



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES  
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL REGIONAL "1º. DE OCTUBRE"

**EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO A CORTO PLAZO EN RECIÉN NACIDOS  
PRETÉRMINO ALIMENTADOS CON LECHE HUMANA FORTIFICADA**

No. DE REGISTRO INSTITUCIONAL 488.2015

TESIS PARA OBTENER  
EL DIPLOMA DE MÉDICO PEDIATRA  
PRESENTA

**DRA. FRANCO HERNANDEZ KAREN TERESA**

ASESOR DE TESIS  
DR. FERNANDO EUTIMIO SIERRA PÉREZ

CIUDAD DE MÉXICO,

FEBRERO 2016



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.

## **AUTORIZACIONES**

---

**Dr. José Ricardo Juárez Ocaña**  
**Coordinador de Enseñanza e Investigación**

---

**M. en C. José Vicente Rosas Barrientos**  
**Jefe de Investigación**

---

**Dr. Luis A. Eguiza Salomón**  
**Profesor Titular del Curso de**  
**Pediatría Médica**

---

**Dr. Fernando E. Sierra Pérez.**  
**Coordinador de Pediatría**  
**Asesor de Tesis**

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	1
AGRADECIMIENTOS .....	2
RESUMEN .....	3
ABSTRACT .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
MARCO TEÓRICO .....	7
MATERIAL Y MÉTODOS .....	13
RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	14
DISCUSIÓN .....	27
CONCLUSIONES .....	30
BIBLIOGRAFÍA .....	33

## DEDICATORIA

A DIOS quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mis padres: Ángela y Abel, quienes han sido mi ejemplo a seguir, a quien les debo la vida y son mi razón de ser, mi triunfo es el de ustedes, ¡los amo!

A mi novio José Muñoz, quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo, su apoyo constante durante todo este tiempo.

A mi segundo padre, Mi abuelo Josafat (QEPD) quien siempre me motivó a seguir adelante y ser una persona de bien.

A los que nunca dudaron que llegaría a esta meta: mi hermano Abelito, mis eternos amigos y hermanos, Elizabeth, Araceli, Nayeli, Patricia, Johnatan, muchas gracias

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios. Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, por ser mi fortaleza día con día y siempre brindarme su infinita bondad.

El agradecimiento más profundo y sentido va para mi familia. Sin su amor, colaboración e inspiración habría sido imposible llevar a cabo mi residencia médica.

Un agradecimiento importante a mis maestros: Dr. Eguiza Salomón, Dra. Victoria Cervantes, Dra. Alfaro Serpas, Dra. Marina Pérez por su gran apoyo, motivación y por impulsar mi desarrollo profesional

Debo agradecer de manera especial y sincera al Dr. Fernando Sierra por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación.

A mis amigos y compañeros, quienes de una u otra forma han intervenido en mi desarrollo personal y profesional.

A todas las personas que han formado parte de mi vida profesional, a quienes me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones. Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

## RESUMEN

**Objetivo:** Reportar si existe modificación en la velocidad de crecimiento a corto plazo en recién nacidos prematuros al adicionar fortificador a la leche humana.

**Métodos:** Es un estudio retrospectivo observacional descriptivo y analítico, realizado durante el periodo comprendido del 1 de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014.

Se revisaron 45 expedientes con criterios para el propósito de la investigación.

**Resultados:** Se observó una distribución de pacientes prematuros de género femenino 58% y 42% masculino con una relación hombre/mujer de 1:1.8.

En todos los niños se documentó la alimentación exclusiva desde el primer día con leche humana hasta el último día de estancia intrahospitalaria a la cual se añadió fortificador, observándose el incremento de peso de 9.6 g/kg/día, durante la primer semana, y a partir de la segunda semana de 19.3 g/kg/día, en la tercera y cuarta semana se observa una ganancia de peso más estable con 25-28 g/kg/día

En los pretérmino tardíos se encontró una talla inicial y final superior al del grupo de pretérmino tempranos.

Las morbilidades con más prevalencia fueron: sepsis, alteraciones respiratorias, *pneumonía in útero*. En las alteraciones respiratorias destacaron la enfermedad de membrana hialina, taquipnea transitoria de recién nacido.

Se analizó el tiempo de estancia intrahospitalaria: los pretérmino tempranos presentan un promedio de estancia intrahospitalaria de 30 días, los tardíos de 24.6 días, menor tiempo de estancia a la reportada en la literatura de hasta 45 días, para pacientes similares no alimentados con leche humana no fortificada

**Conclusiones:** el uso de fortificador de leche humana favorece una rápida ganancia de peso a corto plazo en recién nacidos pretérmino logrando casi una velocidad de crecimiento similar a lo reportado en productos intrauterinos.

**Palabras clave:** prematuridad, leche humana, fortificador, crecimiento a corto plazo

## ABSTRACT

**Objective:** Report the growth rate of pre-term newborn babies, in a short period when a fortifier was added to human milk.

**Methods:** A retrospective, observational, descriptive, analytic study, was held in a period from January 1<sup>st</sup>, 2012 through December 31<sup>st</sup>, 2014.

45 clinical records were evaluated for this study purpose, all of them according to inclusion criteria.

**Results:** Relationship founded, with a distribution according to gender: premature female patients 58% and 42% mal. Male / Female ratio of 1:1.8 was observed.

Children feeding exclusively human milk during all their stay at the hospital, noting a documented weight increase of 9.6 g/kg/day during the first week, an increase 19.3 g/kg/day in the second week y finally , in the third and fourth week they gained about 25-28 g/kg/day.

Height velocity gain, in late pre-term babies, did not show differences with early pre-term ones the most prevalent morbidities most were: sepsis, respiratory disorders, *pneumonia in uterus*, in respiratory disorders highlighted the hyaline membrane disease, transient tachypnea of the newborn.

Hospital stay was analyzed: early preterm newborn had an average hospital stay about 30 days, late pre-term newborn 24.6 days, shorter stay than reported in the literature up to 45 days, for similar patients not fed with unfortified human milk.

**Conclusions:** Fortified human milk use, favors short-term preterm infants achieving weigh gain rate, similar to that reported in intrauterine growth products rapid weight gain.

Keywords: prematurity, human milk fortifier, short-term groth

## INTRODUCCIÓN

El nacimiento de productos de la gestación humana de forma prematura, conlleva un reto para el grupo médico encargado de su atención, debido a la comorbilidad a la cual puede asociarse y que impacta de manera negativa para la adecuada evolución clínica; generando la mayoría de las veces estancia prolongada, con riesgos inherentes a ésta.

Una de las características asociadas a la prematurez, es el peso del recién nacido al momento de su nacimiento. Si bien es cierto, que el peso puede ser adecuado para la edad gestacional, esto no garantiza que sea adecuado para su evolución, por lo que la ganancia ponderal es relevante para disminuir el factor de riesgo asociado a la estancia hospitalaria prolongada en áreas de cuidados intensivos.

Mucho se ha estudiado y reportado sobre las características de la leche humana, a partir del calostro hasta la leche madura, y a pesar de ser el alimento que ha demostrado idoneidad para los bebés, también se ha visto que la velocidad de la ganancia ponderal no es la deseada por el grupo de cuidadores. La población de neonatos prematuros es muy heterogénea, y tiene necesidades nutrimentales distintas, la leche humana es el alimento idóneo para este grupo, si bien se considera óptima tiene concentraciones escasas de proteína, sodio, calcio y fósforo, lo que da origen a un crecimiento más limitado.

Puesto que la leche humana tiene propiedades únicas para promover la maduración gastrointestinal y por sus beneficios inmunológicos, resulta prudente poner en práctica estrategias para fortificarla de manera apropiada con el objetivo de alcanzar sus beneficios, que incluyen disminución de la incidencia de enterocolitis necrozante, un número menor de episodios de sepsis e infecciones de vías urinarias y secundariamente un menor tiempo de estancia intrahospitalaria.

A partir, de esta situación se han generado diversos estudios para fortificar las fórmulas maternizadas o de inicio para recién nacidos prematuros, con la intención de obtener una mayor ganancia de peso en tiempos más cortos. Pese a la

estructura bioquímica de estas fórmulas, no siempre son adecuadamente toleradas por el recién nacido pretérmino. Actualmente existe la posibilidad de añadir un fortificador para la leche humana, considerando las bondades de esta última en cuanto a una mejor tolerancia por el recién nacido.

