



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE
I.S.S.S.T.E.

“Evaluación de la velocidad de crecimiento y albúmina sérica en neonatos prematuros con peso al nacer igual o menor a 1500 gr con nutrición parenteral y/o enteral en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales”

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE:

NEONATOLOGIA

PRESENTA

DRA.TAHINA SANCHEZ PEÑA

ASESOR DE TESIS: DR. EDUARDO EMILIO CARSI BOCANEGRA

MÉXICO, D.F. ENERO 2010

Registro Departamento de Investigación 388.2010



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.

AUTORIZACION

DRA AURA ERAZO VALLE
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
DEL C.M.N 20 DE NOVIEMBRE I.S.S.S.T.E

DR. MANUEL CAZAREZ ORTIZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEONATOLOGÍA

DR. EDUARDO EMILIO CARSI BOCANEGRA
ASESOR DE TESIS

DRA. TAHINA SANCHEZ PEÑA
MÉDICO RESIDENTE DE LA SUBESPECIALIDAD
EN NEONATOLOGÍA

INDICE	PÁGINA
RESUMEN	4
SUMMARY	5
INTRODUCCION	6
MATERIAL Y METODOS	11
RESULTADOS	13
DISCUSION	14
GRAFICAS	15
BIBLIOGRAFIA	19

RESUMEN

Introducción. Mantener la velocidad de crecimiento en prematuros con patología severa agregada es un reto difícil de alcanzar. Esta investigación evalúa si estos neonatos con peso menor a 1500gr al nacer cumplen con una adecuada velocidad de crecimiento y mantienen niveles séricos normales de albúmina.

Material y Métodos. Estudio descriptivo y retrospectivo de enero, 2009 a junio, 2010, en la UCIN del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. Se determinaron edad gestacional y el peso semanal, hasta un máximo de 4 o su egreso; la curva de crecimiento, y las determinaciones basal y semanal de albúmina sérica en patología respiratoria, infecciosa, cardíaca o mixta.

Resultados. 51 neonatos prematuros cumplieron los criterios de inclusión. La velocidad de crecimiento y albúmina (basal y final) fue de 12 gr/kg/día, y 3.1/3.4 para patología respiratoria y en ese orden 12.2 y 3/3.6 en infectados, 13 y 3.2/3.7 en mixtos y 16.5 y 3.4/3.7 en cardiópatas.

Discusión. Salvo en pacientes cardiópatas, la velocidad de crecimiento mostró un déficit respecto al valor general considerado normal (15 gr/kg/d) pero con cifras normales de albúmina sérica. Pareciera ser que los aportes indicados en proteínas y lípidos parenterales son menores a los recomendados para diferentes patologías.

Palabras Clave. Prematuro, nutrición, velocidad de crecimiento.

SUMMARY

Introduction. Maintaining growth velocity in preterm infants with severe diseases is difficult. This research evaluated the growth velocity and serum albumin in preterms born with less than 1500 gr.

Material and methods. Retrospective and descriptive research from January 2009 through June 2010 in the NICU of the "20 de Noviembre" Medical Center. We reported gestational age and weight weekly and until week 4 or when discharged and growth velocity and serum albumin as well.

Results. 51 preterm infants meet inclusion criteria. Growth velocity and albumin (basal and final) were 12 gr/kg/day and 3.1/3.4 for respiratory disease, 12.2 and 3/3.6 for sepsis, 13 and 3.2/3.7 for mixed diseases and 16.5 and 3.4/3.7 for cardiac disease.

Discussion. All patients but those with cardiac diseases had growth velocity below normal ranges (15 gr/kg/day) as reported in literature. Normal values of serum albumin were seen however. It seems that protein and lipids in parenteral nutritional are below what these babies really need.

Key words. Preterm, nutrition, growth velocity.

INTRODUCCION.

Los parámetros a considerar en la sobrevivencia del recién nacido son su madurez expresada en la edad gestacional y el peso de nacimiento (1).

