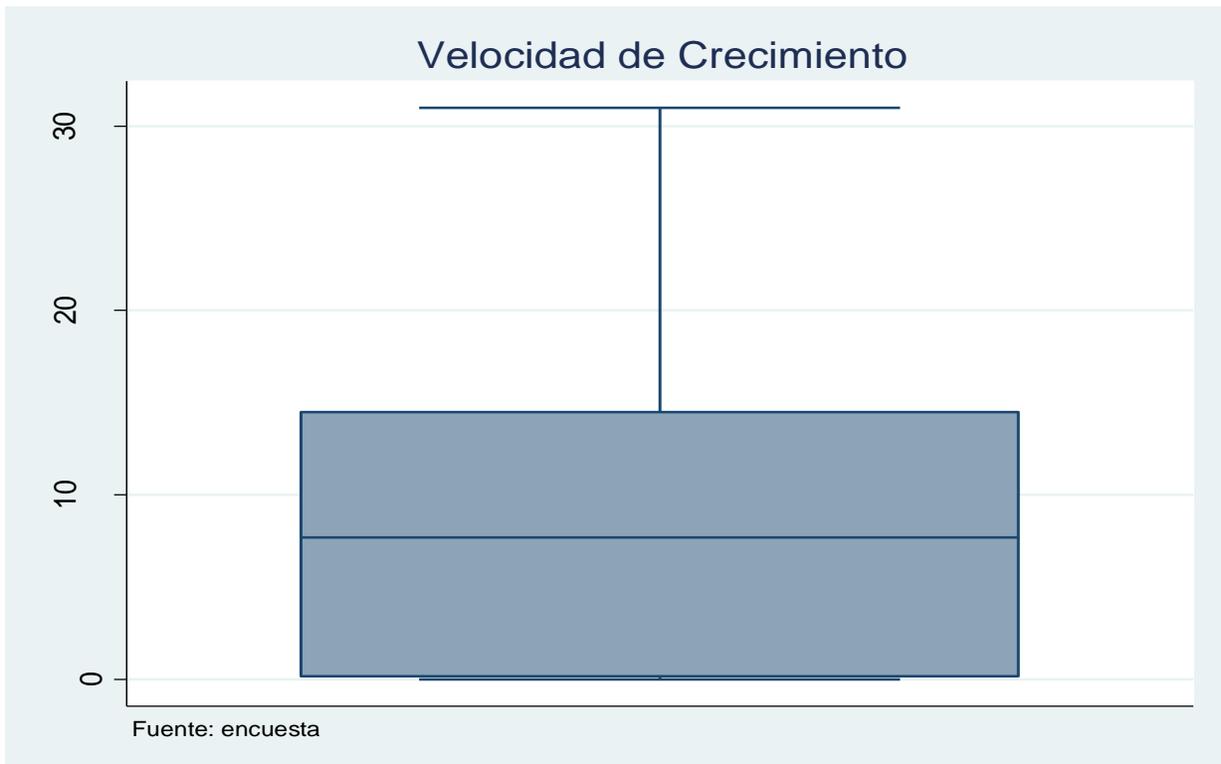


Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO

Encontramos una media de velocidad de crecimiento de 8.83g/día con una desviación estándar de 8 g/día. Sin embargo, al analizar el crecimiento en nuestros recién nacidos se subcategorizo como sigue: se calculo la velocidad de crecimiento (VC) absoluta (g/día), y relativa (g/kg/día) en forma semanal hasta los 28 días de vida. Para el cálculo de la VC absoluta se utilizo la siguiente fórmula: peso a los 28 días en gramos – peso al nacimiento en gramos/ días de vida = g/día. La velocidad de crecimiento absoluta en los mayores de 27 semanas de gestación al nacimiento, se clasificó de acuerdo a la siguiente premisa; como VC absoluta optima de 20 a 30 g/día, encontramos 12 pacientes, representando el 13.04 % de los casos, subóptimo cuando fue inferior a esta cifra 80 pacientes, siendo el mayor porcentaje de ellos (86.96%), y supra optimo los que ganaron más de 30 gramos por día, no se registro ningún paciente.