El uso de fortificadores de la leche humana puede resultar importante para este grupo poblacional, ya que permiten alcanzar una ganancia ponderal reduciendo el riesgo de complicaciones al tiempo que reducen la estancia intrahospitalaria.

## MARCO TEÓRICO

La prematuridad es la principal causa de mortalidad neonatal y la segunda de muerte en niños menores de 5 años de edad. [1]

La Organización Mundial de la Salud en el 2012, definió como prematuro al producto de edad gestacional menor de 37 semanas cumplidas (259 días) con peso al nacer menor de 2,500 g. [1]

A nivel mundial, se calcula, que al año nacen 15 millones de bebés prematuros y la cifra parece ir aumentando. En México, el Instituto Nacional de Perinatología reporta una incidencia de prematuridad de 19.7% que contribuye con 38.4% de muertes neonatales, por lo que se ubica como la primera causa de mortalidad perinatal. [2]

El Instituto Mexicano del Seguro Social reporta una frecuencia de prematuridad de 8%, con cifras que van desde 2.8% en Sinaloa hasta 16.6% en Hidalgo. En el Hospital General de México, la incidencia de prematuridad reportada fue 4.1%, con 2.8% de ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). La morbilidad asociada a pacientes prematuros es elevada, las tasas de mortalidad neonatal se encuentran estrechamente ligadas a la incidencia de prematuridad e inversamente proporcional al peso. Las reservas disminuidas de nutrientes y la marcada inmadurez de los órganos y sistemas responsables de los procesos asociados a la nutrición son tal vez las dos características que más pesan a la hora de valorar la 'debilidad nutricional' del niño pretérmino. La Academia Americana de Pediatría destaca las ventajas de la leche materna, señalándola como el alimento de elección para todos los niños, incluyendo a los recién nacidos prematuros o recién nacidos con bajo peso al nacer. [2] La alimentación completa a base de leche materna presenta los siguientes beneficios: Mejora la capacidad de respuesta inmunológica, disminuye la incidencia de Enterocolitis Necrotizante (ECN) disminuye la incidencia de sepsis hospitalaria y otras infecciones, disminuye la retinopatía del prematuro, mejora el estado nutricional y disminuye el tiempo de estancia intrahospitalaria. [3]

Es un hecho bien conocido que un pobre estado nutricional conlleva un mayor riesgo de contraer infecciones, especialmente en el niño prematuro. Para que la función inmunológica se lleve a cabo con normalidad, se requiere un nivel adecuado de nutrientes en el organismo y una buena disponibilidad de los mismos. No obstante, hay que tener en cuenta que los nutrientes no sólo influyen sobre los mecanismos encargados de defender al organismo de patógenos infecciosos, sino en otras funciones como la notable reducción de infecciones relacionada a la estancia intrahospitalaria, por tanto la influencia que ejercen los micronutrientes sobre la inmunocompetencia ha cobrado importancia. [4,5]

Los neonatos con bajo peso gestacional, además de presentar atrofia en el timo, muestran un deterioro a corto plazo de la inmunidad celular. Por otra parte, se ha visto a través de distintos estudios que los neonatos nacidos con peso inferior al esperado para su edad gestacional, presentan una reducción del número de linfocitos T. [6]

De hecho, los niños de bajo peso gestacional malnutridos continúan mostrando un deterioro de la respuesta inmune celular durante varios meses o incluso durante años. [7,8]

Este resultado es especialmente relevante en los niños cuyo peso está por debajo del 80% de la normalidad. Un efecto de este sistema de defensa desfavorecido se observa en la alta incidencia de algunas enfermedades infecciosas del tracto respiratorio en estos niños. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la leche humana no alcanza a cubrir los requerimientos específicos de algunos nutrientes en los niños prematuros y con bajo peso al nacer, especialmente en aquellos niños con muy bajo peso o recién nacidos prematuros extremos. [10,11]

Estudios de investigación han demostrado que niños con menor peso (<1,500g) alimentados exclusivamente con leche humana presentan deficiencias nutricionales e inadecuada tasa de crecimiento durante el período hospitalario y en el período de posterior a su egreso, así como mayor susceptibilidad para el desarrollo de infecciones intrahospitalarias, la leche humana, por sí sola, no llega a cubrir las

necesidades de proteínas, minerales (sodio, magnesio, calcio, fósforo, hierro, zinc y manganeso) y vitaminas, requeridas por este grupo de pacientes, durante su estancia intrahospitalaria, además se ha comprobado, la notable diferencia entre la leche humana obtenida de madres de recién nacidos prematuros, con aquella leche de las madres con hijos a término. La leche humana de madres con hijos pretérmino tiene, por ejemplo, una deficiencia significativa de proteínas y calcio. Los requerimientos proteínicos para neonatos menores de 1,200 g recomendados por Life Sciences Research Office (LSRO) es de 3.4 a 4.3 g/kg/día y los recomendados por la European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) es de 4.0 a 4.5 g/kg/día. [12,13]

En general la leche proveniente de madres de neonatos prematuros aporta de 2 a 2.5 g/kg/día de proteínas, resaltando la conveniencia de fortalecer la leche humana para el neonato pretérmino; por esta razón se han diseñado fórmulas líquidas para la fortificación de la leche humana, aumentando el contenido de proteínas, lípidos y minerales. Esto ha sido el resultado de estudios de investigación e intervención nutricional con la finalidad de ayudar a prevenir la deficiencia nutricional en poblaciones de niños en riesgo, aumentando la ingesta de uno o varios nutrientes en específico. [13,14]

El primer alimento fortificado para consumo humano registrado fue la sal yodada introducida en los Estados Unidos de Norteamérica en 1920 con el fin de erradicar el bocio endémico, se incluyó la fortificación a otra clase de alimentos como la harina de trigo fortificada con tiamina, riboflavina para prevenir el beriberi, pelagra y arriboflavinosis.[15,16,17] Posteriormente se empezó a intervenir sobre grupos de riesgo específicos como los lactantes alimentados exclusivamente con leche humana iniciando así la fortificación con hierro y sucesivamente con calcio y vitamina A. Con el paso de los años se identificó al recién nacido pretérmino como un grupo de riesgo debido a sus marcadas diferencia nutricionales con los recién nacidos de término desarrollando suplementos añadidos a la leche humana para aumentar el contenido energético, de proteínas, vitaminas y minerales hasta niveles más apropiados, cubriendo las necesidades nutricionales y así conseguir el

objetivo final de un crecimiento y desarrollo óptimos durante la hospitalización. Se ha observado mejoría en los índices de crecimiento cuando a la leche humana se le adiciona fortificadores, así como también se ha observado la conservación de los beneficios inmunológicos propios de la leche materna. [18,19]

En un meta-análisis publicado por Cochrane 2014, se concluyó que la fortificación de la leche humana presentaba una ventaja estadísticamente significativa a corto plazo en la ganancia de peso, crecimiento lineal y crecimiento cefálico. Diversos estudios han demostrado la falta de crecimiento óptimo así como las deficiencias nutricionales en neonatos con muy bajo peso al nacer, alimentados con leche humana no fortificada durante la hospitalización e incluso después del egreso. La alimentación deficiente en el recién nacido prematuro se asocia a un mayor riesgo de los trastornos del desarrollo neurológico en la infancia, así como deficientes resultados cognitivos y educacionales; *'hay que comer para crecer'* es la bien conocida frase en el quehacer pediátrico. [19,20,21]

El conocimiento actual sobre las necesidades nutricionales de los prematuros resalta la importancia de suplir al prematuro con los nutrientes suficientes para su supervivencia, crecimiento, desarrollo y salud a largo plazo. Las publicaciones recientes relacionan la nutrición en etapas tempranas de la vida con enfermedades en la edad adulta, han agregado una nueva dimensión a la importancia de la alimentación del recién nacido pretérmino. [22,23]

Una vez diagnosticado el bajo peso para la edad gestacional, se considera que la intervención pediátrica más significativa es la nutricional a través de la recanalización (catch up-growth), definiendo esto como un incremento de la velocidad de crecimiento por encima de los valores normales para la edad o maduración durante un periodo definido. [24,25]

El efecto de la recanalización hace que el neonato en circunstancias favorables ya sea ambientales, nutricionales, u otras, alcance su carril percentilar de crecimiento original. Algunos estudios muestran que las intervenciones nutricionales durante los primeros nueve meses de vida, son beneficiosas no solo para el crecimiento, sino también para el neurodesarrollo. Además, se demostró que la intervención mantenía su efecto hasta los 18 meses de edad corregida, planteando una posibilidad de 'reprogramación' del daño nutricional. [26,27]

