



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

**CRECIMIENTO EXTRAUTERINO EN PREMATUROS
HIPOTROFICOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGIA

AUTOR:
MARIA FERNANDA ESPINOSA DE LOS MONTEROS VIRAMONTES

TUTOR:
DRA. MARIA ELENA ORTEGA RAMIREZ



Ciudad de México, 2020.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central




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.


**CRECIMIENTO EXTRAUTERINO EN PREMATUROS HIPOTROFICOS EN EL
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**




**DR. JOSÉ NICOLAS REYNÉS MANZUR
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**




**DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**



**DR. CARLOS LOPEZ CANDIANI
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEONATOLOGIA**



**DRA. MARIA ELENA ORTEGA RAMIREZ
TUTOR DE TESIS**



**DR. CARLOS LOPEZ CANDIANI
ASESOR DE METODOLOGICO**

INDICE

1. Antecedentes.....	2
2. Planteamiento del problema.....	6
3. Pregunta de investigación.....	6
4. Justificación.....	6
5. Objetivos.....	7
6. Material y métodos	
6.1. Clasificación de la investigación.....	7
6.2. Población	7
6.3. Población elegible.....	8
6.4. Criterios de inclusión.....	8
6.5. Criterios de exclusión.....	8
6.6. Variables.....	9
6.7. Tamaño de la muestra.....	12
6.8. Análisis estadístico.....	12
7. Resultados.....	12
8. Discusión.....	21
9. Conclusiones.....	23
10. Bibliografía.....	24
11. Anexos.....	26

1. ANTECEDENTES

En 2017 en el Instituto Nacional de Pediatría se estudió la incidencia de restricción en el crecimiento extrauterino (RCEU) en los pretérmino con peso adecuado para la edad de gestación, en este estudio encontraron que el 51% de los niños tenían RCEU, no se tiene antecedente de estudiar el crecimiento posnatal de los niños que presentaban peso bajo para la edad gestacional. ^{Pérez-Trujillo 2017} Se asume que en este grupo de pacientes el crecimiento posnatal será más lento y tardarán más en estar al menos en percentil 10 para la edad corregida.

El recién nacido pequeño para la edad gestacional (PEG), con peso bajo para la edad gestacional o hipotrófico se define como un recién nacido que presenta una longitud y/o peso al nacimiento por debajo del percentil 10 para su edad gestacional. Los conceptos PEG y restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) se intercalan con facilidad en la práctica diaria. A pesar de que la mayoría de los PEG han sufrido un RCIU, y de que los factores implicados en ambos son similares estos términos no deben confundirse. ^{De-Arriba y cols 2016} PEG y RCIU no son sinónimos: la RCIU es un concepto dinámico cuya detección exige un seguimiento en el tiempo mediante ecografía obstétrica y que implica una disminución en la velocidad de crecimiento del feto, no alcanzando su potencial genético de crecimiento específico según la raza y el género del feto. También se ha descrito como una desviación o una reducción en un patrón de crecimiento fetal esperado y generalmente es el resultado de un potencial de crecimiento alterado por diversos factores ^{Sharma 2016}. Dada la dificultad para la estimación del potencial genético de cada recién nacido, la definición de RCIU se basa en la disminución de la velocidad de incremento ponderal que se manifiesta en peso bajo el percentil 10 para la edad gestacional y que puede deberse a una variedad de influencias ambientales y genéticas sobre el crecimiento fetal. Las secuelas a corto plazo del retraso del crecimiento intrauterino que resulta del deterioro del flujo de nutrientes incluyen un bajo peso al nacer con un ahorro del crecimiento cerebral, policitemia e hipoglucemia como resultado de la disminución de los combustibles de almacenamiento y la gluconeogénesis defectuosa.

PEG es un concepto estático que utiliza el peso y/o la longitud en el momento del nacimiento. Es interesante diferenciar si el niño PEG es simétrico o armónico (peso y longitud afectados) o asimétrico o disarmónico (peso o longitud afectados), es decir, que sea un niño corto y delgado o solo delgado. Se puede utilizar el índice ponderal: $IP = [(peso/longitud^3) \times 100]$, de manera que, si se encuentra por debajo del percentil 10 para su edad gestacional, se considera asimétrico.^{De-Arriba y cols 2016} Los niños PEG tienen mayor riesgo de padecer en la edad adulta enfermedad coronaria, accidentes cerebrovasculares y resistencia aumentada a la insulina, con posterior desarrollo de diabetes. Todas estas comorbilidades no son obligatorias en el niño PEG, sino que se sabe que existe una programación fetal que facilita que aparezcan, siendo más frecuentes en aquellos niños que presentan una rápida recuperación del peso y en los que no siguen unos hábitos de vida saludables.^{DeArriba y Cols 2016}

Una de las metas a lograr en una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) es que la velocidad de crecimiento se asemeje a la velocidad de crecimiento intrauterina.^{Martin 2009} El crecimiento en prematuros sin morbilidades puede ser muy similar al crecimiento intrauterino cuando la alimentación no está limitada.^{Fenton 2018.} Los datos disponibles sugieren que la morbilidad y la mortalidad son continua e inversamente proporcionales al crecimiento fetal. Los resultados neonatales relacionados con el crecimiento fetal subóptimo se asocian con resultados neurológicos adversos a los dos años de edad.^{McIntire 1999.} La gran mayoría de los lactantes con retraso del crecimiento tienen un desarrollo postnatal normal sin una diferencia significativa en el coeficiente intelectual o las puntuaciones neurológicas de los lactantes normales. Sin embargo el resultado de los lactantes en los que existe un potencial de crecimiento reducido se relaciona con la condición subyacente al retraso del crecimiento y, por supuesto, puede resultar en una discapacidad grave posterior. El crecimiento temprano deficiente se asocia con una disminución del desarrollo neurológico y los resultados de crecimiento a la edad corregida de 18 a 24 meses, y la nutrición temprana tiene un impacto de 6 a 15 puntos de Coeficiente intelectual en varios estudios. Los niños tienen menos probabilidades de tener parámetros de crecimiento inferiores al percentil 10 a los 18 meses de edad corregida si se logran mayores tasas de crecimiento hospitalario, así como menores

incidencias de parálisis cerebral, deterioro del neurodesarrollo (incluida ceguera y sordera) y rehospitalizaciones. ^{Brune 2018}

En los neonatos pretérmino, durante el periodo postnatal, el patrón ideal de crecimiento se ve modificado por un ambiente hostil y la exposición a los estímulos que recibe el neonato en una UCIN, los cuales no son ni serán iguales a los que se enfrenta en el útero. Esto resulta en la presentación de morbilidades comunes del prematuro o complicaciones de la terapéutica implementada que de cierta forma influyen en el crecimiento del recién nacido. ^{Mercado 2018.} Por lo tanto una gran proporción de los neonatos presentan restricción del crecimiento extrauterino (peso debajo del percentil 10 para el edad posmenstrual), que puede persistir los primeros años de vida. ^{Martin 2009} Las necesidades nutricionales del bebé prematuro aún no se comprenden completamente, por lo que es difícil saber qué proporcionar y cómo hacerlo. Incluso cuando se prescribe una buena nutrición, es posible que el bebé no reciba el beneficio completo porque las comidas pueden suspenderse o pueden surgir otras complicaciones. Los bebés prematuros tienen una mayor demanda metabólica debido a la gravedad de la enfermedad y la dificultad respiratoria, lo que afecta su capacidad para absorber y utilizar nutrientes. ^{Brune 2018}