Considerando estos dos parámetros, los recién nacidos se han clasificado de la siguiente manera:

- -RNT (Recién nacido de término): Aquellos nacidos de 37 a 41 semanas de gestación.
- -RNP (Recién nacido pretérmino): Aquellos nacidos menores de 37 semanas de gestación.
- -RNPT (Recién nacido pos término): Aquellos nacidos de 42 semanas de gestación o más.

De acuerdo al peso y edad gestacional, se clasifican en:

- -AEG (Adecuados para la edad gestacional): Cuando el peso de nacimiento se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento intrauterino (CCI)
- -PEG (Pequeños para la edad gestacional): Cuando el peso está bajo el percentil 10 de la CCI.
- -GEG (Grandes para la edad gestacional): Cuando el peso se encuentra sobre el percentil 90 de la CCI.

La clasificación solo en función del peso al nacer es la siguiente:

- PNN (Peso normal al nacer). De 2,500g a 3999g.
- BPN (Bajo peso al nacer). Menor de 2,500g y éstos a su vez en:
 - MBPN (Muy bajo peso al nacer). Menor a 1500g
 - PEBN (Peso extremadamente bajo al nacer). Menor de 100g.

Ziegler y cols (2) desde 1976 estudiaron la composición nutricional y de líquidos de mortinatos entre las 24 y 40 semanas de gestación. Pudieron describir que el contenido de agua disminuye gradualmente de 87 a 71%, el de proteína incrementa de 8.8 a 12% y el de grasa de 1 a 13.1%, donde en las etapas gestacionales tempranas se caracterizan por formación de tejido magro y las etapas tardías por acumulación de grasa.

En ciertas condiciones, pueden existir una multiplicidad de factores limitantes para alcanzar suficientes nutrientes y calorías después del nacimiento: patología respiratoria, aguda y crónica, patología infecciosa, cardiaca, de SNC y las restricciones para el uso de la alimentación enteral de manera rápida y completa para cubrir las necesidades energéticas y nutricias que dejan al recién nacido prematuro en condiciones sub óptimas de nutrición.

En los RNP con patología agregada, la velocidad con la que se aportan nutrientes, en especial proteínas por vía enteral y parenteral son mucho menores que los que se alcanzan vía placentaria. Se ha observado que en el 80% de ellos no se cubren las necesidades nutricias ideales aún iniciando nutrición parenteral al 2° día y VO al 4° día, ya que se reportan deficiencias energéticas y proteicas de 400 Kcal en la primer semana de vida pudiendo alcanzar hasta 800 Kcal hacia la 5ª semana(3).

Los objetivos nutricionales se ven relacionados con la condición del neonato al momento de decidir su alimentación; así, para la fase de transición (o periodo de enfermedad), el objetivo será proporcionar suficientes nutrientes por vía parenteral o enteral que prevengan la deficiencia nutricional y evitar al máximo el catabolismo. Durante la fase de estabilidad (o periodo de recuperación), el objetivo fundamental es asegurar una velocidad de retención de nutrientes similar a los que hubiese obtenido en útero (4).

Así, en el caso de la enfermedad pulmonar aguda, en especial la enfermedad por membrana hialina y sus complicaciones o secuelas, los RNP además del rango basal estimado de alrededor de 60 calorías por kilo por día, requieren de mayores

aportes de manera directamente proporcional a la gravedad de la enfermedad, cuando menos 130 Kcal/día. La pérdida de proteína es de aproximadamente 1.2 a 1.4 g/kg por día y puede ser compensada si se provee un aporte similar. Para pretender equiparar la acreción diaria de proteína del útero que es de 2.1 kg/g por día, se requieren, entonces, de al menos 3.5 g/kg al día para mantener al niño dentro de los estándares normales. En el caso de la displasia broncopulmonar, la energía requerida para el crecimiento general puede ser de hasta 150 Kcal.

En los RNP con cardiopatía congénita para reducir el catabolismo, debe aportarse desde el inicio, cuando menos las 60 Kcal de energía en reposo y al paso de los días, incrementarla a un rango de 130 a 150 Kcal/ día para promover el adecuado crecimiento. Basados en esta información sería prudente proveer 2.5 /kg por día de proteína inmediatamente en el periodo posoperatorio y de manera paulatina incrementar hasta 3.5 g/kg.