Es necesario fortificar la leche humana pretérmino para cubrir los requerimientos proteínicos y energéticos. Estudios en neonatos con muy bajo peso al nacer, alimentados con leche humana no fortificada durante la hospitalización e incluso después del egreso, mostraron relación con la falta de crecimiento, así como deficiencias nutricionales. [28]

La fortificación de la leche humana, administrada a recién nacidos prematuros permite obtener una evolución más apropiada según lo ilustran numerosos estudios, en donde se observó una ganancia ponderal más apropiada y una mejoría en la ganancia de talla a corto plazo. [29]

Al parecer, existen datos insuficientes para establecer conclusiones en torno a las posibles ventajas en relación al crecimiento y el neurodesarrollo a largo plazo. Sin embargo, al hacer un balance, la alimentación con leche humana sigue siendo la fuente preferida de nutrientes para todos los lactantes, sin contraindicación para su ingesta. [30]

No existen datos sólidos publicados en cuanto al periodo durante el cual sea conveniente la administración de la leche humana, ni por cuanto tiempo esta deba de ser fortificada, aunque en la práctica, cuando la alimentación se provee exclusivamente mediante leche humana y no existen defectos del crecimiento o de tipo nutrimental, el uso de fortificadores suele suspenderse.

Hasta ahora no se cuenta con un procedimiento estandarizado para la fortificación de la leche humana, siendo una práctica imprecisa la administración de los fortificadores, ya que está relacionado a los criterios particulares del servicio o de quien lo añade, por lo cual, ésta puede ser una de las causas del lento crecimiento de algunos neonatos prematuros pequeños. [30]

Algo similar sucede en el recién nacido de término en satisfacer sus requerimientos para favorecer el crecimiento, llevando ésta práctica al neonato prematuro, quien una vez alcanzada la edad correspondiente a la equivalente de un recién nacido a término, la duración de la fortificación y la composición de la misma, es imprecisa por lo cual requiere de especial atención. [31]

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo observacional descriptivo y analítico, durante el periodo comprendido de 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014.

Se tomaron en cuenta los registros de todos los recién nacidos en el periodo señalado a quienes se alimentó con leche humana adicionada con fortificador, obteniéndose un total de 1,050 expedientes, de estos, solamente 45 cumplieron con criterios para su inclusión en el estudio, por lo tanto, se realizó la evaluación de los casos con muestra a conveniencia, considerando que los registros de algunos expedientes no cumplieron los criterios de inclusión, pues esos pacientes fueron alimentados con sucedáneos de la leche humana.

Se determinaron los siguientes criterios de inclusión:

- Recién nacidos pretérmino
- Sin distingo de sexo.
- Diagnóstico de ingreso de prematurez
- Ingresados al servicio de Neonatología del H.R. '1° De Octubre', ISSSTE
- Alimentación con leche humana fortificada

Criterios de exclusión

- Recién nacidos pretérmino trasladados a otra unidad hospitalaria
- Recién nacidos pretérmino alimentados con fórmulas maternizadas

Criterios de eliminación:

- Recién nacidos pre-términos alimentados con leche humana sin fortificador.
- Recién nacidos con malformaciones del aparato digestivo.

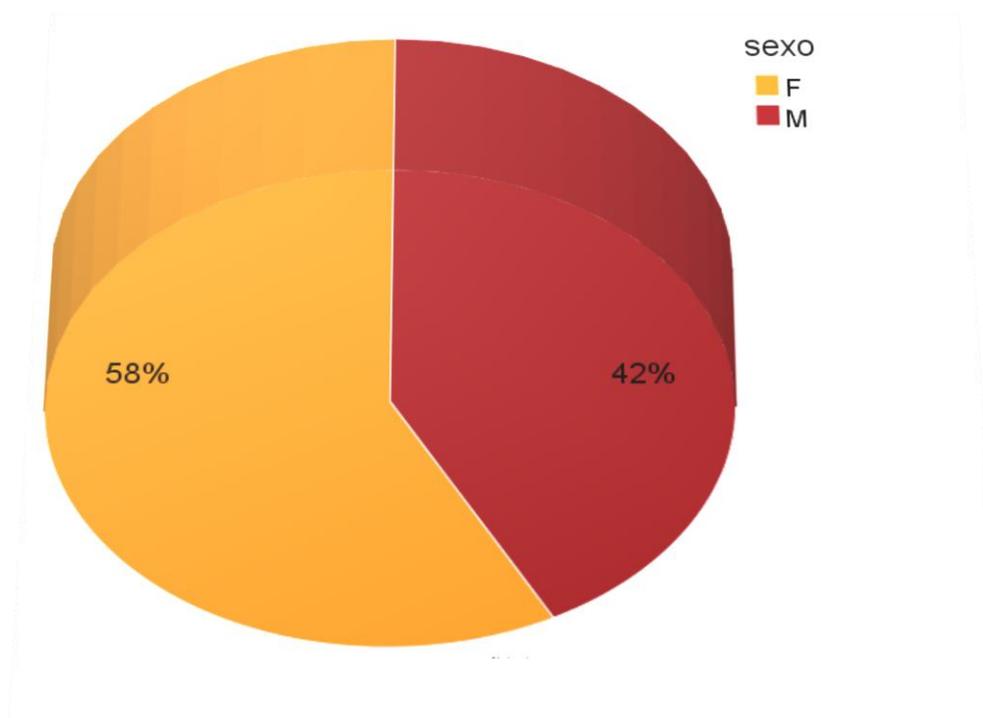
Se efectuó estadísticas descriptivas que incluyeron: frecuencia y porcentaje para variables cualitativas; promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas debido al tamaño de la muestra.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se analizaron 45 expedientes de pacientes ingresados al servicio de neonatología con diagnóstico de prematuridad, alimentados con leche humana fortificada, se evaluó el registro de las medidas antropométricas al nacimiento y semanalmente durante un periodo de 4 semanas de estancia intrahospitalaria.

Se reportaron 19 pacientes del sexo femenino (58%) y 26 del masculino (42%) con una relación hombre/mujer de 1:1.8.

**Gráfica 1. Distribución por sexo de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**



Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

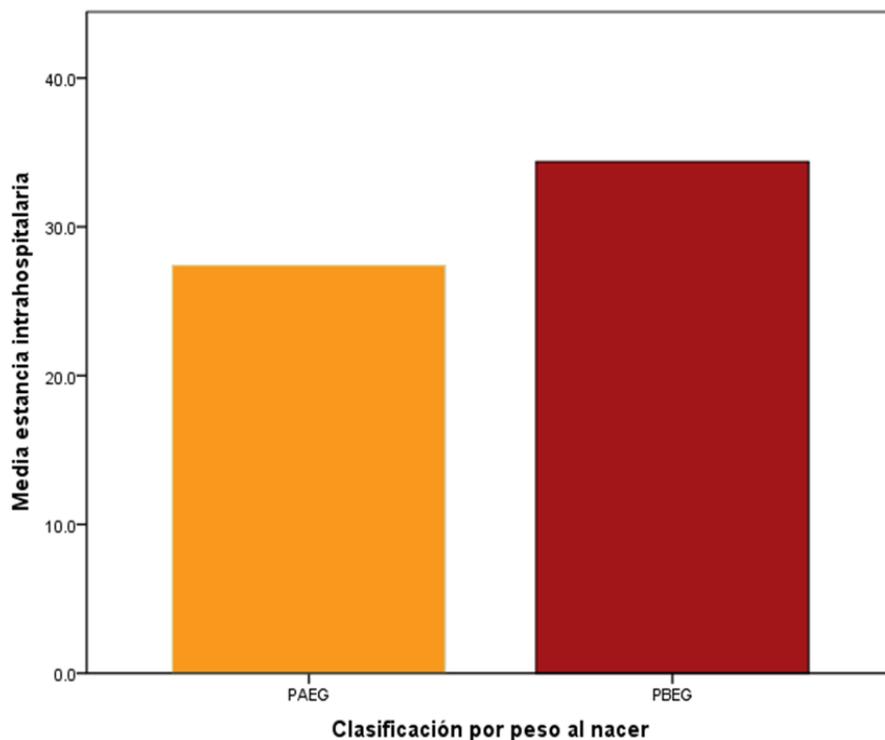
Para su análisis se dividieron en 2 grupos de acuerdo a edad gestacional:

- Pre-términos tempranos aquellos menores de 33 semanas de gestación.
- Pre-términos tardíos aquellos comprendidos entre la semana 34 y 36.6 semanas de gestación.