La implementación de nutrición parenteral y enteral temprana (primeras 24 hrs de vida) en recién nacidos con peso bajo al nacimiento, favorece la recuperación rápida de peso perdido, la ganancia de peso y que se alcance la alimentación enteral completa mas temprano. La necesidad de ventilación mecánica durante la primera semana de vida, influye en gran medida en las decisiones sobre la alimentación temprana. Los bebés menos críticos reciben significativamente más nutrición enteral y parenteral durante las primeras 3 semanas después del nacimiento. No hay pruebas que respalden la limitación de ninguna forma de nutrición en los bebés que reciben ventilación mecánica. ^{Brune 2018}

La prematuridad es una emergencia nutricional. La nutrición óptima debe mantener la masa corporal magra y densidad ósea, maximizar el desarrollo neurológico, minimizar complicaciones (ECN, enfermedad pulmonar crónica e infección), reducir la pérdida de peso posnatal con un retorno más temprano al peso al nacimiento y mejorar el crecimiento posnatal. 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 composición de la ganancia de peso deben ser similares a la del feto de la misma edad gestacional. El aumento de peso objetivo es de 18 g/kg por día, el crecimiento de la circunferencia de la cabeza de más de 0.9 cm/semana y la ganancia de longitud de 1 cm/semana. Las necesidades de energía de los bebés más pequeños y menos maduros aumentan a medida que aumenta el peso corporal. La ingesta temprana de proteínas contribuye de manera importante a mejorar la velocidad de aumento de peso y disminuir el riesgo de deterioro neurocognitivo. Para un crecimiento apropiado, se recomienda un objetivo calórico de 120 kcal/kg por día y un objetivo de proteína de 3.8 g/kg por día en bebés de muy bajo peso al nacer. ^{Brune 2018}

Semejar el crecimiento intrauterino en los recién nacidos prematuros es un reto, hay muchos factores que intervienen en el crecimiento y es imposible igualarlos extrauterinamente, en promedio, los bebés prematuros tienen retraso en el crecimiento extrauterino con respecto al peso y la longitud. Fenton publicó en 2003 un resumen meta-analítico de valores de referencia de crecimiento intrauterino y peso al nacer desde las 22 semanas de edad gestacional hasta el parto a término (Anexos 1 y 2). Actualizó las curvas de Babson y Lubchenco con información de crecimiento intrauterino rigurosamente evaluado, de diferentes fuentes, por lo que las curvas diseñadas por Fenton son la forma más objetiva de evaluar el crecimiento de los prematuros, para la evaluación del crecimiento somático del recién nacido prematuro se recomienda utilizar las curvas modificadas de Fenton, que incluyen la valoración del peso, la talla y el perímetro cefálico y tienen valores de referencia discriminados por sexo y desde la semana 22 de gestación. Una vez que el recién nacido alcance las 40 semanas de edad gestacional se recomienda el uso de las curvas de la Organización Mundial de la Salud de acuerdo con la edad corregida y no la cronológica, se estima que a los 2 años de edad los niños prematuros alcanzan percentiles adecuados para la edad cronológica. En el país no hay estudios que describan el crecimiento posnatal de los recién nacidos pretérmino pequeños para la edad gestacional. Se describirá la incidencia de PEG y prematurez en el INP, se determinará si al egreso el peso alcanzado está en la misma puntuación z que al nacimiento, y se detallarán las causas que favorecieron o detuvieron el crecimiento extrauterino.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los recién nacidos pretérmino tienen mucha dificultad para tener un crecimiento posnatal adecuado, por diferentes causas, como lo son la imposibilidad del inicio de la vía enteral al nacimiento, problemas de salud que limiten los aportes de la nutrición parenteral, patologías que requieran de la restricción de líquidos, con todo esto es poco probable alcanzar los requerimientos nutricionales de los prematuros. Se asume que esta condición se agrava en los pequeños para la edad gestacional.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las características del crecimiento extrauterino de los prematuros hipotróficos en el Instituto Nacional de Pediatría?

4. JUSTIFICACIÓN

Alrededor del 30% de los pacientes atendidos en el departamento de Neonatología son prematuros, de éstos una tercera parte son pequeños para la edad gestacional, a pesar de que siempre que es posible se inicia la vía enteral temprana y se inicia la nutrición parenteral de acuerdo a la condición de los pacientes a las 24h de su llegada al departamento, es difícil que se logre mantenerlos con los requerimientos mínimos para garantizar un adecuado crecimiento, no conocemos el porcentaje de pérdida de peso de nuestros pacientes, en qué día de vida alcanzan el peso al nacimiento, ni si logramos mantener su crecimiento al egreso en al menos el mismo percentil en el que nacieron.

El tener esta información nos permitirá buscar alternativas para mejorar la situación nutricional de este grupo de prematuros que desde su nacimiento ya presentan un déficit.

5. OBJETIVOS

General

Analizar el crecimiento extrauterino e identificar cuantos prematuros hipotróficos se egresan en la misma puntuación z del peso en el Instituto Nacional de Pediatría.

Específicos

1. Estimar el porcentaje de pérdida de peso máximo de los pacientes prematuros pequeños para la edad gestacional
2. Estimar en qué momento (días de vida) se alcanza nuevamente el peso al nacer.
3. Identificar en que puntuación Z de las tablas de crecimiento (Fenton) extrauterino se egresan.
4. Identificar si existen factores que favorecen el crecimiento extrauterino adecuado.
5. Identificar si hay factores que no permitan el adecuado crecimiento extrauterino.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Clasificación de la investigación.

Cohorte: Estudio observacional, retrospectivo, retrolectivo, longitudinal y descriptivo.

6.2 Población.

- Pacientes con diagnóstico de recién nacido pretérmino y peso bajo para la edad gestacional.

6.3 Población elegible.

- Pacientes con diagnóstico de recién nacido pretérmino y peso bajo para la edad gestacional hospitalizados en el servicio de Neonatología del Instituto Nacional de Pediatría del año 2013 al 2018.

6.4 Criterios de inclusión

- Pacientes prematuros con diagnóstico de peso bajo para la edad de gestación.
- Ser hospitalizados en el Departamento de Neonatología del Instituto Nacional de Pediatría.
- Expedientes completos con reporte de peso al ingreso, durante su hospitalización y al egreso.

6.5 Criterios de exclusión

- Pacientes con cromosomopatías, malformaciones congénitas mayores.
- Que se transfieran a otro servicio o traslado a otra unidad médica.
- Defunción durante su estancia.