Los RNP con sepsis requieren un mayor aporte de energía durante la fase aguda de la enfermedad. Por lo menos una meta de 150 Kcal/día sería prudente para la fase aguda de la enfermedad. Por tanto se considera necesario suministrar por lo menos 2.5 g/kg por día de proteína al paciente séptico.

Cuando los RNP son sometidos a cirugía y reciben 2.5 g/kg de proteína al día posterior a la operación tienen mínimos riesgos de deficiencia nutricional y un efecto positivo en el balance nitrogenado (5,6).

Existen muchas formas de evaluación del crecimiento y el estado nutricional de una persona. Es práctica habitual la valoración ponderal en un lapso de tiempo. Aunque así se describe en la literatura, el peso tiene sus limitaciones, ya que un

incremento en el mismo no refleja necesariamente un mejor estado nutricional. Sin embargo, existen algunas variantes para evaluar el peso que pueden ayudar a reflejar el estado nutricional del neonato. Una de ellas, es la velocidad de crecimiento (VC). Esta es una valoración que ha sido validada. No toma en cuenta los pesos de los primeros 7 días de vida por la pérdida esperada en esta primera semana. Para evaluar el aumento ponderal como parámetro de crecimiento, utiliza una fórmula que promedia la velocidad de crecimiento que en términos normales se estima de 15 g/kg/día. Se calcula con la siguiente fórmula: velocidad de crecimiento (VC) = $1000 \times [(p_{28} - p_7) / p_7] / (28-7)$ donde p es peso (7).

Otra forma de evaluar el estado nutricional es a través de las cuantificaciones séricas seriadas de uno o varios marcadores bioquímicos. Tal es el caso de la albúmina. Esta proteína se concentra en las vísceras y representa el 10% de la proteína corporal total. Es producida por el hígado y suele utilizarse como indicador del balance de proteína visceral. Como desventaja, es que los cambios se reflejan de forma tardía a diferencia del balance nitrogenado, debido en parte a su vida media sérica prolongada, del orden de 2 a 3 semanas, lo que le confiere limitaciones. Además, por ser un reactante negativo de fase aguda, disminuye en condiciones de procesos inflamatorios (8).

A pesar de estas limitaciones la albúmina puede ser un buen indicador a largo plazo puesto que se ha demostrado que infusiones tempranas de aminoácidos dentro de las primeras 24 hrs de nacido de un neonato prematuro inducen a una mayor producción hepática a mediano plazo de esta proteína (9). En los RNP se estima como rangos normales un nivel de albúmina 3.1 a 4.3 (10).

El propósito de esta investigación es el de evaluar si los RNP con peso menor a 1500 gr al nacer cumplen con una adecuada velocidad de crecimiento y mantienen niveles séricos normales de albúmina con el aporte nutricio que se les brinda durante su estancia en la UCIN, estableciendo si el aporte parenteral y/o enteral que se indica a estos recién nacidos es acorde a las recomendaciones reportadas en la literatura y suficientes para lograr el objetivo.

MATERIAL Y METODOS.