El mayor número de éstos quedaron comprendidos en los pretérmino tempranos con 25 pacientes (56%), 20 pacientes en el grupo tardío (20%).

Así mismo los pacientes fueron clasificados de acuerdo a su peso al nacimiento conforme a las tablas de Jurado García, en peso adecuado para edad gestacional (PAEG), peso bajo para edad gestacional (PBEG), peso elevado para edad gestacional (PEEG) sin embargo, en este último grupo no hubo ningún caso

**Gráfica 2. Distribución de acuerdo a peso para edad gestacional de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**



PAEG: peso adecuado para edad gestacional, PBEG: peso bajo para edad gestacional

\* Se reporta porcentaje y frecuencia

Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

**Cuadro 1. Clasificación de los recién nacidos por edad gestacional y peso de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**

Característica	n= 45	
Clasificación por edad gestacional	Temprano 25 (56%)	Tardío 20 (44%)
Peso para edad gestacional	PAEG 18 (40%)	PBEG 27 (60%)

PAEG: peso adecuado para edad gestacional, PBEG: peso bajo para edad gestacional  
 \* Se reporta porcentaje y frecuencia  
 Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

Para al género masculino, el promedio de edad gestacional fue 31 semanas, siendo la edad mínima de 27 semanas y la máxima de 36 semanas, con un peso promedio de 1,354 g, un peso mínimo de 720 g y un máximo de 2,300 g.

Para el género femenino la edad gestacional promedio fue de 32.6 semanas, con una edad mínima de 28 semanas y máxima de 36 semanas, con peso promedio de 1,458 g, peso mínimo de 950 g y un máximo de 2,400 g, por lo cual se observa que los pacientes del género masculino son los que nacen más prematuramente y por consiguiente presentan un peso inferior comparado con el género femenino, lo cual los conlleva a ser un grupo con una debilidad nutricional marcada por el peso bajo al nacer.

En lo referente a la talla al nacimiento para el género masculino el promedio fue de 44 cm, con un máximo de 53.5 cm, y para el género femenino el promedio de la talla al nacimiento fue de 43.9 cm con un máximo de 51 cm, lo cual corresponde a lo reportado en la literatura los niños suelen tener una talla superior a las niñas a pesar de tener la misma edad gestacional. En el perímetro cefálico no hubo variación significativa ya que ambos tuvieron una medición antropométrica similar.

**Cuadro 2. Características antropométricas y gestacionales de los recién nacidos al momento de su nacimiento de acuerdo a sexo en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**

Característica	Sexo	
	Masculino	Femenino
Peso(g)	1,354 ± 484 (720-2300)	1418 ± 464(720-2400)
Talla (cm)	44.02 ± 5.03 ( 40– 53.5)	43.9 ± 0.5 ( 40.5-51 )
Perímetro cefálico(cm)	33.20 ± 1.3 ( 29-35 )	32.6 ± 3.2 ( 29-36 )
Edad gestacional(semanas)	31 ± 3.1 ( 27-36 )	32.6 ± 2.3 ( 28-36 )

G =gramos, cm = centímetros.

\* Se reporta promedio, DE, valor mínimo y máximo

Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

Estos niños fueron alimentados desde el primer día hasta el último día de estancia intrahospitalaria con leche humana a la cual se añadió fortificador con un aporte de 0.5 g de proteínas, 0.3 g de carbohidratos y 0.58 g de lípidos, 8 kcal por cada 25 ml de leche humana, el volumen inicial de la formula fue de acuerdo a sus necesidades hídricas sobre su peso y edad gestacional siendo de 80 hasta 170 ml/kg/día durante la última semana.

El incremento de peso por día en la población en general fue de 9.6 g/kg/día durante la primera semana, observándose incremento en la segunda semana de hasta el doble con promedio de 19.3 g/kg/día, en la tercera y cuarta semana se observa una ganancia de peso estable de 25 a 28 g/kg/día

**Cuadro 3. Ganancia ponderal por semana en la población estudiada**

Semanas	Promedio gramos/día
Primera semana	9.6 ±19 (71-130)
Segunda semana	19.3 ±11.3 (1.43-51.4)
Tercera semana	25 ±10.3 ( 4.2-55)
Cuarta semana	28 ±11.3 ( 10-64)

\* Se reporta promedio, DE, valor mínimo y máximo

Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

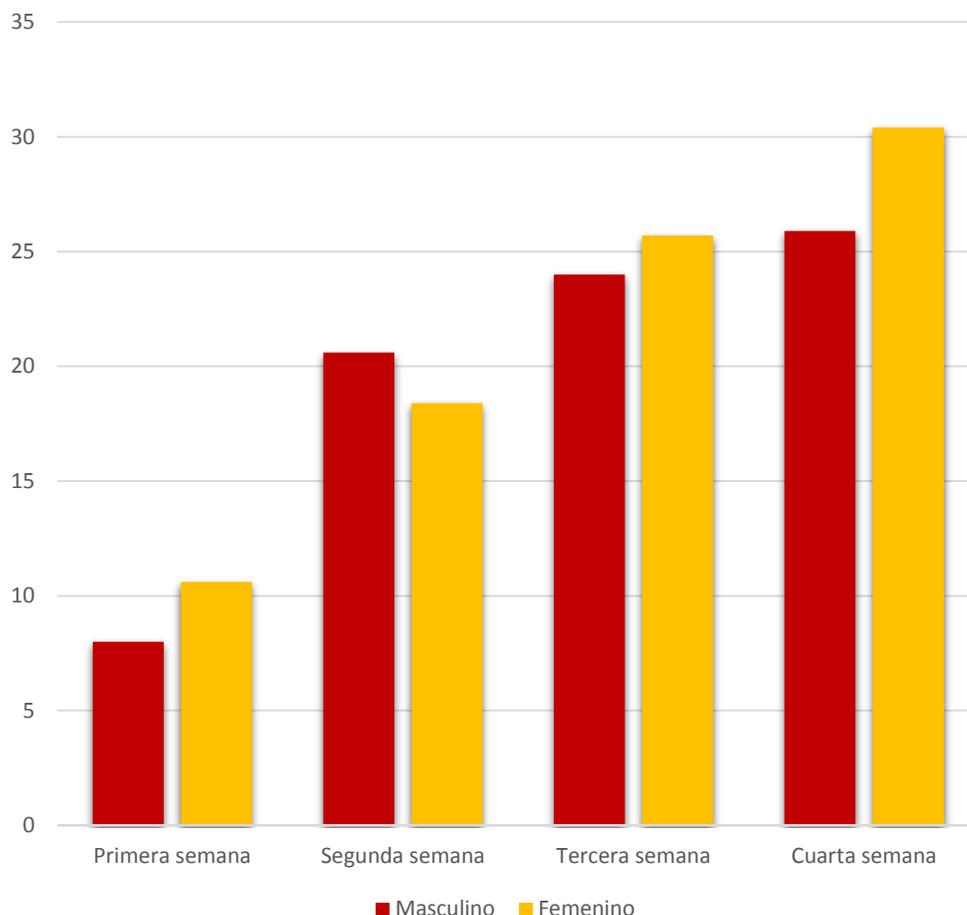
Se determinó la ganancia de peso por sexo, observándose que durante la primera semana las niñas presentaron un incremento de peso mayor de 10.6 g/kg/día en relación a 8.1 g/kg/día para el sexo masculino, durante la segunda y tercera semana ambos tienen incremento de peso similar de 24 a 25 g/kg/día. En la última semana nuevamente el sexo femenino tiene un incremento de peso mayor de 30.4 g/kg día en relación con 25.6 g/kg/día del sexo masculino.