Gráfica 11

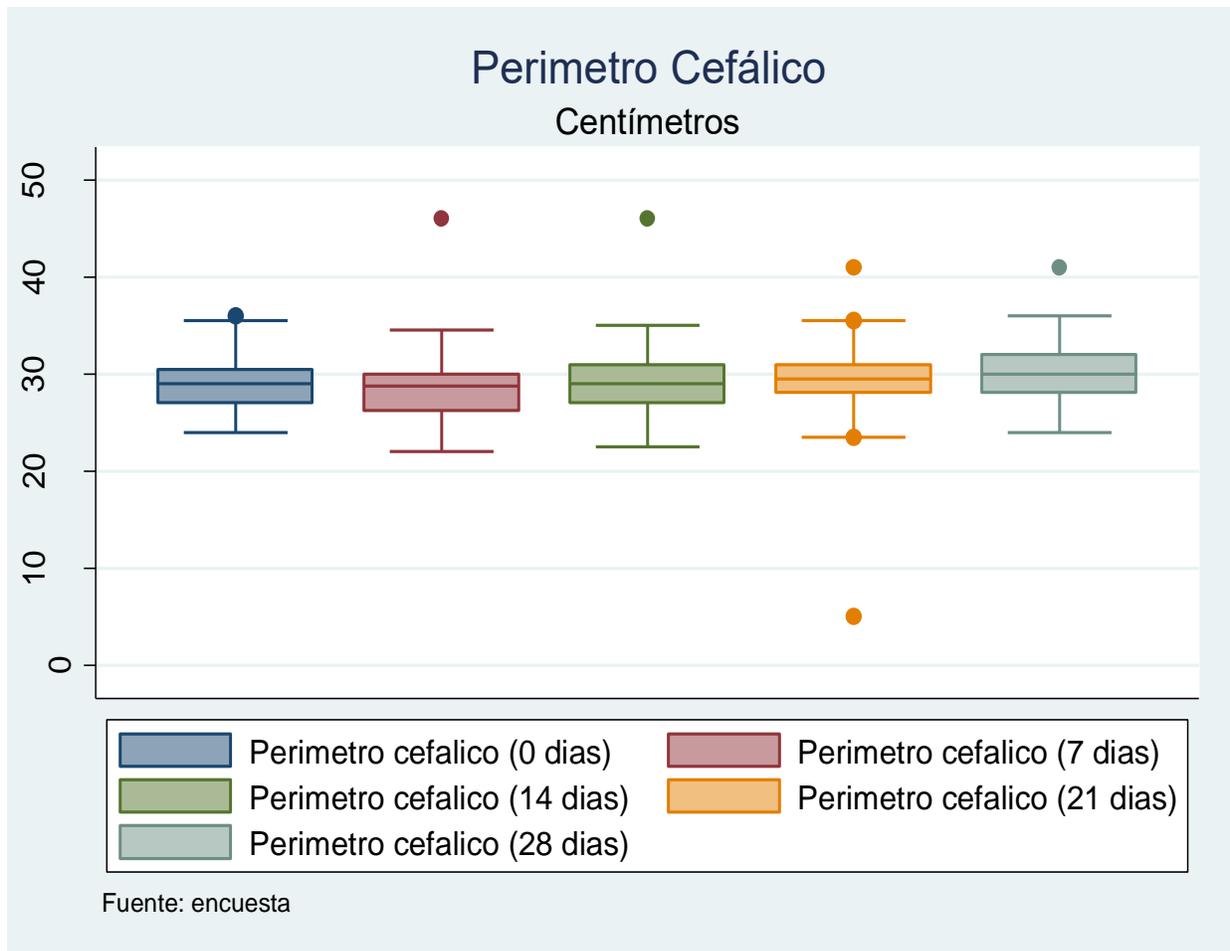


Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

PERÍMETRO CEFÁLICO

Registramos el perímetro cefálico de nuestros pacientes al ingreso, 7, 14, 21 y 28 días de vida. El comportamiento fue como sigue: Al ingreso observamos una media de perímetro cefálico de 28 cm, con una desviación estándar de 2.8 cm. A los 7 días observamos una pérdida en cm el 100% de nuestros pacientes, con cuantificaciones de perímetro cefálico a 28.5cm (desviación estándar de 3.4cm). A los 14 días observamos que presentaban nuevamente un incremento del perímetro cefálico a aproximadamente 28.8 cm con una desviación estándar de 3.4cm. A los 21 días se registraron perímetros cefálicos de 29.2 cm (+/- 3.8cm) y a los 28 días se registraron perímetros de 30.1 cm (+/- 2.8 cm).

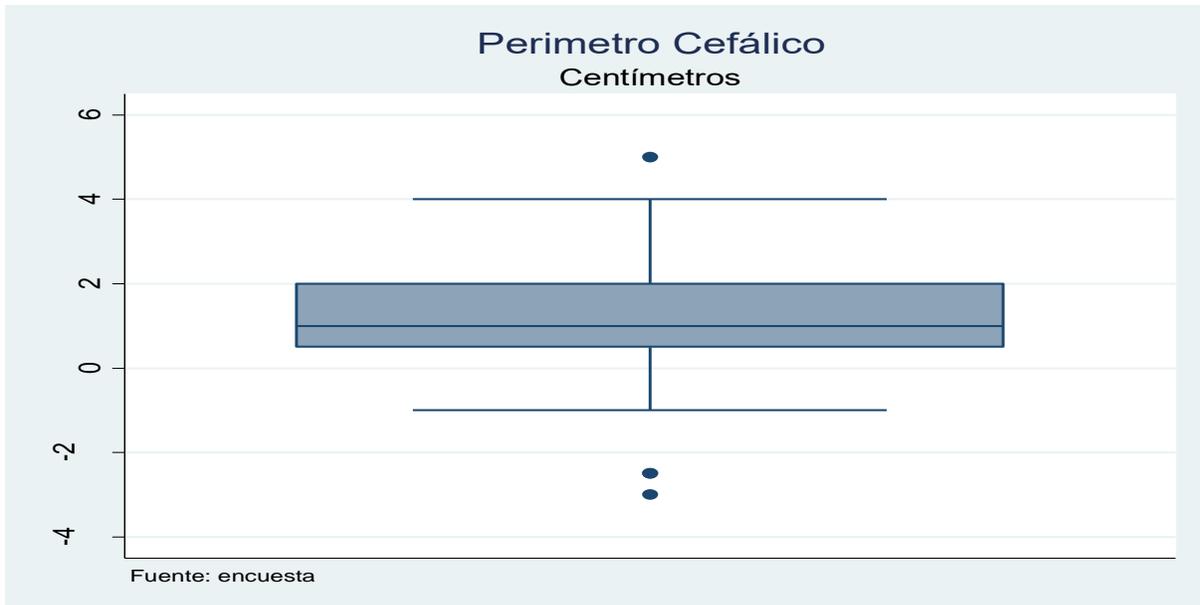
Gráfica 12 Incremento en centímetros del perímetro cefálico



Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

Encontramos una media de incremento en cm de 1.33 cm, con una desviación estándar de 1.4 cm