Se trata de un estudio descriptivo y retrospectivo que abarcó de enero del 2009 a junio del 2010, desarrollado en la UCIN del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE. Se recolectó la información de los expedientes de los pacientes que cubrieran los criterios de inclusión, a saber: RNP nacido en el hospital con peso menor a 1500 gr con patología severa agregada. Se excluyeron los egresados antes del día 14 de vida y se eliminaron aquéllos cuyo expediente clínico fuese incompleto para las variables de estudio. Se determinaron las variables demográficas, edad gestacional y peso al nacer y cada semana a partir del día siete, hasta un máximo de 4 o su egreso, así como las determinaciones basal (día 1) y semanales de albúmina sérica mediante la obtención de 1 ml de sangre obtenida de catéter central o en su defecto vía punción venosa, procesada en un aparato marca Advia 1200 Siemens. Se consideraron los promedios de inicio en días de la nutrición parenteral, así como kilocalorías de inicio y semanales, y aporte máximo expresado en g/kg de CHO, lípidos y proteínas; también, el inicio en días de la nutrición enteral con fórmula para prematuros, kilocalorías de inicio de la nutrición enteral y Kcal semanales por esta vía. Se calculó la velocidad de crecimiento de acuerdo con la fórmula descrita en la introducción. Para los pacientes egresados entre el día 14 y 28 la fórmula se sustituyó por el peso de los días 14 o 21 y al final la constante "14 o 21" – 7. Se anotaron todos los diagnósticos asociados de cada RNP. Se dividieron en 4 grupos, de acuerdo a las tres patologías severas más frecuentes que se observan en la UCIN, a saber: respiratoria, cardiopatías congénitas y sepsis y un cuarto

grupo, aquellos que tuvieran dos o las tres de estas. De los resultados se obtuvieron la media y rangos mínimo y máximo de las variables y se compararon los valores obtenidos de albúmina y velocidad de crecimiento con los reportados como normal en la literatura.

RESULTADOS.

Ingresaron 166 neonatos en UCIN durante el periodo de estudio. 51 cumplieron con el criterio de inclusión. Se excluyeron 13 pacientes y se eliminaron 5. El 51.5% correspondieron al género masculino y la edad gestacional promedio fue de 30.9 semanas. El peso promedio al nacer fue de 1225 gr.

Clasificados de acuerdo a las 3 principales patologías, por aparatos y sistemas fueron:

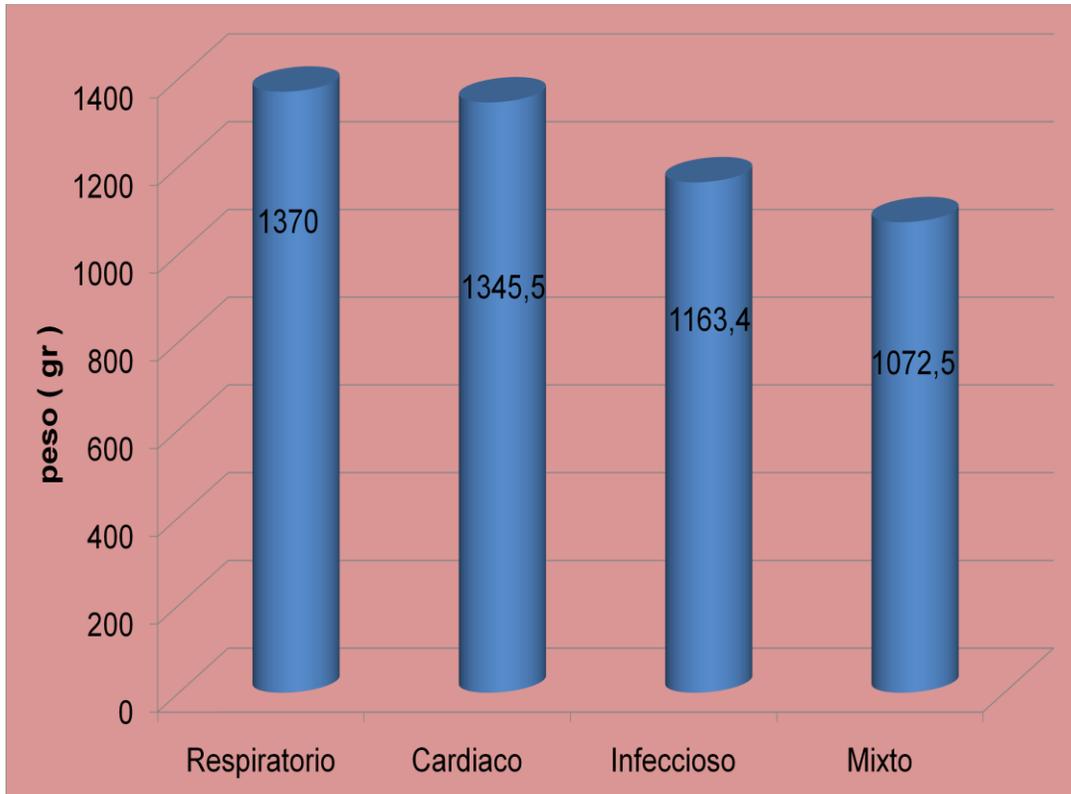
Respiratorio (Enfermedad de membrana hialina y/o displasia broncopulmonar), nueve. Cardiopatías (Persistencia del conducto arterioso principalmente), dos. Infecciosas (sepsis), 5 y con patología mixta (2 ó las 3 citadas), 17. Los promedios de peso al nacer de acuerdo a ese grupo se detallan en la gráfica #1.