6.6 VARIABLES

Las variables que se incluyeron en el presente estudio se describen en la siguiente tabla:

Tabla 1. Variables del estudio.

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	MEDICION DE LA VARIABLE
EDAD	Es el tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que se realizará el estudio.	Intervalo	Días
EDAD GESTACIONAL	Edad del recién nacido desde la concepción al día de nacimiento.	Intervalo	Semanas completas
CLASIFICACIÓN DE PREMATUREZ	Subcategorías en función de la edad gestacional.	Nominal	1. Prematuro extremo (<28 SDG). 2. Muy prematuro (29 a 31 SDG). 3. Prematuro moderado (32 a 34 SDG). 4. Prematuro tardío (35 a 36 SDG).
SEXO	Determinado por los genitales externos del paciente. Importante para determinar la frecuencia por género.	Nominal	1.Femenino. 2.Masculino.
PESO	Medida de fuerza	Intervalo	Gramos (g.)

	gravitatoria que actúa sobre un cuerpo.		
PUNTUACIÓN Z PARA EL PESO	Medida estadística que cuantifica la distancia desde un punto a la media en términos de desviaciones estándar, se calculará para el peso.	Intervalo	Unidades de desviación estándar
TALLA	Medida de la altura de un individuo.	Intervalo	Centímetros (cm.)
PORCENTAJE MÁXIMO DE PÉRDIDA DE PESO	Porción del peso que se perdió después del nacimiento.	Intervalo	Porcentaje
DÍA QUE ALCANZA EL PESO AL NACIMIENTO	Días de vida en los que se alcanza el peso perdido de forma fisiológica después del nacimiento.	Intervalo	Días
DÍAS DE AYUNO	Número de días en los que no se da alimentación enteral.	Intervalo	Días
APORTE CALÓRICO PROMEDIO	Cantidad de calorías proporcionadas por día durante toda su estancia hospitalaria.	Intervalo	Kcal/kg/día
DÍAS CON APORTE CALÓRICO INSUFICIENTE	Días en los que se dio un aporte igual o menor de 120 kcal/kg/día.	Intervalo	Días

EDAD A LA QUE SE INICIÓ ALIMENTACIÓN ENTERAL	Días de vida a los que se inicia alimentación enteral.	Intervalo	Días
EDAD A LA QUE SE ALCANZÓ ALIMENTACIÓN ENTERAL TOTAL	Días de vida en que se alcanzó el volumen total de los requerimientos a través de la vía enteral.	Intervalo	Días
DÍAS DE ALIMENTACIÓN PARENTERAL	Cantidad de días que recibe nutrición parenteral.	Intervalo	Días
DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	Cantidad de días hospitalizado.	Intervalo	Días
DÍAS DE VENTILACIÓN CON CPAP	Número de días que el paciente recibió ventilación no invasiva con presión positiva continua de la vía aérea.	Intervalo	Días
DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA	Número de días con apoyo ventilatorio mecánico a través de cánula orotraqueal	Intervalo	Días
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	Se realizó algún procedimiento quirúrgico mayor durante su estancia.	Nominal	1.No 2.Sí ¿cuál?

6.7 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se analizaron 76 expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de recién nacidos pretérmino con peso bajo para la edad gestacional, ingresados al servicio de Neonatología del Instituto Nacional de pediatría de diciembre de 2013 a diciembre de 2018.

6.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se recolectaron datos de los expedientes seleccionados y se realizó una base de datos en Excel con las variables a estudiar, las variables cuantitativas se presentan en medidas de tendencia central y dispersión, las cualitativas en proporciones, las cuales se presentan en tablas y gráficos.

RESULTADOS



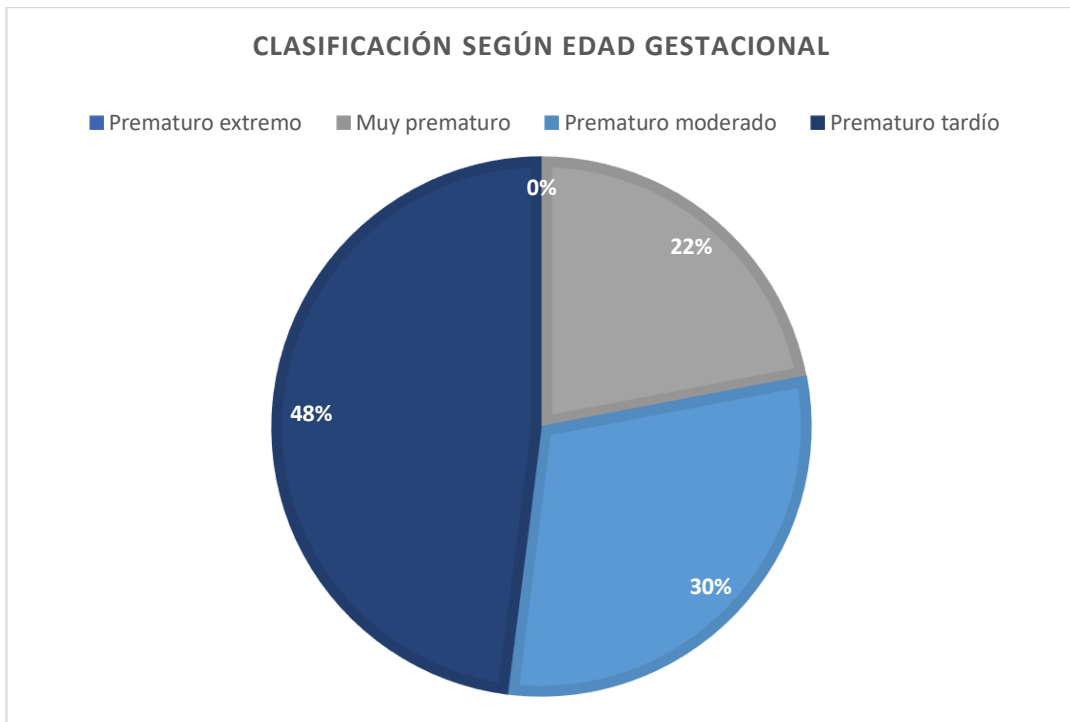
Cuadro 1. Selección de casos, en la parte inferior se muestran los excluidos del estudio.

En el Instituto Nacional de Pediatría de diciembre de 2013 a diciembre de 2018 ingresaron 420 recién nacidos pretérmino, de los cuales 76 (18%) tienen diagnóstico de peso bajo para la edad gestacional (peso por debajo del percentil 10 Fenton), quienes serán nuestra población de estudio. De los 76 pacientes se excluyeron 9 (11.8%) por defunción, 3 (3.9%) por malformaciones de sistema nervioso central, 8 (10.5%) por malformaciones gastrointestinales, 4 (5.2%) por síndromes genéticos y 2 (2.6%) por malformaciones cardíacas. Dejando una población para estudio de 50 pacientes, 26 del sexo femenino y 24 del sexo masculino. Cuadro 1.