Gráfica 13 Media de incremento en centímetros del perímetro cefálico



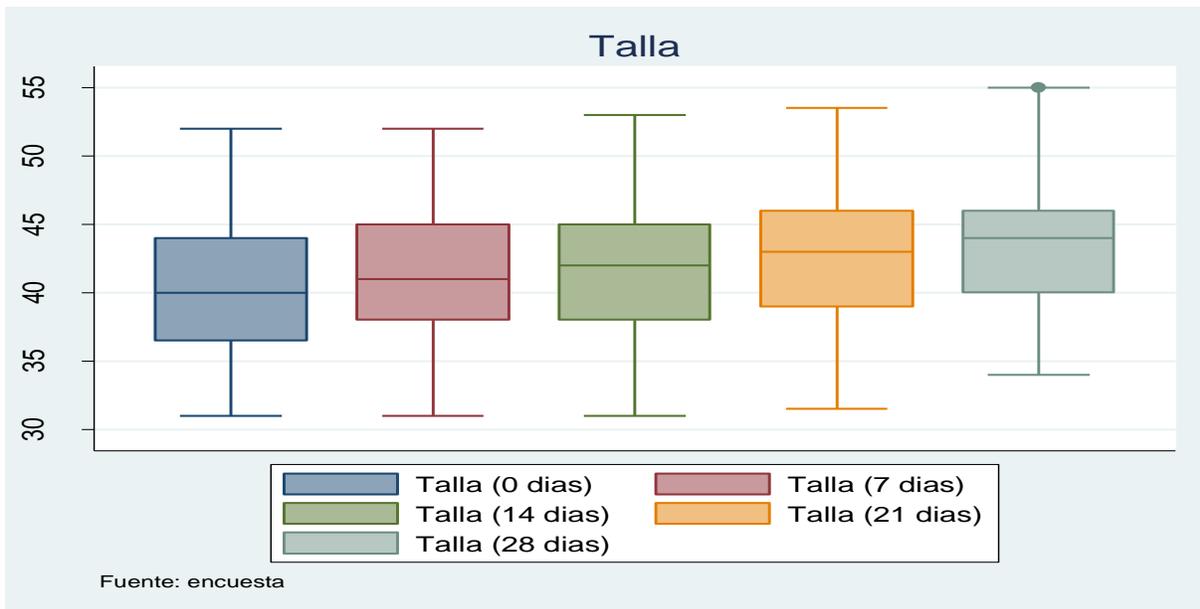
Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

El perímetro cefálico se subcategorizó como sigue: Normocefalo con una frecuencia de 29 pacientes (31.5% de los casos); microcéfalo, en 69 de los pacientes constituyendo el 67% de los casos y macrocéfalo en 1 de ellos, constituyendo el 1%.

TALLA

Registramos la talla de nuestros pacientes al ingreso, 7, 14, 21 y 28 días de vida. El comportamiento fue como sigue: Al ingreso observamos una media de 40 cm, con una desviación estándar de 4.88 cm. A los 7 días observamos un incremento en cm en el 100% de nuestros pacientes, con cuantificaciones de talla a 41.2 cm (desviación estándar de 4.60cm). A los 14 días observamos que presentaban nuevamente un incremento en cm a aproximadamente 41.6 cm con una desviación estándar de 4.79cm. A los 21 días se registraron tallas promedio de 42.6 cm (+/- 4.65cm) y a los 28 días se registraron tallas promedio de 43.6 cm (+/- 4.66 cm).

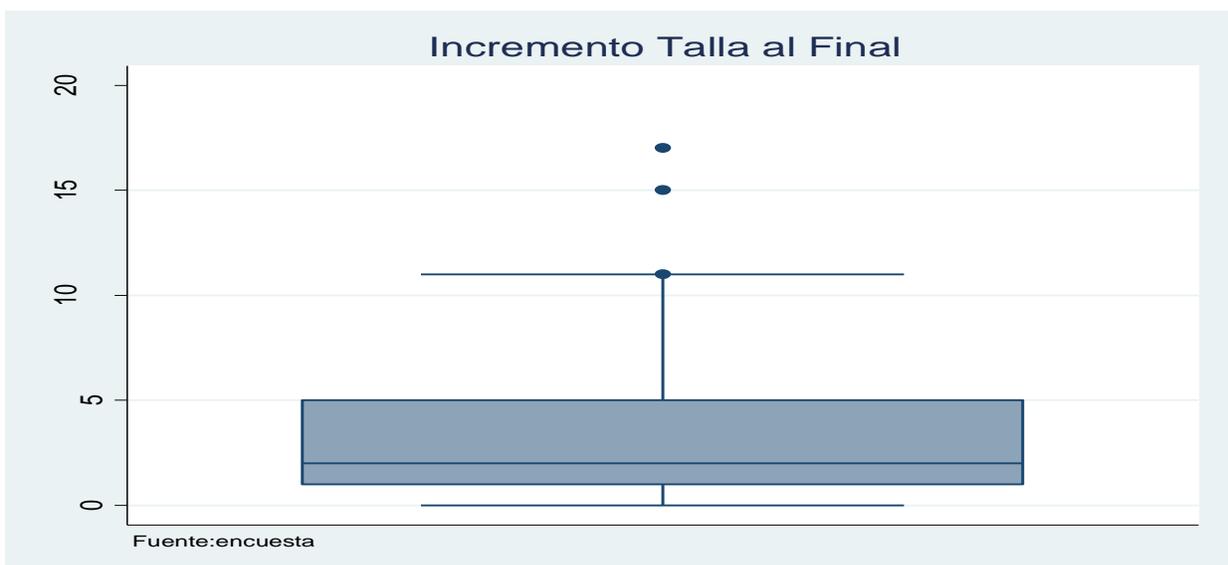
Gráfica 14 Incremento en centímetros de talla



Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

Al realizar la suma de los registros de talla obtenidos a los 28 días de vida de nuestros pacientes, menos la talla registrada al nacimiento entre los día de vida se obtuvo una media de talla final de 3.2 cm (+/- 3.3 cm), encontrando valores mínimos de 0 y máximos de 17 cm.