La velocidad de crecimiento en estos sub grupos se describe en la gráfica #2 y los niveles séricos de albúmina basal y final en la gráfica #3.

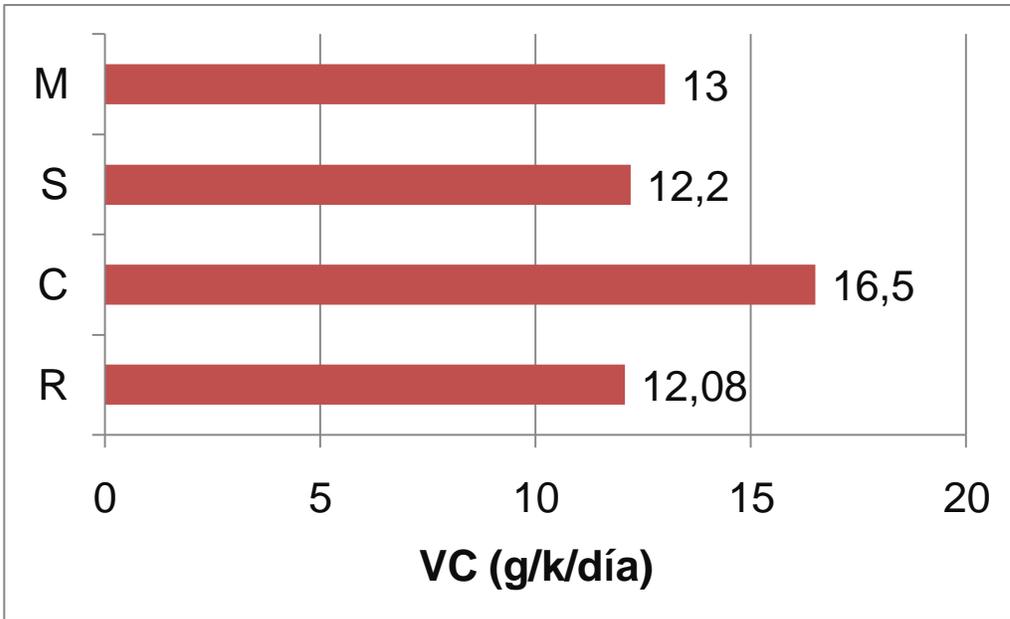
El promedio de Kcal basal, semanal y final se describen en la gráfica #4.

DISCUSION.