Los pacientes incluidos en este estudio, se clasificaron en prematuros tardíos (35 a 36 SDG) el 48% (24 pacientes), prematuros moderados (32 a 34 SDG) el 30% (15 pacientes) y muy prematuros (29 a 31 SDG) el 22% (11 pacientes), en la muestra no había prematuros extremos, Tabla 1 y gráfica 1.

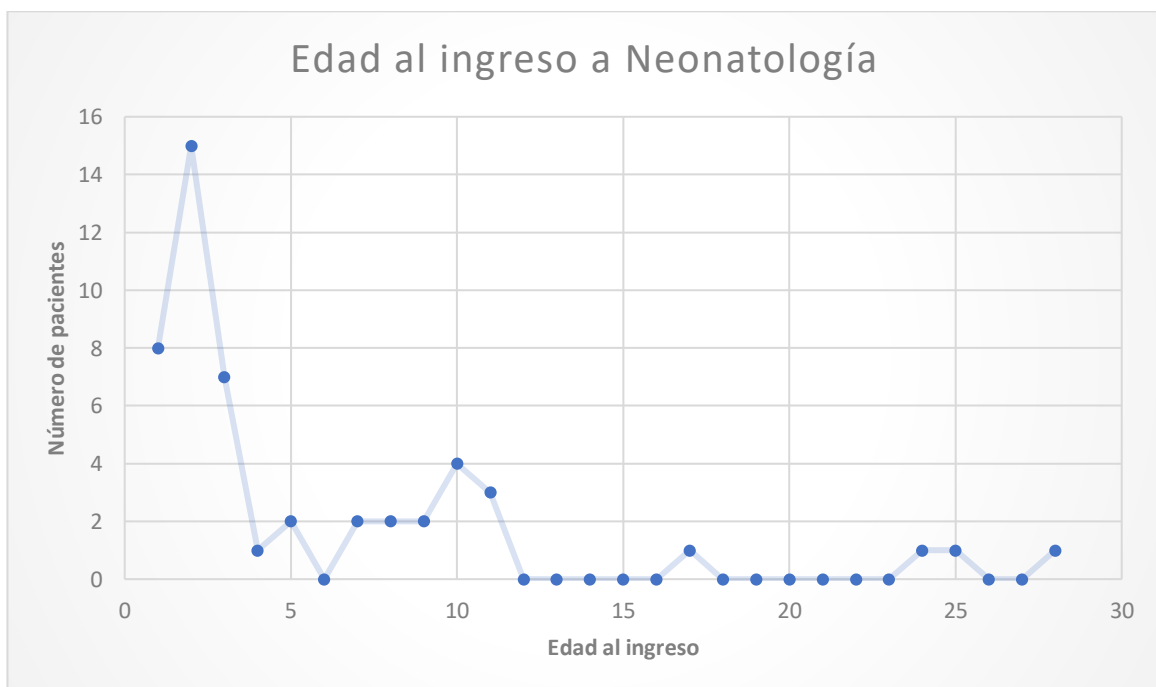
Clasificación	Número
Prematuro extremo	0
Muy prematuro	11
Prematuro moderado	15
Prematuro tardío	24
Total	50

Tabla 1. Clasificación según edad gestacional.



Grafica 1. Clasificación según edad gestacional

El ingreso de los pacientes al servicio de Neonatología del Instituto Nacional de Pediatría fue en promedio a los 5.7 días de vida, con un rango de 1 a 28 días, la moda fue de 2 días con mediana de 3 días, gráfica 2. La estancia hospitalaria promedio fue de 27.18 días con un rango de 3 a 88 días.

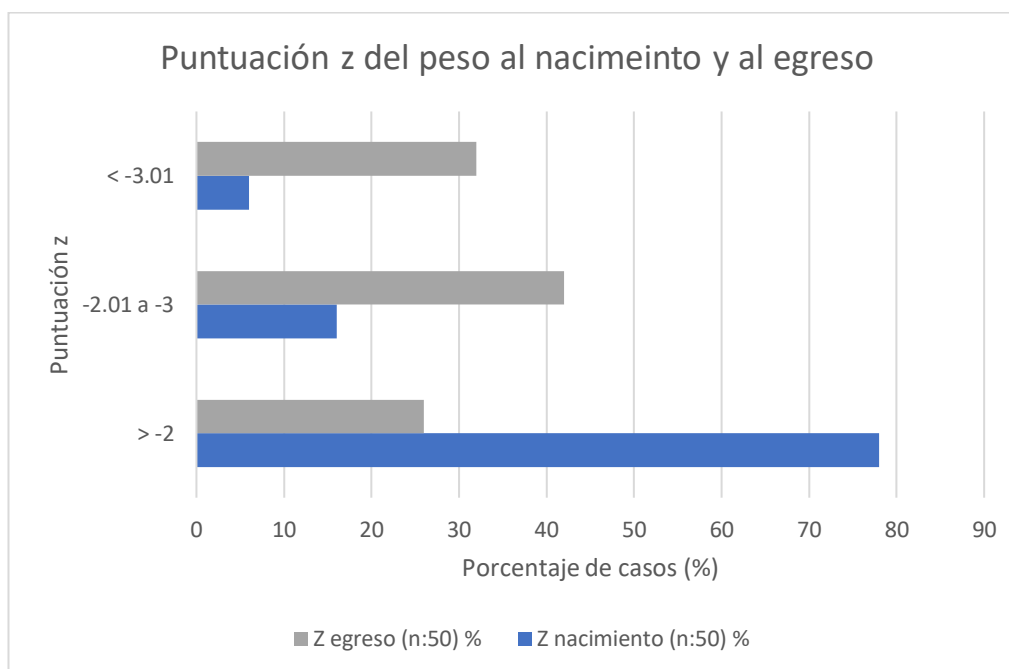


Gráfica 2. Edad al ingreso al servicio de Neonatología

Se utilizó la *puntuación z* del peso al nacimiento y al egreso para evaluar de forma mas exacta que tanto se aleja de la normalidad esta variable, de tal forma que el promedio de la *puntuación z* del peso al nacimiento fue de -1.90, con un rango de -6.32 a -1.30. La *puntuación z* del peso promedio de los pacientes al egreso fue de -2.68, con un rango de -7.21 a -0.23. La *puntuación z* al nacimiento en el 78% de los pacientes estuvo arriba de -2, mientras que al egreso se negativizó más estando la mayoría de los pacientes en -2 y -3 *puntuaciones z*. Tabla 2 y gráfica 3.