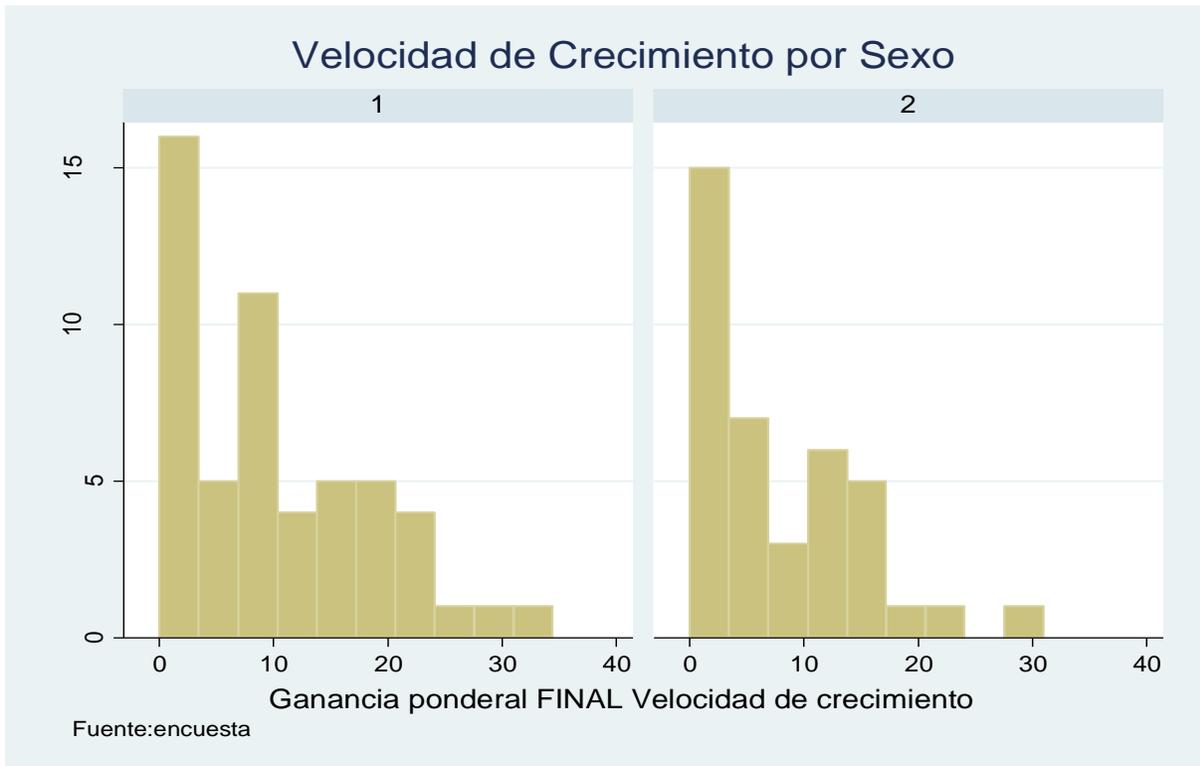
Gráfica 15 Media de talla final



Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

ANÁLISIS BIVARIADO

Gráfica 16



Fuente: Encuesta. Recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN en el HGP 01 de Septiembre 2015 al 30 de Abril del 2016.

$$\text{Chi2}(1) = 1.7091 . P= 0.191$$

Como el valor de P es >0.05 no hay diferencias significativa en las velocidades de crecimiento por sexo.

ANÁLISIS

En la actualidad, el estado nutricional juega un rol importante en la prevención de complicaciones durante el período neonatal y en el seguimiento a largo plazo. La sobrevivencia de los recién nacidos, en especial de los prematuros extremos, ha mejorado considerablemente en los últimos años. Sin embargo, la morbilidad y las secuelas en el tiempo, fundamentalmente con relación al neurodesarrollo, continúan siendo un desafío para el neonatólogo clínico¹.

En la población que muestra nuestro estudio más del 55% de pacientes pertenecen al grupo de muy prematuros (1000g-2000g), el 19% pertenece al grupo de prematuros extremos (750-1000g), con edades gestacionales promedio de 32 semanas de gestación, lo cual indica que tres cuartas partes de nuestra población representaron a recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacimiento, cabe mencionar, que en la población estudiada encontramos un mayor prevalencia de recién nacidos del sexo masculino, como se muestra la grafica 6.1 y 6.2. Acorde con lo encontrado en la literatura, esta población de prematuros tiene un impacto muy importante en el estado nutricional, por lo que el hecho de implementar medidas nutricionales de forma temprana permite disminuir el catabolismo en estos recién nacidos que desde el nacimiento se ven con importantes carencias nutricionales, las cuales se reflejan en la pérdida ponderal y como consecuencia, mayor tiempo de estancia hospitalaria, comorbilidades y, no menos importante, se ve reflejado en el impacto económico tanto a nivel hospitalario como familiar. Sin embargo al examinar la frecuencia de desnutrición por sexo y edad, al determinar la ganancia ponderal final en los recién nacidos prematuros ingresados a la Unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General Pachuca encontramos que no hay diferencias significativas en las velocidades de crecimiento (Gráfica 7.6).

La nutrición parenteral total (NPT) en el recién nacido prematuro es un método desarrollado para suministrar por vía endovenosa los sustratos energéticos y nutricios a un paciente en el cual la función gastrointestinal está comprometida debido a condiciones clínico-patológicas, malformaciones o inmadurez⁴; con la finalidad de

cubrir sus necesidades nutricionales ante la incapacidad de su sistema digestivo⁵. En la presente investigación encontramos que la vía enteral se inicia en el 9vo día de vida (Gráfica 6.4), esto quiere decir que durante la primer semana de vida nuestros pacientes cursan con ayuno médico así como nutrición parenteral total exclusiva (Gráfica 6.3 – 6.5), en el seguimiento de nuestros pacientes, en la segunda semana de vida, encontramos que el 100% cursan con apoyo nutricional mixto; nutrición parenteral más nutrición vía oral (Tabla 6.3), para el día 23 la mayoría de ellos han completado sus requerimientos vía oral, y se ha suspendido gradualmente la nutrición parenteral complementaria como lo muestra la gráfica 6.8.