**Cuadro 4. Ganancia ponderal por sexo de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**

Tiempo	Ganancia de peso gramos /día	
	masculino	femenino
Primera semana	8.1±9.5	10.6±24.7
Segunda semana	20.6±9	18.4±9.1
Tercera semana	24.0±9.2	25.7±11.2
Cuarta semana	25.9±11.3	30.4±11.1

\* Se reporta promedio, Desviación estándar  
Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

**Grafico 3. Ganancia de peso promedio por semana de acuerdo al género en pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**



Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

Ya que hay una marcada diferencia al nacimiento en los grupos con PAEG y PBEG se analizó la velocidad de crecimiento en ambos grupos encontrando que durante la primera semana los que corresponden al grupo PAEG presentan un crecimiento 4 veces mayor comparado con el grupo de PBEG, en la segunda semana los del grupo de PBEG incrementa de peso exponencialmente alcanzando al otro grupo, en la tercera semana ambos tienen un incremento de peso similar, durante la cuarta semana el grupo de PBEG tiene una discreta ganancia mayor.

**Cuadro 5. Ganancia ponderal por peso para la edad gestacional de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**

Tiempo	Peso para la edad gestacional	
	PAEG	PBEG
Primera semana	17.2±26.6	4.4±3.7
Segunda semana	16.1±7.06	21.4±9.8
Tercera semana	24.9±10.1	25.0±10.7
Cuarta semana	26.6±12.4	27.9±10.5

PAEG: peso adecuado para edad gestacional, PBEG: peso bajo para edad gestacional

\* Se reporta promedio y desviación estándar

Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

En cuanto a la edad gestacional los pretérmino tardíos durante la primera semana presentaron un incremento de peso 3 veces mayor comparado con el grupo de los pretérmino temprano, durante la segunda y tercera semana se observa una ganancia mayor en el grupo de pretérmino tempranos sobre los pretérmino tardíos, y en la última semana de estudio ambos tuvieron una ganancia de peso similar.

**Cuadro 6. Ganancia ponderal por edad gestacional**

Tiempo	Ganancia de peso g/kg/día	
	Temprano	Tardío
Primera semana	5.9±3.5	14.1±28.9
Segunda semana	21.1±10.4	17.7±6.8
Tercera semana	27.4±9.1	22.0±11.2
Cuarta semana	28.8±8.5	28.8±14.2

\* Se reporta promedio y desviación estándar

Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

En cuanto a la talla, los pretérmino tardíos tuvieron una talla inicial y final superior en relación al grupo de pretérmino tempranos. En los pretérmino tardíos se observó un crecimiento más uniforme entre las tallas iniciales y finales, siendo éstas similares, con una velocidad de crecimiento entre 0.60-0.66 cm/mes, sin embargo,

el grupo temprano presenta una velocidad de crecimiento mayor, registrándose entre 0.5 a 1.93 cm/mes.

**Cuadro 7. Talla por grupo gestacional de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**

característica	Temprano		Tardío	
	PAEG	PBEG	PAEG	PBEG
Talla inicial(cm)	42.18±1.9	40.75±.70	46.85±2.5	46.75±4.9
Talla final(cm)	44.11±1.93	42.44±.76	48.6±2.6	48.74±4.9
Promedio /mes(cm)	1.93±.062	0.56±.074	0.60±.082	0.66±.052

cm: centímetros

\* Se reporta promedio y desviación estándar

Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

Para el perímetro cefálico, los recién nacidos pretérmino tempranos tuvieron un incremento del perímetro cefálico menor al de los recién nacidos pretérmino tardíos, los del grupo PAEG tuvieron un crecimiento similar y uniforme, sin embargo, en el grupo PBEG los pretérmino temprano tuvieron un crecimiento inferior comparado con los tardíos de este mismo grupo.

**Cuadro 8. Perímetro cefálico por grupo gestacional de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**

característica	Temprano		Tardío	
	PAEG	PBEG	PAEG	PBEG
Perímetro cefálico inicia(cm)	32.9±.496	32.2±.0.49	34.2±0.63	34.1±1.0
Perímetro cefálico final (cm)	33.8±.507	32.8±0.50	35.1±0.65	34.7±1.1
Promedio /semana (cm)	0.18±.0.71	.056±.071	0.13±.095	0.21±.088

cm: centímetros

\* Se reporta promedio y desviación estándar

Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

Todos los pacientes tuvieron documentado el diagnóstico de prematurez, por tal motivo todos estuvieron en control metabólico que incluyó la toma semanal de química sanguínea, pruebas de función renal, sin embargo, durante el tiempo de estudio no hubo alteración de estos elementos.

La morbilidad más prevalente en los recién nacidos fue sepsis en el 100% (n=45), le siguió en frecuencia la enfermedad de membrana hialina 49% (n=22), el 24 % (n=11) correspondió a taquipnea transitoria del recién nacido y el 11% (n=5) a *pneumonia in utero*.

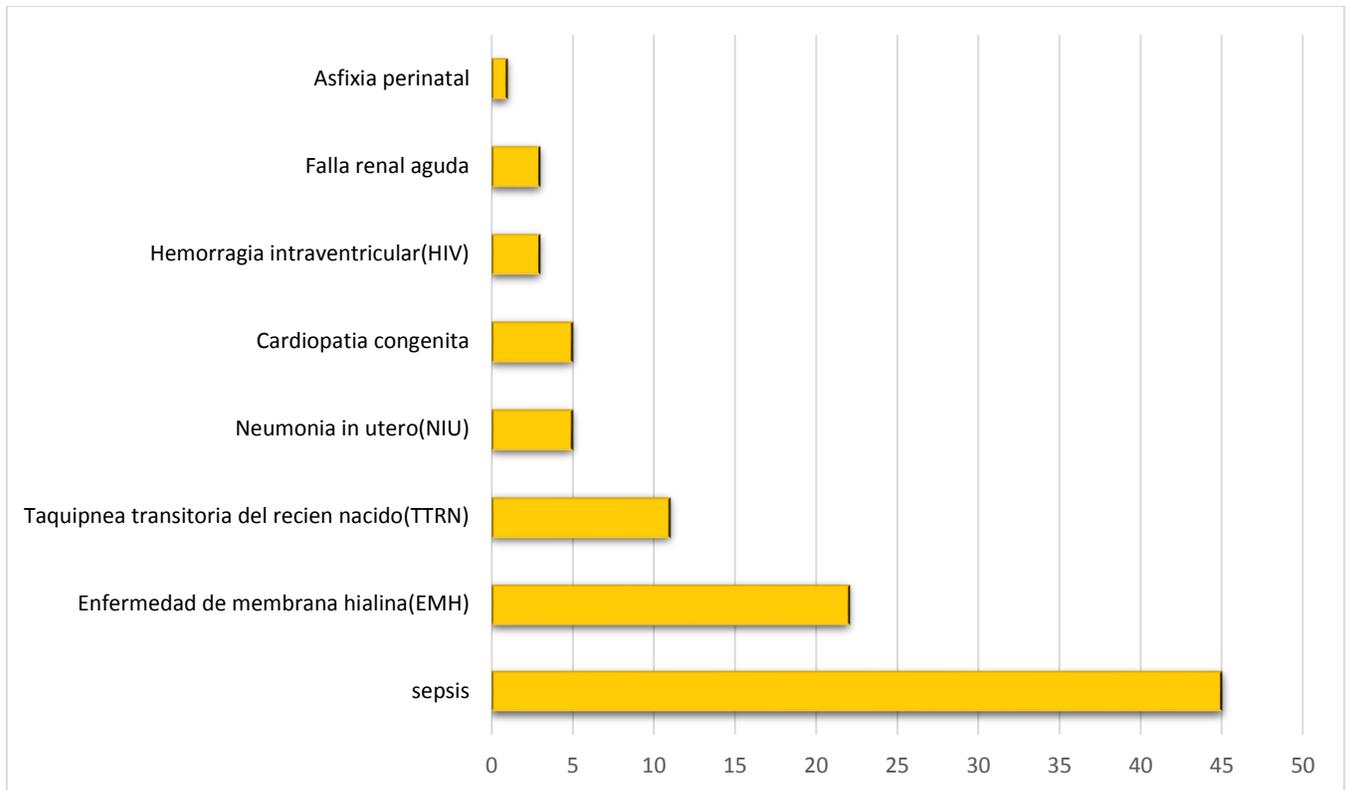
Otra morbilidad encontrada en el 11% (n=5), fue cardiopatía congénita la cual correspondió al 100% a Persistencia del Conducto Arterioso; las menos frecuentes fueron: hemorragia intraventricular, falla renal aguda en el 6 %, asfixia en el 2 % (n=1).