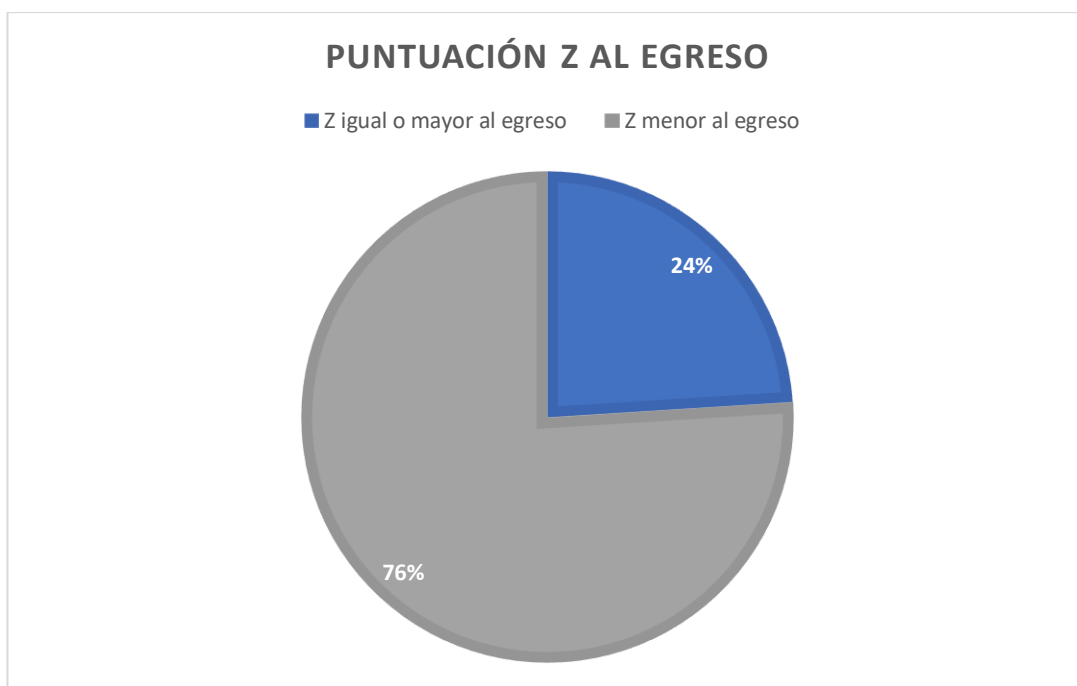
<i>Puntuación z</i>	Z nacimiento (n:50) %	Z egreso (n:50) %
> -2	78	26
-2.01 a -3	16	42
< -3.01	6	32

Tabla 2. *Puntuación z* del peso al nacimiento y al egreso.



Gráfica 3. Puntuación z del peso al nacimiento y al egreso.

De todos los pacientes solo el 24% (12) tuvo una puntuación z al egreso mayor o igual a la del nacimiento, es decir se mantuvo con el mismo ritmo de crecimiento, el 76% restante tuvo una *puntuación z* mas negativa que al nacimiento. Gráfica 4. Se formaron 2 grupos, el primero aquellos que tuvieron una puntuación z del peso al egreso mayor o igual que al nacimiento y el segundo los que tuvieron una puntuación z del peso al egreso menor que al nacimiento.



Gráfica 4. *Puntuación z* al egreso.

Variable	Puntuación Z mayor o igual que al nacimiento (n:12)	Puntuación Z menor que al nacimiento (n:38)
Puntuación Z del peso al nacimiento*	-1.90	-1.89
Puntuación Z del peso al egreso*	-1.54	-3.02
Porcentaje de peso máximo perdido*	9.56	10.45
Días a los que alcanza el peso al nacimiento*	10.77	11.30
Días de ayuno*	0.75	2.47
Aporte calórico promedio (kcal/kg/día)*	133.77	114.4
Días con aporte calórico insuficiente*	3.25	8.89
Edad de inicio de alimentación parenteral*	2.91	5.09
Edad en que alcanzó alimentación enteral total*	7.72	11.71
Días de NPT *	1.91	6.42
Días de estancia hospitalaria*	18.3	29.97
Días CPAP (moda)	0	0
Días ventilación mecánica (moda)	0	0
Procedimiento quirúrgico (%)	25%	13.1%

Tabla 3. Resultados divididos en 2 grupos, el primero aquellos que tuvieron una *puntuación* z del peso al egreso mayor o igual al nacimiento y el segundo los que tuvieron una *puntuación* z del peso al egreso menor que al nacimiento. *Los valores se expresan en promedios.

De los que alcanzaron una *puntuación* z al egreso mayor o igual a la de nacimiento, la *puntuación* z promedio del peso al nacimiento fue de -1.90, la *puntuación* z promedio del peso al egreso fue de -1.54, el porcentaje de peso máximo perdido promedio fue de 9.56 % con un rango de 5% a 18%, el promedio de días de vida a los que se recuperó el peso perdido fue a los 10.77 días, rango de 5 a 18 días. El promedio de días de ayuno fue de 0.77 días (rango de 0 a 3 días) con moda de 0 días (7 pacientes). El aporte calórico promedio de 133.7 kcal/kg/día (112.5 kcal/kg/día a 165 kcal/kg/día) gráfica 6. El promedio de días con aporte calórico insuficiente (por debajo de 120 kcal/kg/día) promedio fue de 3.25 días, con rango de 0 a 12 días. La edad a la cual se inició la alimentación enteral promedio fue de 2.91

días (1 a 6 días), alcanzando la alimentación enteral total a los 7.72 días en promedio. Los días que se recibió nutrición parenteral fueron de 0 a 7 días con promedio de 1.91 días. Sólo un paciente utilizó CPAP por 6 días, moda de esta variable de 0 días. Dos pacientes recibieron ventilación mecánica con promedio 10 días entre ellos, moda de 0 días. En este grupo 3 (25%) pacientes fueron sometidos a algún procedimiento quirúrgico durante su estancia intrahospitalaria, a 2 se les realizó cierre de conducto arterioso y 1 circuncisión. Finalmente la estancia promedio de los pacientes fue de 18.33 días, con rango de 5 a 35 días. Tabla 3.

En aquellos que al egreso tuvieron una *puntuación Z* menor a la de nacimiento, la puntuación z promedio del peso al nacimiento fue de -1.89, la puntuación z promedio del peso al egreso fue de -3.02, el porcentaje de peso máximo perdido promedio fue de 10.45 % con un rango de 0.5% a 20.8%, el promedio de días de vida a los que se recuperó el peso perdido fue a los 11.30 días, rango de 6 a 25 días. El promedio de días de ayuno fue de 2.45 días (rango de 0 a 31 días) con moda de 0 días (15 pacientes). El aporte calórico promedio de 114.48 kcal/kg/día (81.6 kcal/kg/día a 145 kcal/kg/día) gráfica 6. El promedio de días con aporte calórico insuficiente (por debajo de 120 kcal/kg/día) promedio fue de 8.89 días, con rango de 0 a 36 días. La edad a la cual se inició la alimentación enteral promedio fue de 5.09 días (1 a 32 días), alcanzando la alimentación enteral total a los 11.71 días en promedio. El promedio de días que se recibió nutrición parenteral fue de 0 a 41 días con promedio de 6.42 días. En éste grupo 15 pacientes utilizaron CPAP por 1.44 días en promedio (rango 1 a 8 días), moda de 0 días. En cuanto a ventilación mecánica 10 pacientes recibieron apoyo en esta modalidad de 3 a 35 días, el promedio general fue de 3.10 días, moda de 0 días y mediana de 0 días. En este grupo 5 (13.1%) pacientes fueron sometidos a algún procedimiento quirúrgico durante su estancia intrahospitalaria, 4 a cierre de conducto arterioso y 1 a hernioplastia inguinal. Finalmente la estancia promedio de los pacientes fue de 29.97 días, con rango de 3 a 88 días. Tabla 3.