En este contexto, la edad de inicio de la nutrición parenteral como promedio es a los 3.4 días de vida (Gráfica 6.5), difiere a lo que menciona la literatura de una nutrición parenteral temprana y agresiva, no obstante, durante el presente estudio se demuestra que el uso de nutrición parenteral dio cierto beneficio a esta población de recién nacidos prematuros, como se muestra en la gráfica 6.9, se observa, en la primer semana de vida (7 días en promedio) una disminución de peso en el 100% de nuestros pacientes, con cuantificaciones de peso de 1378 gramos (+- 849 gramos), sin embargo, está descrito que la pérdida de peso que presentan estos recién nacidos durante los primeros días de vida postnatales resulta en gran parte de una disminución abrupta del volumen de agua corporal total⁵⁶. El uso de una nutrición adecuada permite una ganancia ponderal en forma progresiva, como se demuestra en la gráfica 7.0, observamos que se obtuvo una ganancia en forma constante posterior a la tercer semana de vida, se realizaron promedios semanales fluctuando la ganancia ponderal entre 200g y 400g semanales, lo cual pareciera poca ganancia ponderal, no obstante, para estos pacientes prematuros de bajo peso, representa una excelente alternativa para mejorar su estado nutricional y terminar de desarrollar cada uno de sus aparatos así como disminuir secuelas que se verán reflejas a largo plazo.

Berry y colaboradores⁵⁷ determinaron los factores asociados con el crecimiento de los RN prematuros menores de 1,000 g; la pérdida promedio en los primeros 14 días, fue de 16 g y a partir de esta edad la ganancia neta fue de 770 g hasta los 56 días de

estancia, el 73% de los recién nacidos tuvieron pesos adecuados para la edad gestacional corregida y sólo el 27% con peso bajo para la edad corregida. Los factores determinantes para crecimiento postnatal óptimo fueron la ingesta calórica y proteica apropiada desde el primer día, tal como se recomienda por la Academia Americana de Pediatría, con alimentación parenteral temprana con aporte calórico mínimo de 50-60 kcal/ kg/día, aporte proteico de 2-3 g/kg/día y lípidos en 1-2 g/kg/día^{58,59} . En nuestro estudio, encontramos una media de velocidad de crecimiento de 8.8g/día (+/- 8 g/día). Al analizar el crecimiento en nuestros recién nacidos se subcategorizo como sigue: VC absoluta optima de 20 a 30 g/día, donde encontramos 12 pacientes, que representa el 13.04 % de los casos, subóptimo cuando fue inferior a esta cifra; 80 pacientes, constituyendo el mayor porcentaje de ellos (86.96%), y supra optimo los que ganaron más de 30 gramos por día, no se registro ningún paciente, por lo anterior consideramos, será necesario en estudios posteriores evaluar el impacto del tipo de nutrimentos en la nutrición parenteral y factores intrínsecos relacionados al manejo neonatal (Gráfica 7.1).

El concepto de “alimentación parenteral temprana y agresiva”, en los recién nacidos prematuros es una estrategia que implica iniciar la alimentación parenteral de forma temprana, dentro de las primeras 24 horas de vida y de manera simultánea, si es posible, iniciar un esquema de alimentación enteral mínima dentro del primer a segundo día de vida con la finalidad de prevenir complicaciones como la desnutrición⁸. Durante el estudio se observó que no se logra implementar esta alimentación parenteral “temprana y agresiva”, sin embargo, se demostró que existe ganancia ponderal posterior al 14vo día de vida, así como ganancia en talla en forma continúa desde la edad mencionada, en forma adecuada en relación a las tablas de crecimiento (Gráficas 7.0, 7.4, 7.5).

En el seguimiento a largo plazo de prematuros de muy bajo peso al nacer, se ha encontrado una correlación entre el crecimiento subnormal, en particular el crecimiento cerebral y el desarrollo neurológico, donde la circunferencia craneana fue el mejor predictor de la evolución neurológica^{9,10}. En este protocolo encontramos que el

perímetro cefálico presenta un incremento promedio de 1.33 cm, a pesar de ello, al día 28 de vida al percentilar el perímetro cefálico final, el 67% de nuestra población presento microcefalia, este es un importante dato de alarma, que nos indica que no se están alcanzando del todo las metas nutricionales de forma adecuada (Gráfica 7.2, 7.3).

Factores importantes analizados en nuestro protocolo fueron; la vía de administración de la nutrición parenteral, vía central en el 100% de los casos (Tabla 6.2). Así mismo se demostró que la nutrición parenteral se suspende únicamente en el 11% de los pacientes por alguna complicación (Gráfica 6.6), un porcentaje bajo, en relación a lo reportado en la literatura, a pesar de la población que tratamos, donde existe facilidad para presentar alteraciones electrolíticas o alteraciones metabólicas (hiper o hipoglucemias); esto demuestra que el uso adecuado de sus componentes, mantener una adecuada relación calórico proteica y no proteica, implica tener una nutrición en forma continua para mejorar el estado nutricional y por ende la velocidad de crecimiento.

Finalmente analizamos el factor tiempo mediante la variable estancia intrahospitalaria (Tabla 6.1), encontramos que el 100% de nuestros pacientes cursa con estancias prolongadas, un promedio entre 6 y 8 semanas, considerando la gravedad de estos pacientes, aunado al bajo peso que presentan al nacimiento, es difícil alcanzar el peso óptimo para poder egresarlos a casa. Esto probablemente esté relacionado con las principales patologías de base (Gráfica 6.7), encontramos que el Síndrome de dificultad respiratoria tipo I, la asfixia perinatal y el cuadro de sepsis neonatal, de forma respectiva, son los principales causas de ingreso a nuestra unidad de cuidados críticos neonatales, por lo cual, no encontramos diferencia significativa en los días de estancia hospitalaria respecto a lo descrito en la literatura, a pesar de que observamos un menor número de secuelas y complicaciones que presentan la mayoría de estos recién nacidos.

En relación a lo mencionado, realizamos una comparación de los hallazgos de nuestro protocolo de estudio, con una población similar realizada por Zamorano Jiménez y colaboradores en el Instituto Nacional de Perinatología en el año 2008⁶⁰.