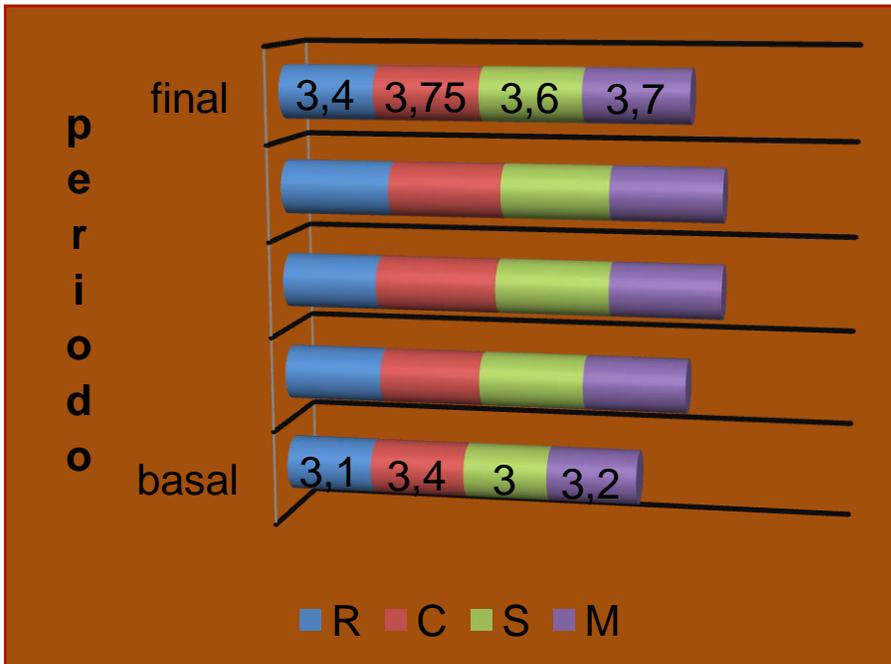
Si bien 15 g/k/día no es una cifra absoluta como valor normal se consideró ésta como parámetro de evaluación. De esta forma, los pacientes pretérmino con peso <1500 g al nacer ingresados para tratamiento en la UCIN por problema respiratorio muestran un déficit del 19.5%, los cardiópatas puros 10% por arriba del valor, los sépticos un déficit del 18.7% y los mixtos 13.4% abajo del valor normal. Es probable que los médicos en un afán de cuidar la retención de CO₂ a partir del suministro de carbohidratos y lípidos en especial con compromiso respiratorio y bajo soporte ventilatorio, ofrecen una menor cantidad de nutrientes y ello esté originando una menor velocidad de crecimiento en las etapas agudas de la enfermedad. Algo similar puede ocurrir en las fases iniciales pacientes sépticos por la intolerancia transitoria a la glucosa. Sin embargo es importante que el profesional de salud tenga en cuenta que es muy importante intentar mejorar el aporte calórico nutricio y evitar un mayor catabolismo en estos pacientes. Este trabajo tiene sus limitaciones por las dos variables utilizadas para analizar el estado nutricional de los RNP < 1500 g. Se han hecho sugerencias para que en el futuro inmediato se promueva un estudio longitudinal que valore parámetros bioquímicos nutricionales de fase aguda, como prealbúmina y transferrina y otros índices calórico-nutricios con el fin de reorientar el soporte nutricio del neonato prematuro en estado crítico.



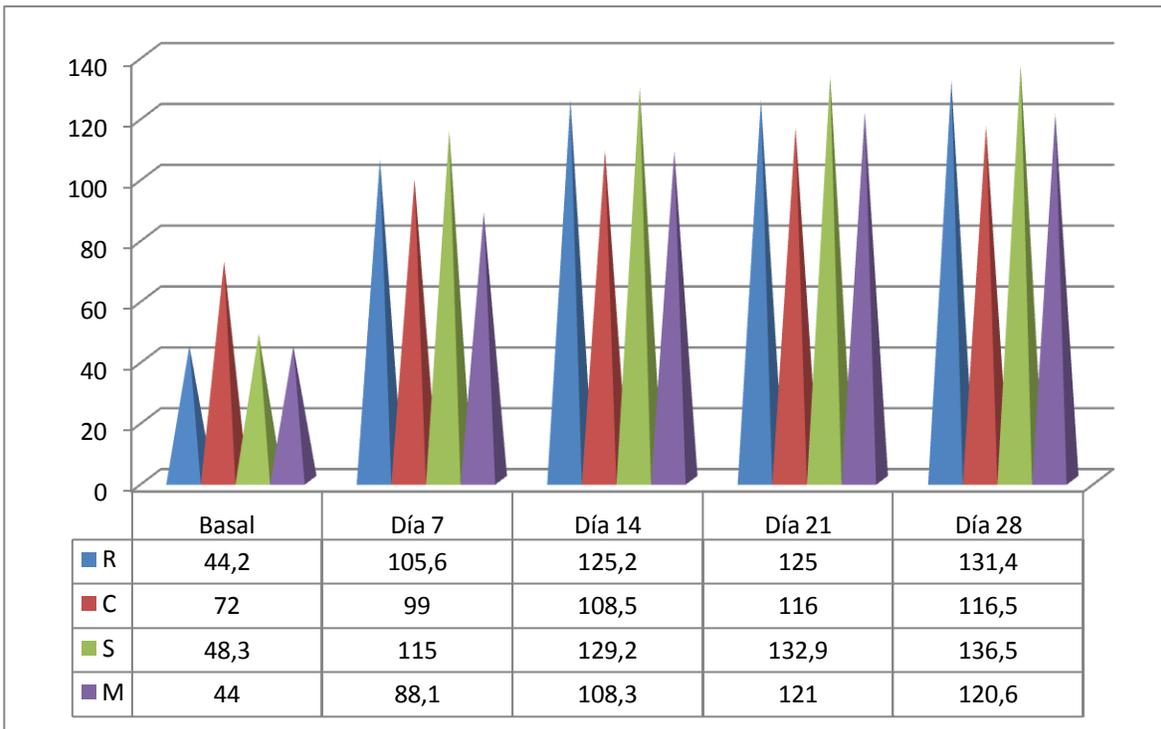
Gráfica #1. Peso al nacer en RNP clasificados por su principal patología por aparatos y sistemas.