El 52% de los pacientes recibieron un aporte calórico promedio mayor a 120 kcal/kg/día. Gráfica 5.

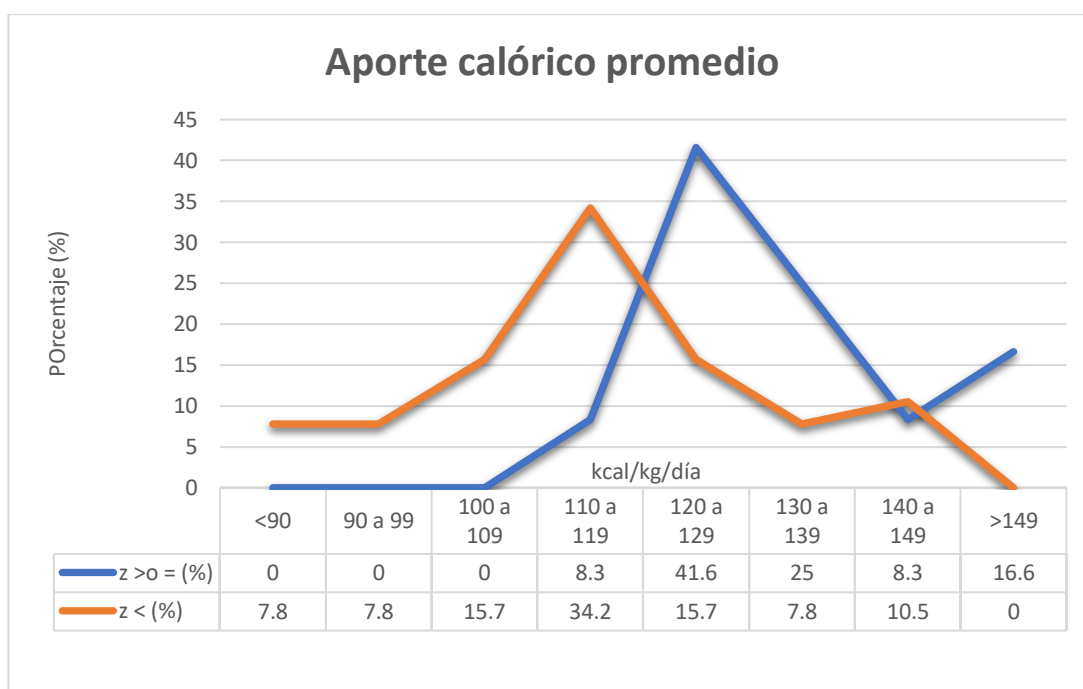


Gráfica 5. Aporte calórico promedio general, porcentaje de casos que recibieron un aporte calórico mayor a 120 kcal/kg/día.

Aporte calórico promedio por grupo

<i>Kcal/kg/día</i>	Puntuación z mayor o igual al egreso		Puntuación z menor al egreso	
	Casos	%	Casos	%
<90	0	0	3	7.8
90 a 99	0	0	3	7.8
100 a 109	0	0	6	15.7
110 a 119	1	8.3	13	34.2
120 a 129	5	41.6	6	15.7
130 a 139	3	25	3	7.8
140 a 149	1	8.3	4	10.5
>149	2	16.6	0	0
Total	12	99.8	38	99.5

Tabla 4. Aporte calórico promedio por grupo.

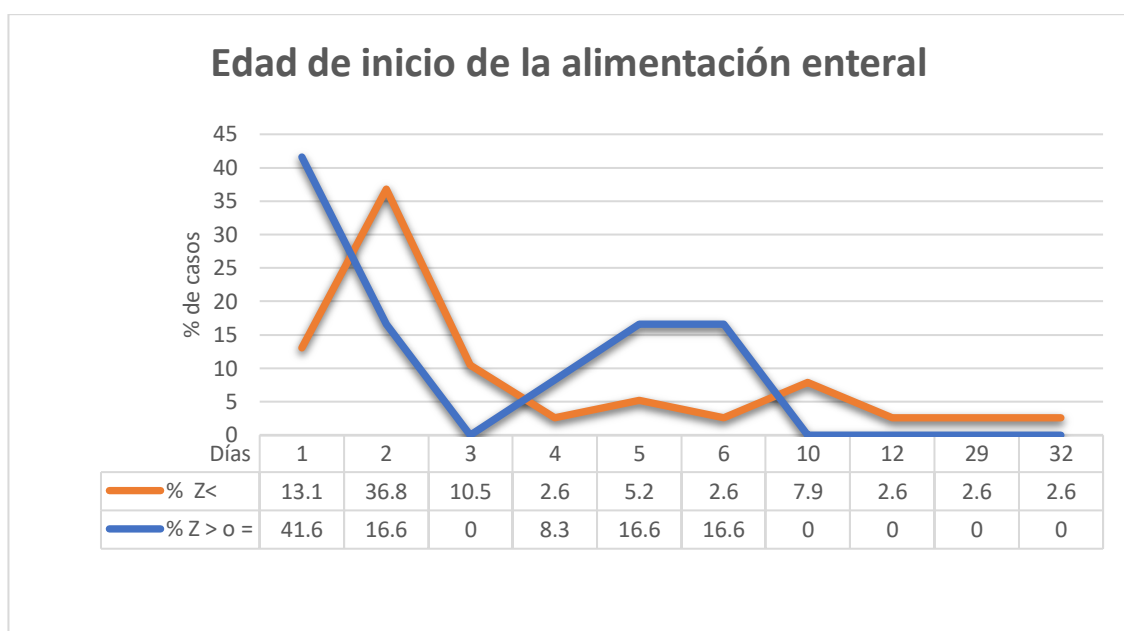


Gráfica 6. Aporte calórico promedio por grupo.

Edad de inicio alimentación enteral

<i>Día de inicio</i>	Puntuación z mayor o igual al egreso		Puntuación z menor al egreso	
	Casos	%	Casos	%
1	5	41.6	5	13.1
2	2	16.6	14	36.8
3	0	0	4	10.5
4	1	8.3	1	2.6
5	2	16.6	2	5.2
6	2	16.6	1	2.6
10	0	0	3	7.9
12	0	0	1	2.6
29	0	0	1	2.6
32	0	0	1	2.6
Total	12	99.7		86.5

Tabla 5. Edad de inicio alimentación enteral.