Cuadro I. Comparación de las principales características de los recién nacidos con uso de nutrición parenteral total.

VARIABLE	HALLAZGOS	
	INPer 2008	Hospital General Pachuca 2015
Peso al nacimiento	1189 grs (+-208)	1538 grs (+/- 765)
Edad gestacional	29.6 sdg (+-2.3)	32.3 sdg (+/-2.7)
Días de pérdida ponderal máxima	4.7 (+- 1.9)	7 días
Inicio de la NPT	18.2 horas (+-8.7)	3.5 días (+/-2.4)
Duración de la NPT	15.3 días (+-9.6)	23 días (+/- 11.8)
Inicio de la VO.	5.2 días (+-4.2)	9.4 días (+/-6.7)
Días de hospitalización	48.7 (+-19.7)	No determinado (>7días)

Modificado de Zamorano-Jiménez et al. Pérdida de peso corporal y velocidad de crecimiento postnatal en recién nacidos menores de 1500 gramos durante su estancia hospitalaria en un hospital de tercer nivel de atención. *Perinatol Reprod Hum* 2012; 26(3):187-193.

A pesar de que existe evidencia suficiente que sugiere que un adecuado aporte nutricional beneficia la sobrevivencia de estos prematuros, diversas investigaciones continúan reportando deficiencias en la terapia nutricional, como es nuestro caso, al realizar la comparación de estas dos poblaciones de estudio, a pesar de tener características similares, consideramos están asociadas sobre todo a la disponibilidad limitada de recursos humanos e infraestructura y/o materiales suficientes para lograr un óptimo tratamiento. El Hospital General Pachuca posee un equipo de profesionales altamente capacitados para el cuidado de estos neonatos, sin embargo, aun no se cuenta con suficientes insumos como son las nutriciones pre parenterales, por lo que el soporte nutricional otorgado a los neonatos pudo estar limitado.

CONCLUSIONES

Las limitaciones de este estudio fueron su carácter ambispectivo, la falta de estandarización en la toma de medidas antropométricas y el análisis de la morbilidad neonatal respecto de la velocidad de crecimiento, por lo que consideramos la necesidad de realizar estudios prospectivos para evaluar la velocidad de crecimiento así como evaluar el impacto del tipo de nutrimentos en la alimentación parenteral y factores intrínsecos relacionados al manejo neonatal.

Consideramos la principal limitación de nuestro estudio que al ser retrospectivo, la toma y el registro de los datos de manera directa no fueron posibles, lo que consideramos pueden modificar de manera indirecta los resultados obtenidos. Se han realizado diversas investigaciones que sugieren que existe una diferencia entre el soporte nutricional prescrito y registrado en el expediente clínico y el realmente otorgado al paciente, por lo que una sobreestimación de la cobertura de los aportes nutricionales pudo ser posible⁶¹. Finalmente, la muestra fue limitada debido a que sólo se incluyeron a los recién nacidos prematuros ingresados en la unidad de cuidados críticos(UCIN), ya que el comportamiento y tratamiento de éstos, frente a prematuros de la unidad de cuidados Intermedios (UTIN) o de la unidad de cuidados críticos que reciben pacientes externos (UTIP) es muy distinto. Pese a ello, los resultados obtenidos demuestran relaciones significativas y tendencias importantes entre las variables.

La velocidad de crecimiento absoluta (g/d) y relativa (g/kg/d) son útiles en la valoración nutricia diaria de todo recién nacido prematuro, permite detectar patrones de crecimiento subóptimo y realizar de manera oportuna intervenciones nutricionales para mejorar el estado nutricional. La pérdida ponderal en recién nacidos prematuros tiene una asociación baja, inversa pero significativa con la edad gestacional.

En conclusión consideramos que son necesarios más estudios con mayor número de muestra, prospectivos y controlados, que nos permita comparar la velocidad de crecimiento, en pacientes que se utiliza nutrición parenteral temprana y agresiva contra nutrición convencional, para poder detectar relaciones sólidas en los parámetros

estudiados, y, así, establecer un soporte nutricional óptimo para los recién nacidos prematuros de bajo peso.

RECOMENDACIONES

Los resultados de esta investigación buscan motivar a seguir mejorando las estrategias nutricionales en los primeros días de vida de los recién nacidos prematuros de bajo peso en nuestra unidad hospitalaria, es decir, estandarizar los criterios nutricionales, con la finalidad de otorgar una terapia nutricional óptima, disminuir estancias hospitalarias prolongadas y a su vez el riesgo de complicaciones en estos neonatos, que a largo plazo tienen impacto en las secuelas, la mortalidad y no menos importante los costos hospitalarios.