**Cuadro 9. Morbilidad de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el período del 1ero de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**

ENFERMEDAD	N=45	
Sepsis	45	100%
Enfermedad de membrana hialina(EMH)	22	49%
Taquipnea transitoria del recién nacido(TTRN)	11	24%
Neumonía in utero(NIU)	5	11%
Cardiopatía congénita	5	11%
Hemorragia intraventricular(HIV)	3	6%
Falla renal aguda	3	6%
Asfixia perinatal	1	2%

\* Se reporta frecuencia y porcentaje  
Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

**Grafico 4. Morbilidad recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**



\* Frecuencia por enfermedad reportada  
 Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

Todos los pacientes como antes se mencionó estuvieron en control metabólico y se documentó en el expediente el diagnóstico de sepsis, en cuanto a la patología respiratoria, la membrana hialina fue el diagnóstico más frecuente en los pretérmino temprano con PBEG en 54 % (n=12), siguiéndole con una frecuencia del 23 % los pretérmino con PAEG (n=5). Los pretérmino tardíos con PBEG presentaron enfermedad de membrana hialina en el 14 %(n=3)

El grupo con el mayor número de casos con taquipnea transitoria del recién nacido fue el de pretérmino tardío con PAEG en el 46% de los casos, le siguió el pretérmino temprano con PAEG en 36 % (n=4) y 9% en los grupos restantes (n=1).

El diagnóstico de neumonía solo se observó en pretérmino tardíos con PAEG en el 60%, el 40 % restante lo presentaron los pretérmino tardíos con PBEG.

Otro de los diagnósticos prevalentes fue el de cardiopatía congénita, el cual se presentó sólo en el grupo pretérmino temprano con PBEG. Otra de las patologías encontradas fue hemorragia interventricular observada en los pretérmino temprano con PBEG, la falla renal aguda fue observada en el 100% de los casos en el grupo tardío con PBEG, la asfixia perinatal aguda fue observada en solo 1 caso en el grupo tardío con PBEG.

**Cuadro 10. Patologías por grupo y edad gestacional de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**

Enfermedad	Numero=45			
	Temprano		Tardío	
	PAEG	PBEG	PAEG	PBEG
Control metabólico	8 (8%)	17 (38 %)	10	10
Sepsis	8 (18%)	17 (38 %)	10 (22%)	10 (22 %)
Enfermedad de membrana hialina(EMH)	5 (23%)	12 (54%)	2 (9%)	3 (14 %)
Taquipnea transitoria del recién nacido	4 (36%)	1 (9%)	5 (46%)	1 (9%)
Neumonía in útero (NIU)	0	0	3(60%)	2 ( 40% )
Cardiopatía congénita		5 (100%)		
Hemorragia intraventricular(HIV)	0	3 (100%)	0	0
Falla renal aguda	0	0	0	3 (100%)
Asfixia perinatal	0	0	0	1 (100%)

\* PAEG: peso adecuado para edad gestacional, PBEG: peso bajo para edad gestacional

\* Se reporta frecuencia y porcentaje

Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

A todos los pacientes se documentó el tiempo de estancia intrahospitalaria, los pretérmino tempranos presentaron un promedio de estancia intrahospitalaria de 30 días en comparación con los tardíos de 24.6 días, en cuanto a los subgrupos los que presentan un mayor tiempo de estancia fue el pretérmino temprano con PBEG con estancia 35.4±5.0 días, siguiéndole en frecuencia los pretérmino tardíos con estancia de 32.6±5.4 días, los pretérmino tempranos con PAEG 30.8±4.5 días.

**Cuadro 11. Días de estancia intrahospitalario en relación con edad gestacional de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**

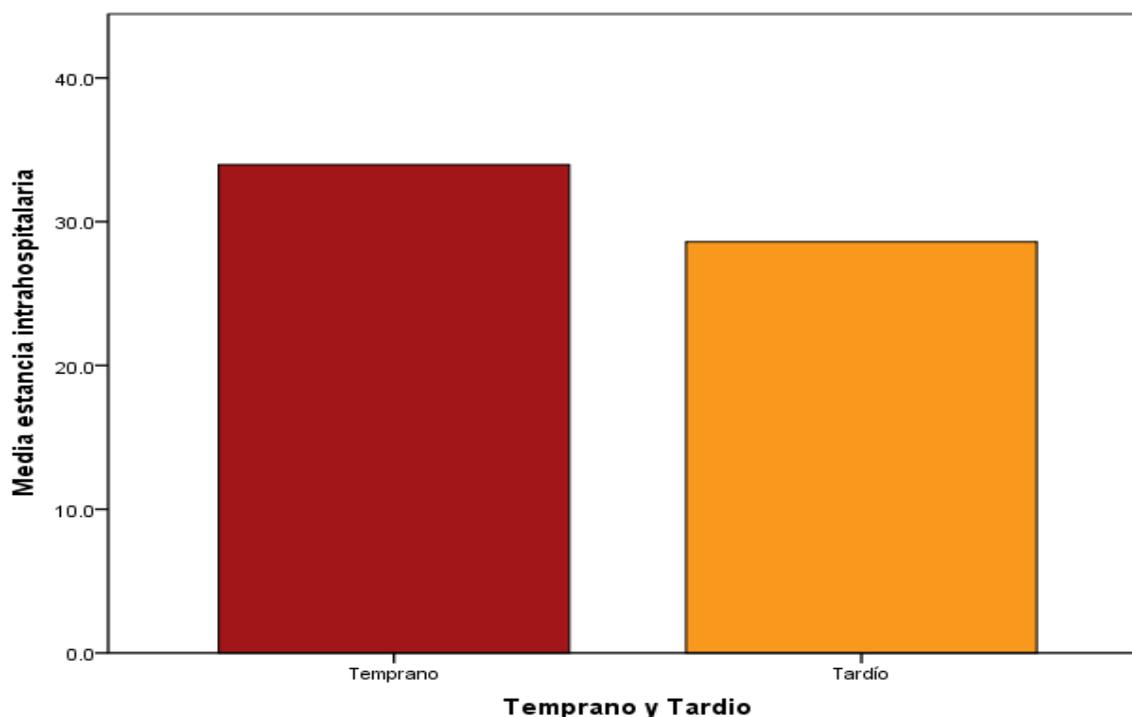
Característica	Temprano		Tardío	
	PAEG	PBEG	PAEG	PBEG
Estancia intrahospitalaria(días)	30.8±4.5(26-38)	35.4±5.0(25-44)	24.6±4.9(20-35)	32.6±5.4(24-41)

\* PAEG: peso adecuado para edad gestacional, PBEG: peso bajo para edad gestacional

\* Se reporta frecuencia, desviación estándar, mínimo y máximo

Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

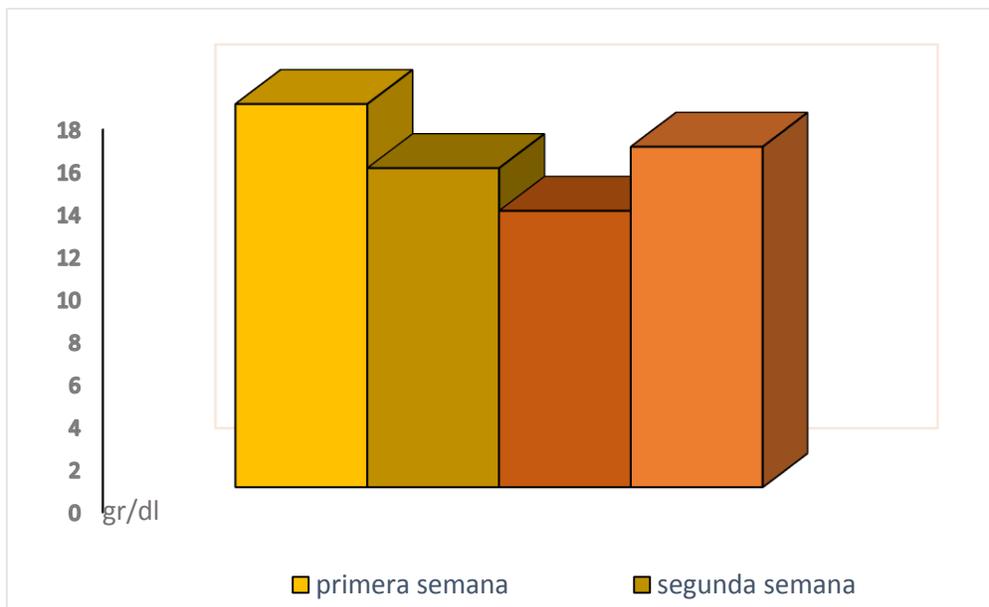
**Gráfica 5. Estancia intrahospitalaria por edad gestacional de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**



Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

Un parámetro importante evaluado durante el crecimiento es el nivel de hemoglobina debido a que los niveles de hierro son bajos en los pretérmino, evidenciándose con el descenso de la hemoglobina durante la segunda semana interviniendo además de manera negativa sobre el crecimiento. En nuestro grupo de estudio, durante la primera semana el promedio de hemoglobina fue 18.3 g, en la segunda fue de 16.7 g, en la tercera semana se observa una disminución de la hemoglobina con un promedio de 13.2 g, sin embargo, durante la última semana de evaluación se observa una recuperación con un promedio de 17.1 g, esto puede correlacionarse con el uso del fortificador ya que aporta una mayor cantidad de hierro que estimularía la producción de los componentes de la formula roja.