Gráfica 7. Edad de inicio de la alimentación parenteral.

DISCUSION

Se utilizó la *puntuación z* del peso al nacimiento y al egreso para evaluar de forma más exacta que tanto se aleja de la normalidad esta variable, de tal forma que el promedio de la *z* del peso al nacimiento fue de -1.90, con un rango de -6.32 a -1.30. La *puntuación z* del peso promedio de los pacientes al egreso fue de -2.68, con un rango de -7.21 a -0.23. Actualmente el diagnóstico de peso bajo para la edad gestacional, se hace al identificar que el peso al nacimiento se encuentra por debajo del percentil 10 para la edad gestacional, lo cual corresponde a una *puntuación z* de -1.28, en niños mas grandes al evaluar el estado nutricional se toma como normal una *puntuación z* de -1 a 1, que correspondería al percentil 15 y 85 respectivamente, esto deja un hueco en la valoración nutricional que se les hace a los recién nacidos, probablemente si se tomara en cuenta la *puntuación z* -1 para el diagnóstico de peso bajo para la edad gestacional y no solo el percentil 10, la cantidad de pacientes hipotróficos sería mayor y la intervención o vigilancia sería más estrecha en más pacientes de los que actualmente se siguen, de acuerdo a la gravedad de la

desnutrición, lo cual se reflejaría en un peso más adecuado al egreso.

La *puntuación Z* promedio del peso al nacimiento fue similar en los que alcanzaron una *puntuación z* al egreso mayor o igual a la de nacimiento (-1.90) y los que tuvieron una *puntuación z* al egreso menor (-1.89), sin embargo su comportamiento fue diferente, el aporte calórico promedio 133.7 kcal/kg/día fue más alto en el primer grupo y mayor al requerimiento basal de los recién nacidos prematuros (120 kcal/kg/día), mientras que en el segundo grupo el aporte promedio fue 114.48 kcal/kg/día, en un caso con aporte promedio muy por debajo de los requerimientos basales (85 kcal/kg/día), la nutrición parenteral nunca excede 110 kcal/kg/día por lo que en algunos casos en los que el ayuno es por varios días el aporte calórico es insuficiente, lo que lleva a un inadecuado incremento de peso y agrava la malnutrición que ya de por sí está presente. Este estudio no menciona las comorbilidades con las que se cursó durante la hospitalización, vale la pena extender el estudio, ya que hay enfermedades que propician un ayuno más prolongado (ej. enterocolitis necrotizante) o enfermedades que requieren de un aporte calórico mayor (ej. displasia broncopulmonar).

Llama la atención que los días en los que se tiene ayuno, es en ocasiones transitorio por la realización de algún estudio y en aquellos que requieren nutrición parenteral esta puede retrasarse incluso días. Los días de ayuno en el primer grupo fueron menos de 3 días con promedio de 0.77 días, mientras que en el segundo grupo fueron de hasta 31 días con promedio de 2.45 días, sin embargo la mayoría no tuvo ayuno durante su estancia hospitalaria, en ocasiones el incremento de la vía enteral es muy lento dejando aportes calóricos insuficientes y no se complementa con nutrición parenteral.

Tras el nacimiento se produce una pérdida de peso y un retraso en la velocidad de crecimiento, con recuperación del peso al nacimiento entre 10 y 30 días después, esta pérdida de peso es mayor cuanto menor es el peso y la edad gestacional. La diferencia entre ambos grupos en esta variable no fue grande 10.77 días en promedio en los que tuvieron una *puntuación z* al egreso mayor o igual que al nacimiento y 11.3 días en los que la *puntuación z* al egreso fue menor que al nacimiento.

El uso de CPAP y ventilación mecánica no fueron empleados en la mayoría de los pacientes por lo que no se puede valorar si tuvieron impacto en el peso al egreso. Los procedimientos quirúrgicos fueron realizados en pocos pacientes en

ambos grupos por lo que no se pueden relacionar con el peso al egreso.

La falta de crecimiento no sólo se expresa en el peso, hay complicaciones que se presentan a largo plazo que en edades tempranas no se pueden evaluar, principalmente a nivel neurológico, el estudiar el desarrollo psicomotor y coeficiente intelectual de los que fueron hipotróficos dejaría mayor conocimiento sobre las consecuencias de una nutrición inadecuada en el periodo neonatal.

CONCLUSIONES

El 24% (12 pacientes) tuvieron una *puntuación z* del peso al egreso mayor o igual a la de nacimiento. La *puntuación z* del peso promedio de los pacientes al egreso (-2.68, con un rango de -7.21 a -0.23) fue menor a la del nacimiento (-1.90, con un rango de -6.32 a -1.30).

El porcentaje de pérdida de peso máximo y los días a los que se alcanza el peso al nacimiento es similar tanto en aquellos que obtuvieron una *puntuación z* al egreso mayor o igual que al nacimiento y los que la *puntuación z* del peso al egreso fue mas negativa que al nacimiento.