Gráfica #2. Velocidad de crecimiento de acuerdo a los subgrupos. VC: Velocidad de crecimiento. M: grupo mixto. S, sépticos, C, cardiacos. R, respiratorio.



Gráfica #3. Niveles séricos basales y finales de albúmina. R: Respiratorio, C: Cardiacos. S: Sépticos. M: Mixto.



Gráfica #4. Promedio de Kcal por nutrición parenteral y/o enteral basal y semanal. R: Respiratorio
 C: Cardiaco. S: Sépticos. M: Mixto.

BIBLIOGRAFIA.

1. Moran LGS, Rivero CEE, Zamora SG, González SM.. Curvas de crecimiento intrauterino a nivel del mar. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2006; 63: 301–306.
2. Ziegler EE, O'Donnell AM, Nelson SE. Body composition of the reference fetus. *Growth* 1976; 40: 329–41.
3. Shah M, Shah Sh. Nutrient deficiencies in the premature infant. *Pediatr Clin N Am* 2009; 56: 1069 – 83.
4. Ming B X. Nutritional management of newborn infants: Practical Guidelines. *W J Gastroenterol* 2008; 14: 6133-6139.
5. Premer D, Georgieff M. Nutrition for Ill Neonates. *Pediatr Rev* 1999; 20: e56-62.
6. Thureen P, Anderson A, Baron K, Melara D, Hay Jr W and Fennessey P. Protein balance in the first week of life in ventilated neonates receiving parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr* 1998; 68:1128–35.
7. Martin C, Brown Y, Ehrenkranz R, O'Shea T, Allred E, Belfort M, et al. Nutritional practices and growth velocity in the first month of life in extremely low gestational age newborns. *Pediatrics* 2009; 124: 649 – 657.
8. Robert E. Rakel, *Clinical Guidelines in Family Practice*, 7th ed. Seventh Edition. Saunders Elsevier. 2007. ISBN-13: 978-1-4160-2467-5. 1089-112

9. Van den Akker Ch, te Braake F, Schierbeek H, Rietveld T, Wattimena D, Erik J, Van Goudoever J. Albumin synthesis in premature neonates is stimulated by parenterally administered amino acids during the first days of life. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 1003–8.
10. Cloherty J, Eichenwald, Stark A; *Manual of Neonatal Care*, 6th ed, Ed Lippincott Williams. Barcelona. 2009: pp 40-58.
11. Porto B, Jorge S, das Graças M. Exogenous human albumin supplementation in total parenteral nutrition of critically ill newborns. *J Pediatr* 2005; 81: 41-6.