**Gráfica 6. Promedio de Hemoglobina por semana de pacientes recién nacidos pretérmino alimentados con leche humana fortificada en el periodo del 1ro de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2014**



Fuente: Expedientes de archivo clínico H.R. 1° Octubre, ISSSTE

## DISCUSIÓN

En este estudio se encontró como género predominante el femenino, con una relación 1.8:1, así como nuestra población fue predominantemente pretérmino temprano (34 SDG) los cuales presentan un grado menor de madurez y mayor índice de complicaciones de acuerdo a literatura consultada.

Por otro lado, también se observó que el 60% de la población presenta un peso bajo para edad gestacional lo cual los convierte en un grupo de riesgo nutricional. Este grupo es especialmente importante porque presenta un mayor riesgo de morbimortalidad perinatal y de enfermedad cardiovascular en la edad adulta.

El promedio de edad gestacional fue de 31-32 semanas de gestación en la población general observando mayor tendencia en el grupo masculino a tener una edad gestacional menor con peso menor.

La talla fue más alta en los pacientes masculinos con peso adecuado para la edad gestacional, en el resto de los grupos la talla fue similar. Todos los pacientes de la muestra fueron alimentados desde el primer día de vida extrauterina con leche humana proveniente de sus madres, la leche de madres de pretérmino es algo diferente de aquella cuyos productos han alcanzado el término de la gestación, menor cantidad de calorías y grasas, el calostro tiene aporte nutricional de 58 kcal, 0.9 g de proteínas y 2.9 g de grasas, 0.69 g de carbohidratos por cada 100 ml, en comparación con la leche humana madura la cual aporta 70 -75 kcal, 0.9 g de proteínas y 0.7 g de carbohidratos por cada 100 ml, ambas no cubren el aporte nutricional recomendado.

La leche materna debe ser el alimento de elección para el Recién Nacido Pretérmino; siempre teniendo en cuenta que, por carecer de algunos nutrientes esenciales para las necesidades de este grupo de pacientes, debe suplementarse con proteínas, calcio, fósforo, sodio y vitaminas, para lograr un crecimiento óptimo.

Los prematuros de este estudio fueron alimentados exclusivamente con leche humana, a la cual se les añadió fortificador en su forma líquida, un vial de 5 ml por cada 25 ml de leche humana, lo que aportó 8 kcal, 0.3g de proteínas y 0.25 g de

proteínas extras, además de calcio, fósforo, magnesio, observándose en la población estudiada durante la primer semana un crecimiento de 9.6 g/kg/día por debajo de lo recomendado: 15 g/kg/día, según las curvas de Usher y McLean, y Lubchenco, sin embargo, durante la segunda semana presentan una ganancia de 29 g/kg/día, y en la tercera y cuarta semana de 25-28 g/kg/día, alcanzando la ganancia ponderal recomendada (15-30 g/kg/día).

Comparando la ganancia de peso en los grupos de la muestra, ésta fue mayor en las mujeres en comparación con los hombres, registrándose un incremento de 30 y 25 g/kg/día, respectivamente para cada género, durante la última semana; por otro lado se observó un efecto positivo sobre el grupo de más alto riesgo: peso bajo para la edad gestacional con ganancia ponderal de 27 g/kg/día, en relación a 25 g/kg/día para el grupo de peso adecuado para la edad gestacional. Esto se explicaría desde el punto de vista que el uso del fortificador líquido de la leche humana favoreció el aumento en el crecimiento recuperador, después de una etapa de inhibición del crecimiento, condicionada a la interrupción temprana del embarazo. Este fenómeno de 'catch up-growth' favorece a que el niño alcance su canal de crecimiento determinado genéticamente.

Los recién nacidos pretérmino temprano mostraron durante la primera semana una ganancia ponderal muy inferior a lo esperado con 5 g/kg/día, sin embargo durante la segunda semana presentan un crecimiento acelerado con 21g/kg/día, en la tercera y cuarta semana presentan un crecimiento estable de 28 g/kg/día resultados totalmente positivos sobre el crecimiento, se correlacionó el nivel bajo de hemoglobina con la pobre ganancia de peso durante la segunda semana posteriormente , la hemoglobina se mantuvo constante, además se observó en algunos pacientes con peso mayor a 1600 g la alimentación fue otorgada por succión, eso implica gasto energético que se relacionaría con la poca ganancia de peso durante la primera semana

En la talla el grupo tardío tuvo una talla inicial y final más elevada y un crecimiento más uniforme y lineal sin embargo la velocidad de crecimiento fue menor comparado con el grupo temprano, en ambos el subgrupo PBEG tuvo un crecimiento uniforme

evidenciado por la talla final, este grupo es de suma importancia ya que el niño PBEG que persiste bajo por más de dos años de vida tiene un riesgo elevado de presentar talla baja en la edad adulta, de manera que el riesgo es 5 veces mayor en el que ha presentado peso bajo y 7 veces mayor si ha presentado talla baja.

Aproximadamente el 20% de la población adulta con talla baja fueron niños nacidos pequeños para su edad gestacional. Parece ser que en los niños PEG que no presentan crecimiento recuperador durante los primeros 3 meses, existe una alteración persistente del eje Gónada-Hipotálamo y la Hormona de Crecimiento, en nuestra población alcanzaron el crecimiento recomendado en talla por mes por lo que podría reducirse el riesgo de presentar las alteraciones anteriormente mencionadas en la edad adulta.

## CONCLUSIONES

La leche materna es el alimento ideal para recién nacidos, independientemente de su peso y edad gestacional. La leche materna, además de conferir inmunidad celular y humoral, contiene factores tróficos, hormonas y elementos nutricionales que aceleran la maduración intestinal, sin embargo, ha sido asociado en prematuros alimentados con lactancia materna exclusiva, pobre velocidad de crecimiento y déficit nutricional, durante y después del período de hospitalización.

Una de las razones del inadecuado soporte nutricional es la gran variación en la composición de macronutrientes de la leche humana usada para alimentar prematuros. Está demostrado una disminución en la concentración de proteínas y sodio en la leche humana a partir de la segunda semana, por lo tanto, esta disminución en la concentración de estos nutrientes en la leche humana conlleva a un inadecuado aporte nutricional.

La mejora en el crecimiento y en el estado nutricional de los prematuros se ha conseguido al suplementar la leche humana.

La suplementación o fortificación de la leche durante la hospitalización del paciente recién nacido pretérmino previene un crecimiento inadecuado y mejora la mineralización durante y después del período neonatal, en este estudio, se logró observar una clara ganancia de peso en todos los pretérminos alimentados con leche humana a los cuales se añadió fortificador, el grupo con mayor beneficio fue el de los recién nacidos pretérmino tempranos con peso bajo para edad gestacional.

El uso de fortificador líquido para la leche humana, es importante en este grupo poblacional, ya que nos permitió demostrar una ganancia ponderal similar a la encontrada en los patrones de crecimiento intrauterinos, alcanzando su curva de crecimiento durante la cuarta semana tal como la hubieran presentado *in útero*.

Aunque el crecimiento óptimo para los recién nacidos prematuros aún no ha sido definido, la recomendación del Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría es que la tasa de crecimiento y la ganancia de peso deben ser similares a la del feto de la misma edad gestacional intrauterina, dicha recomendación se llevó a cabo ya que el grupo con mayor debilidad nutricional alcanzó el crecimiento esperado.