SUGERENCIAS

Cabe mencionar que en nuestra institución no contamos con nutriciones pre parenterales (nutriciones vainilla) que de acuerdo a lo que menciona la literatura, se observan mejores velocidades de crecimiento y mejor aceptación de la nutrición parenteral total cuando se inicia durante las primeras horas de vida, por lo que consideramos que sería una excelente medida nutricional si se implementa desde el ingreso a nuestra unidad. Por otra parte aunque es sabido que contamos con profesionales altamente capacitados en el cuidado y la atención del recién nacido consideramos importante estandarizar la determinación de los mediciones antropométricas de acuerdo a lo que dicta la Norma Oficial Mexicana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wilson-Costello D., Friedman H., Minich N. et al. Improved survival with increased neuro developmental disability for extremely low birth weight infants in the 1.990s. *Pediatrics*. 2005; (115):997-1003.
2. Dusick A.M., Pointdexter B.B., Ehrenkranz R.A. et al. Growth failure in the preterm infant: Can we match up? *Semin Perinatol*. 2003; (27):302-10.
3. Ehrenkranz R.A., Dusick A.M. et al. Growth in the neonatal intensive care units influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 2006; (117): 1253-1261.
4. Sánchez Navarrete et al. Normas y procedimientos de Neonatología. Instituto Nacional de Perinatología. 2015(5); 79-81 pp.
5. Augusto Sola. Cuidados neonatales. Edimed. 2011. 3 (2): 421-427.
6. Guía de práctica clínica. Nutrición parenteral en pediatría. Secretaria de Salud; 2008. GPC-SSA-121-08. Disponible en www.cenetec.salud.gob.mx/interior//gpc.html.
7. Brandt J. Sticker E.J., Lauter M.J. Catch-up growth of head circumference of very low birth weight small for gestational age infants and mental development to adulthood. *J Pediatr*. 2003; (142): 463-8.
8. Lucas A., Morley R., Cole J.J. Randomised trial of early diet in preterm babies and later iq. *BMJ* 2008; (317): 1481-87.
9. Georgieff M.K., Hoffman J.S., Pereira G.R. et al. Effect of neonatal caloric deprivation on head growth and 1-year developmental status in preterm infants. *J Pediatrics*. 2005; (107): 581-7.
10. Peterson J., et al. Subnormal head circumference in very low birth weight children: neonatal correlates and school-age consequences. *Early Hum Dev*. 2006; 82(5): 325-34.
11. Kashyap S., et al. Evaluation of a mathematical model for predicting the relationship between protein and energy intakes in low birth weight infants and the rate and composition of weight gain. *Pediatr Res*. 2009; (35): 704-12.
12. Hospital Infantil de México Federico Gómez. Guías de Práctica Clínica del Departamento de Neonatología. Nutrición parenteral. [Consultado diciembre

2015] 2011; 1-14. Disponible en www.himfg.edu.mx/descargas/.../guiasclinicasHIM/Gmorbimortalidad.pdf.

13. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition: Nutritional needs of preterm infants. In: Kleinman R.E. (ed.). Pediatric Nutrition Handbook American Academy of Pediatrics. American Academy of Pediatrics. 2004; 23-54.
14. Ehrenkranz R.A., et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. Pediatrics. 1999; (104): 280-289.
15. Embleton N.E., Pang N., Cooke R.J. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendation in preterm infants. Pediatrics. 2001; (107): 270-3.
16. Alexander G.R., et al. Protein and energy requirements in preterm infants. Semin Neonatol. 2001; (6): 377-82.
17. Kashyap S., et al. Evaluation of a mathematical model for predicting the relationship between protein and energy intakes in low birth weight infants and the rate and composition of weight gain. Pediatr Res. 2009; (35): 704-12.
18. Wilson D.C. et al. Randomised controlled trial of an aggressive nutritional regimen in sick very low birth weight infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2007; (77): F4-11.
19. Nelson S.E. et al. Body composition of the reference fetus. Growth. 2006; (40): 329-41.
20. Rigo J. Protein, Amino acid and other nitrogen compounds. In: Tsang R.C., Uauy R., Koletzko B. (eds). Nutrition of the preterm infant. Scientific Basis and Practical Guidelines. Cincinnati, Ohio, Digital Educational Publishing Inc. 2005. 45-80.
21. American Academy of Paediatrics, Committee on Nutrition (AAP-CON). Pediatric nutrition handbook, 5th ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics. 2004.
22. European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, Committee on Nutrition of the Preterm Infant (ESPGAN-CON). Nutrition and feeding of preterm infants. Oxford: Blackwell Science. 2007.

23. Thureen P.J. et al. Effect of low versus high intravenous amino acid intake on very low birth weight infants in the early neonatal period. *Pediatr Res.* 2003; (53): 24-32.
24. Leitch C.A. Nutrition of the preterm infant. *Scientific Basis and Practical Guidelines.* Cincinnati, Ohio. Digital Educational Publishing Inc. 2005; 23-44.
25. Usher R.H. Factors associated with growth of extremely premature infants during initial hospitalization. *Pediatrics.* 2007; (100): 640-6.
26. Higuera J. et al. Sociedad Iberoamericana de neonatología: Nutrición del recién nacido enfermo. SIBEN. Tercer Consenso Clínico. 2009.
27. Catzeflis C. et al. Whole body protein synthesis and energy expenditure in very low birth weight infants. *Pediatr Res.* 1985; 19(7); 679-87.
28. Klein C.J. Nutrient requirements for preterm infants formulas. *J Nutr.* 2002; (132):155-245.
29. Kashyap S. Enteral intake for very low birth weight infants: What should the composition be? *Sem Perinat.* 2007; 31(2): 74-82.
30. Schmid C.H. et al. Intersite differences in weight growth velocity of extremely premature infants. *Pediatrics.* 2002; (110): 1125-32.
31. Bloom B.T. et al. Improving growth of very low birth weight infants in the first 29 days. *Pediatrics.* 2003; (112): 8-14.
32. The AAP Steering Committee on Quality Improvement and Management - Marcuse E.K., Shiffman R.N. Classifying recommendations for Clinical Practice Guidelines. Policy Statement. *Pediatrics.* 2004; (114): 874-77.
33. Augusto Sola. Cuidados neonatales. Necesidades del recién nacido recibiendo nutrición parenteral. *Edimed.* 2011. 3 (2): 421-427.
34. Cloherty, Jhon p. et al. Manual de neonatología. Nutrición. Baltimore. Lippincott Williams and Wilkins. 2009; 6(1):114-133.
35. Kayhata S. et al. Early versus late feeding of the low birth weight (LBW) infants: Effect on growth and hyperbilirubinemia. *Pediatr Res.* 2007; (21):431.
36. Moyer-Mileur L.J. nutritional care for high- risk newborns. Chicago, IL Precept Press, Inc., 2002; 47-48.