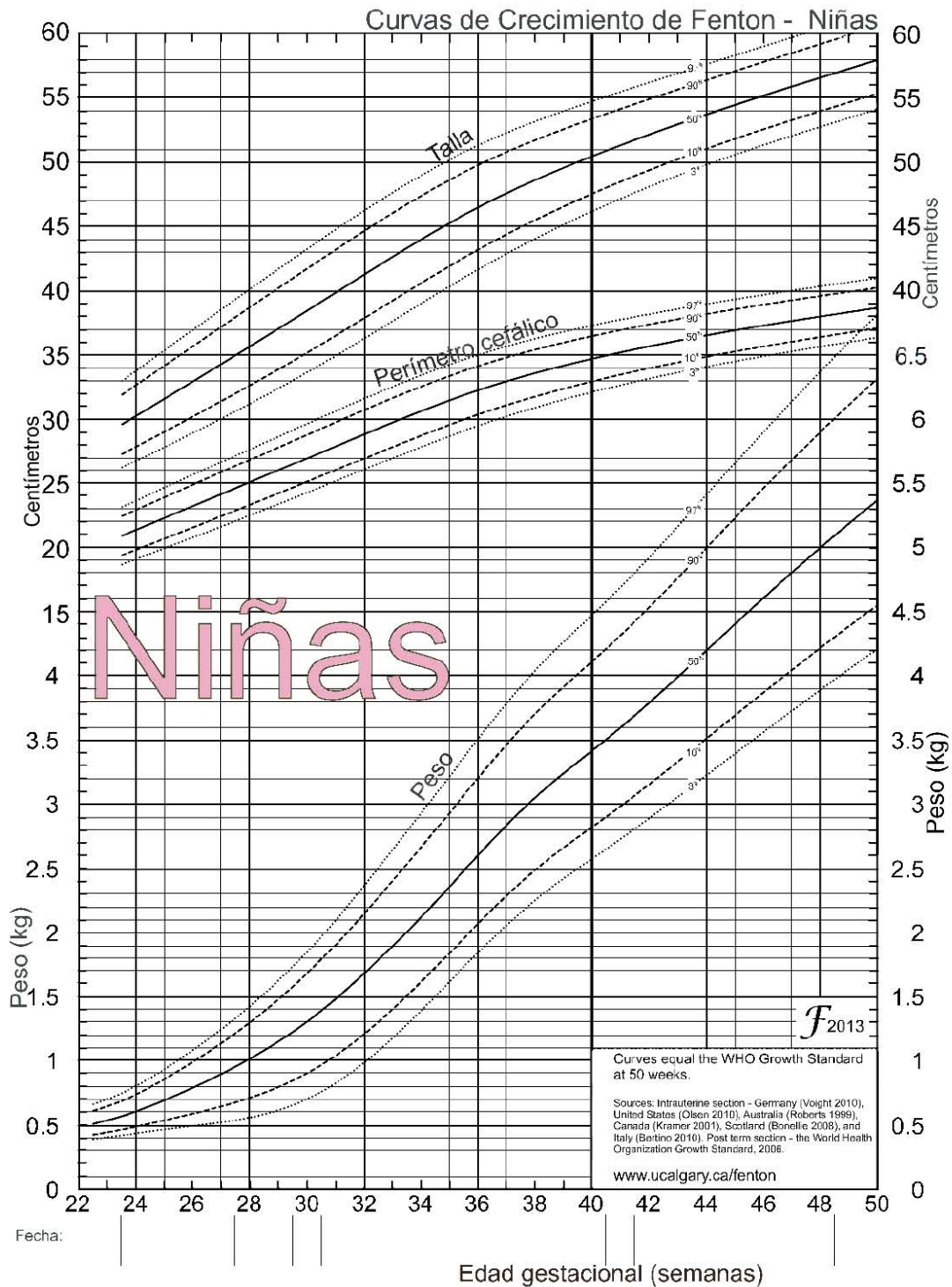
El aporte calórico promedio fue mayor a los requerimientos basales de los recién nacidos prematuros en los que lograron una *puntuación z* del peso al egreso mayor o igual que al nacimiento, en comparación con aquellos que fue menor. Los días con aporte calórico insuficiente fueron más en los que la *puntuación z* del peso al egreso fue menor que al egreso.

Bibliografía:

1. Pérez-Trujillo D. Restricción del crecimiento extrauterino en neonatos pretérmino hospitalizados. Tesis para obtener el grado de especialista en Neonatología. Universidad Nacional Autónoma de México, 2017.
2. DeArriba-Muñoz A, Bosch J, Cabanas P, et al. Niño pequeño para la edad gestacional. Recomendaciones para el seguimiento. *Anales pediatría (Barc)* 2012; 76(2):104.
3. Sharma D, Shastri S, Sharma P. Intrauterine growth restriction: antenatal and posnatal aspects. *Clin Med Insights Pediatr* 2016; 10: 67–83.
4. Warshaw J. Intrauterine growth retardation. *Pediatrics in Review* 1986; 8 (4) 107-114.
5. Avila-Alvarez A, Solar-Boga A, Bermudez-Hormigo C, Fuentes-Carballeda J. Restricción del crecimiento extrauterino en recién nacidos de menos de 1.500 gramos de peso al nacer. *AnPediatr(Barc)* 2018;89(6):325-332.
6. Martin C, Brown Y, Ehrenkranz R, O'Shea M, Allred E, Belfort M, McCormick M, Leviton A. Nutritional practices and growth velocity in the first month of life in extremely low gestational age newborns. *Pediatrics* 2009; 124(2): 649–657.
7. Clemente G, Capobianco G, Galasso P, Dessole F, Viridis G, Grazia M, et al. Postnatal Growth in a Cohort of Sardinian Intrauterine Growth-Restricted Infants. *BioMed Research International* 2017: 5.
8. Casey P. Growth of Low Birth Weight Preterm Children. *Seminars in Perinatology*. 2008; 32: 20-27.
9. Mercado-Avilés L, González-Morán R, Martínez-Ramos A. Evaluación del patrón de crecimiento postnatal y factores asociados en neonatos pretérmino. *Anales Médicos* 2018; 63 (1): 31 – 37.
10. Crume T, Scherzinger A, Stamm E, McDuffie R, Bischoff K, Hamman R, et al. The long-term impact of intrauterine growth restriction in a diverse U.S. cohort of children: the EPOCH study. *Obesity (Silver Spring)* 2014; 22(2): 608–615.
11. Fenton TR, Chan HT, Madhu A, Griffin IJ, Hoyos A, Ziegler EE, et al. Preterm Infant Growth Velocity Calculations: A Systematic Review. *Pediatrics* 2017;139(3): 2016-2045.

12. Tozzi MG, Moscuzza F, Michelucci A, Lorenzoni F, Cosini C, Ciantelli M, Ghirri P. ExtraUterine Growth Restriction (EUGR) in Preterm Infants: Growth Patterns, Nutrition, and Epigenetic Markers. A Pilot Study. *Frontiers in Pediatrics* 2018; 6:408.
13. Sung I, Vohr B, Oh W. Growth and neurodevelopmental outcome of very low birth weight infants with intrauterine growth retardation: Comparison with control subjects matched by birth weight and gestational age. *J Pediatr* 1993; 123 (4): 618-624.
14. Zepeda-Monreal J, Rodríguez-Balderrama I, Ochoa-Correa E. Crecimiento intrauterino: Factores para su restricción. *Rev Med Inst Mex Seg Soc* 2012; 50 (2): 173-181.
15. Cuestas E, Aguilera B, Cerutti M, Rizzotti A. Sustained Neonatal Inflammation Is Associated with Poor Growth in Infants Born Very Preterm during the First Year of Life. *J Pediatr* 2019; 205: 91-97.
16. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. Nutritional needs of low birthweight infants. *Pediatrics* 1985; 75:97686.
17. Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA, Fanaroff AA, Donovan EF, Wright LL, et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics* 1999; 104:280-9.
18. Marks KA, Reichman B, Lusky A, Zamora E. Fetal growth and postnatal growth failure in very-low-birthweight infants. *Acta Paediatr* 2006; 95:236-42.
19. Von Beckerath A-K, Kollmann M, Rotky-Fast C. Perinatal complications and long-term neurodevelopmental outcome of infants with intrauterine growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 2013;208:130.
20. Sehested L, Pedersen P. Prognosis and risk factors for intrauterine growth retardation. *Danish Med J* 2014; 61(4): A4826.
21. Mcintire D, Bloom S, Casey B, Leveno K. Birth weight in relation to morbidity and mortality among newborn infants. *N Eng J Med* 1999; 340 (16): 1234-1238.
22. Brune K, Donn S. Enteral Feeding of the Preterm Infant. *Neoreviews* 2018; 19 (11): 645-653.
23. Fenton T. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. *BMC Pediatrics* 2003; 3(1): 1-10.

Anexo 1



Anexo 2.