La morbilidad asociada a pacientes prematuros es elevada. Las principales causas de ingreso y de morbimortalidad reportadas en la literatura son enfermedad de membrana hialina, sepsis, neumonía y asfixia. Las tasas de mortalidad neonatal se encuentran estrechamente ligadas con la incidencia de la prematuridad, con la morbilidad asociada su nutrición y su tiempo de estancia intrahospitalaria.

En nuestro estudio la morbilidad fue prácticamente similar a la descrita en la literatura consultada, en el 100% de nuestra población fue documentado el diagnóstico de sepsis, el prematuro tiene mayor riesgo de infección neonatal, ya que los anticuerpos maternos no se transfieren totalmente antes de las 37 semanas de gestación, la respuesta metabólica asociada a sepsis se caracteriza por un aumento en la tasa metabólica, consumo de oxígeno, carbohidratos y principalmente proteínas, en la medida en que la respuesta sistémica a la sepsis progresa, aumenta el catabolismo protéico, compromete la función respiratoria mayormente en los pacientes pre-término, por ello la necesidad de cubrir las necesidades nutricionales que convierten a los prematuros en un grupo vulnerable.

Durante el periodo de estudio, no hubo defunciones en los pacientes pretérmino de la muestra, todos fueron dados de alta hospitalaria, observándose una mayor sobrevivencia relacionado con su estado nutricional, reduciendo la mortalidad, así el tiempo de estancia intrahospitalaria.

En el grupo de pacientes estudiados el tiempo de estancia intrahospitalaria promedio fue de 30 días, en comparación con 45 hasta 60 días reportados en la literatura para grupo similares.

El uso de leche humana como única fuente de nutrientes en prematuros puede ser deficiente en aporte de energía, proteínas, minerales y algunas vitaminas, durante la etapa de crecimiento compensatorio postnatal, por lo cual es conveniente su fortificación. De este modo, al agregar fortificador a la leche humana se logra aumentar aproximadamente las calorías un 20%, las proteínas y los hidratos de carbono un 40%, el calcio un 100% y el zinc un 200% mejorando su estado nutricional y secundariamente su estado inmunológico, disminuyendo su estancia intrahospitalaria.

El fortificador de leche humana mejora la composición nutricional de la leche humana en nutrientes críticos haciéndola más cercana al requerimiento del niño prematuro y en consecuencia mejora a corto plazo la ganancia de peso y longitud corporal.

Por último, de los resultados obtenidos, se sostiene y apoya a la lactancia materna como una medida de intervención para la reducción de la morbi-mortalidad neonatal. Cuando se trata de niños nacidos con riesgo, como es el caso de los pacientes prematuros o de aquéllos que por diferentes entidades nosológicas requieren hospitalización en Servicios de Neonatología, la alimentación con leche humana fortificada adquiere una especial relevancia.

La importancia de la leche humana puede ser comprendida por la madre, al ser ella quien la provee, facilitando la continuidad para amamantar al bebé cuando la fortificación ya no sea requerida, reforzando así el vínculo del binomio madre e hijo, al mismo tiempo que se apoya, protege y fomenta la lactancia materna.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Blencowe H, Cousens S, Oestergaard M, Chou D, Moller AB, Narwal R, Adler A, Garcia CV, Rohde S, Say L, Lawn JE: National, regional and worldwide estimate of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *Lancet* 2012;379: 2162–2172.
2. World Health Organization: WHO Fact Sheet No. 363, November 2012. <http://www.who.int/media/centre/factsheets/fs363/en/>(accessed June 17, 2013).
3. Underwood MA, Gilbert WM, Sherman MP: Amniotic fluid: not just fetal urine anymore. *J Perinatol* 2005; 25: 341–348.
4. Cellini C, Xu J, Buchmiller TL: Effect of esophageal ligation on small intestinal development in normal and growth-retarded fetal rabbits. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006;43: 291–298.
5. Burjonrappa SC, Crete E, Bouchard S: The role of amniotic fluid in influencing neonatal birth weight. *J Perinatol* 2010; 30: 27–29.
6. Kleinman RE (ed): *Pediatric Nutrition Handbook*. American Academy of Pediatrics, 2009, pp 79–112.
7. Braake FW, van den Akker CH, Wattimena DJ, Huijmans JG, van Goudoever JB: Amino acid administration to premature infants directly after birth. *J Pediatr* 2005; 147: 457–461.
8. Poindexter BB, Langer JC, Dusick AM, Ehrenkranz RA: Early provision of parenteral amino acids in extremely low birth weight infants: relation to growth and neurodevelopmental outcome. *J Pediatr* 2006; 148: 300–305.
9. Ziegler EE: Meeting the nutritional needs of the low-birth-weight infant. *Ann Nutr Metab* 2011; 58(suppl 1):8–18.
10. Stephens BE, Walden RV, Gargus RA, Tucker R, McKinley L, Mance M, Nye J, Vohr BR: Firstweek protein and energy intakes are associated with 18-month developmental outcomes in extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2009; 123: 1337–1343.
11. Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA, Fanaroff AA, Donovan EF, Wright LL, Katsikiotis V, Tyson JE, Oh W, Shankaran S, Bauer CR, Korones SB, Stoll BJ, Stevenson DK, Papile LA: Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics* 1999;104: 280-289
12. Bhatia J, Mena P, Denne S, García C: Evaluation of adequacy of protein and energy. *J Pediatr* 2013; 162:S31–S36.
13. Van den Akker CH, Vlaardingerbroek H, van Goudoever JB: Nutritional support for extremely low birth weight infants: abandoning catabolism in the neonatal intensive care unit. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010;13: 327–335.
14. Anderson GH: The effect of prematurity on milk composition and its physiological basis. *Fed Proc* 1984; 43: 2438–2442.

15. Bhatia J: Human milk and the premature infant. *J Perinatol* 2007; 27:S71–S74.
16. Johnston M, Landers S, Noble L, Szucs K, Viehmann L: Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012; 129:e827–e841.
17. Lepri L, Del Bubba M, Maggini R, Donzelli GP, Galvan P: Effect of pasteurization and storage on some components of pooled human milk. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl* 1997; 704: 1–10.
18. Henderson TR, Fay TN, Hamosh M: Effect of pasteurization on long chain polyunsaturated fatty acid levels and enzyme activities of human milk. *J Pediatr* 1998; 132: 876–878.
19. Ford JE, Law BA, Marshall VM, Reiter B: Influence of the heat treatment of human milk on some of its protective constituents. *J Pediatr* 1977; 90: 29–35.
20. Schanler RJ, Lau C, Hurst NM, Smith EO: Randomized trial of donor human milk versus preterm formula as substitutes for mothers' own milk in the feeding of extremely premature infants. *Pediatrics* 2005; 116: 400–406.
21. Boyd CA, Quigley MA, Brocklehurst P: Donor breast milk versus infant formula for preterm infants: systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007; 92:F169–F175.
22. Quigley MA, Henderson G, Anthony MY, McGuire W: Formula milk versus donor breast milk for feeding of low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2007 4:CD002971.
23. Klein CJ: Nutrient requirements for preterm infant formulas. *J Nutr* 2002; 132: 1395S–1577S.
24. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, De Curtis M, et al: Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition, Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 50: 85–91.
25. Section on Breastfeeding; Johnston M, Landers S, Noble L, Szucs K, Viehmann L: Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012; 129:e827–e841.
26. Schanler RJ: Human milk feeding and fortification of human milk for premature infants.
26. <http://www.uptodate.com/contents/humanmilk-feeding-and-fortification-of-human-milk-for-premature-infant> . (accessed February 18, 2013).
27. Contreras-Lemus J, Flores-Huerta S, Cisneros-Silva I, Orozco-Viqueras H, Hernandez-Gutierrez J, Chavez-Hernandez F: Morbidity reduction in preterm newborns fed with milk of their own mothers. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1992; 49: 671–677.
28. Kumar SP, Sacks LM: Hyponatremia in very low-birth-weight infants and human milk feedings. *J Pediatr* 1978; 93: 1026–1027.
29. Atkinson SA, Bryan MH, Anderson GH: Human milk feeding in premature infants: protein, fat, and carbohydrate balances in the first two weeks of life. *J Pediatr* 1981; 99: 617–624.

30. Atkinson SA, Radde IG, Anderson GH: Macromineral balances in premature infants fed their own mothers' milk or formula. *J Pediatr* 1983; 102: 99–106.
31. McCormick F, Henderson G, Fahey T, McGuire W: Multinutrient fortification of human breast milk for preterm infants following hospital discharge. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 7:CD004866.