37. Nieto R., Solana C. et al. Early and aggressive nutritional strategy (parenteral and enteral) decreases postnatal growth failure in very low birth weight infants. *J Perinatol.* 2006; (26): 436-42.
38. Dancis J.R, Osmond C. Infant mortality, childhood nutrition and ischaemic heart disease in England and Wales. *Lancet.* 2006; (1): 1077-81.
39. Ibrahim H.M. et al. Aggressive early total parenteral nutrition in low-birth-weight infants. *J Perinatol.* 2004; (24): 482-6.
40. Fenton TR. A new growth chart for preterm babies; Babson and Benda's chart updated with recent data and new format. *BMC Pediatric.* 2003; (3): 13.
41. Johnson C.R. The trophic action of gastrointestinal hormones. *Gastroenterology* 2006; (70): 277-8.
42. Fernández S. et al. Early amino acid administration improves preterm infant weight. *J Perinatol* 2009; (29): 428-32.
43. Bisset W.M. et al. Ontogeny of fasting small intestinal motor activity in the human infant. *Gut.* 2008; 29(4): 483-88.
44. Davey A.M. et al. Feeding premature infants while low umbilical artery catheters are in place: A prospective, Randomized Trial. *J Pediatr.* 2004; (124): 795-99.
45. Singhal A. et al. Is slower early growth beneficial for long-term cardiovascular health? *Circulation.* 2004; (109): 1108-13.
46. Paus J., Bauer K., Versmold H. Postnatal body weight curves for infants below 1000 g birth weight receiving early enteral and parenteral nutrition. *Eur J Pediatr.* 2008; (157): 416-21.
47. Tsang RC, et al. Nutritional needs of the premature infant: Scientific basis and practical guidelines. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 2005; (3): 1.
48. Christensen RD. et al. Identifying patients, on the first day of life, at high-risk of developing parenteral nutrition-associated liver disease. *Journal of Perinatology* 2007; (27): 284-290.
49. Velaphi S. Review Article: Nutritional requirements and parenteral nutrition in preterm infants; *South African Journal of Clinical Nutrition* 2011; 24(3): 23-31.

50. Guía de práctica clínica. Desnutrición intrahospitalaria: Tamizaje, diagnóstico y tratamiento. GPC- IMSS-641-13. Disponible en www.cenetec.salud.gob.mx/interior//gpc.html.
51. Lubchenco LO. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth weight data at 24 to 42 week of gestation. Pediatrics 1963; (32): 793-800.
52. Secretaría de Salud. Egresos hospitalarios. Sector Salud (SS, IMSS, IMSS Oportunidades, ISSSTE, PEMEX, SEDENA, SEMAR, otros) 2004-2007. Instituciones públicas mortalidad. <http://www.dgis.salud.gob.mx/>
53. <http://www.dgis.salud.gob.mx/cubos/>.
54. Pérez -Vázquez M. et al. Nutrición parenteral en el neonato; Revista Gastronomía 2006; 8(1): 19-34.
55. Treviño et al. Pediatría. Clasificación del recién nacido. Mc Graw Hill. 2009; (2): 267-274.
56. Podratz RO, et al. Weight loss and body temperature changes in breast-fed and bottle-fed neonates. Clin Ped 1986; (25): 73-77.
57. Berry MA, et al. Factors associated with growth of extremely premature infants during initial hospitalization. Pediatrics 1997; (100): 640-546.
58. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition, Nutritional needs of low birthweight infants. Pediatrics 1985; 75:976.
59. Novak D. Nutrition in early life: How important is it?. Clin Perinatol 2002; (29): 203-223.
60. Zamorano-Jiménez et al. Pérdida de peso corporal y velocidad de crecimiento postnatal en recién nacidos menores de 1500 gramos durante su estancia hospitalaria en un hospital de tercer nivel de atención. Perinatol Reprod Hum 2012; 26(3):187-193.
61. Vento-Sime, et al. Soporte nutricional y mortalidad en prematuros de la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital público de Perú: Cohorte retrospectiva. MedPub Journals. 2015; 11(4):7.

ANEXOS

ANEXO 1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

AÑO	2015						2016				
Meses Actividad	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Julio
Búsqueda de bibliografía	X X	X X	X X								
Creación de protocolo				X X	X X						
Construcción de la encuesta				X X	X X						
Registro de protocolo en investigación					X X						
Presentación de protocolo a investigación							X X				
Corrección de protocolo							X X				
Nueva presentación de protocolo con correcciones							X X				
Protocolo pasa a comisiones de investigación y ética								X X			
Corrección de observaciones a protocolo								X X			
Nueva presentación a comisiones									X X		
Aceptación de protocolo									X X		
Recolección de información									X X	X X	
Creación de base de datos										X X	
Análisis de información											X X
Construcción de Tesis											X X
Entrega de tesis finalizada											X X

ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

USO DE NUTRICIÓN PARENTERAL TEMPRANA COMO PREVENCIÓN DE DESNUTRICIÓN EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS INGRESADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA.

Nombre: _____ Edad: _____ Folio: _____

SEXO 1) MASCULINO / 2) FEMENINO	
SEMANAS DE GESTACIÓN AL NACIMIENTO	
TIEMPO DE AYUNO (DIAS)	
EDAD DE INICIO DE LA VO (DIAS)	
EDAD DE INICIO DE LA NPT (DIAS)	
ESTANCIA HOSPITALARIA PROLONGADA(>7d) 1) SI / 2) NO	
VÍA DE ADMINISTRACIÓN DE LA NPT 1) Catéter central / 2) Catéter periférico.	
USO DE NPT MAS VO 1) SI / 2) NO	
SUSPENSIÓN DE NPT POR COMPLICACIONES 1) Si ¿Cuáles? Especifique. / 2) NO a) Colestasis b) Insuficiencia renal c) Desequilibrio hidroelectrolítico/ acido-base. d) Hiperglicemias e) Otros: _____	
PATOLOGÍA DE BASE DEL PACIENTE 1)SDR 2)Asfixia perinatal 3)Sepsis neonatal 4)Cardiopatía congénita 5)Otros: _____	
EDAD DE SUSPENSIÓN DE LA NPT (DIAS)	

SOMATOMETRIA /DIAS	0 días	7 días	14 días	21 días	28días
PESO					
PC					
TALLA					

