

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA**

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE PEDIATRA

TEMA:

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO CEFÁLICO EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS MENORES DE 1500 GRAMOS QUE RECIBEN NUTRICIÓN PARENTERAL EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL PABLO ARTURO SUÁREZ DE LA CIUDAD DE QUITO DE MAYO A JULIO DEL 2017.

AUTOR:

GONZALO EDUARDO ARAQUE MURGUEYTIO.

DIRECTOR DE LA TESIS

DR. WALTER RAMOS PUENTE.

DIRECTOR METODOLÓGICO

PhD. ENRIQUE GEA IZQUIERDO

QUITO – ECUADOR

2017

DEDICATORIA

Dedico la presente disertación a mis padres, por su apoyo incondicional en la consecución de esta meta y por su ejemplo de lucha y tenacidad.

A mi esposa, por ser mi compañera eterna de lucha, mi ejemplo y motivación para seguir adelante.

A los niños, fuente de inspiración al seleccionar esta especialización y que son motivo de todo el sacrificio durante mis años de formación.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, fuente eterna de sabiduría, por permitirme culminar este sueño y haberme dado la salud para conseguirlo.

De manera especial a mis padres, por todo su empuje y apoyo.

A mi compañera, el motivo de mi vida, la razón por la cual culminé esta meta.

A todos y cada uno de mis compañeros de guardia en esas extensas jornadas de trabajo.

Al Doctor Walter Ramos, por sus conocimientos impartidos y por la motivación sembrada para la realización de esta investigación.

Al PhD. Enrique Gea quien, con paciencia y empeño, me encaminó a la correcta realización de mi disertación.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos prematuros con peso menor de 1500g, de la unidad de Neonatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de Quito, Ecuador, quienes recibieron nutrición parenteral durante las primeras dos semanas de vida, y establecer su óptimo desarrollo, durante mayo de 2013 y enero de 2017. **Método.** Estudio analítico, observacional, de cohorte. La población de estudio estuvo constituida por 73 pacientes, se establecieron dos cohortes de estudio: los que recibieron nutrición parenteral y los que recibieron nutrición enteral. Se calculó el riesgo relativo (RR) e intervalo de confianza (IC) del 95 % en cada cohorte y se consideró estadísticamente significativo todo valor de $p \leq 0.05$. Las variables cuantitativas fueron analizadas con *t* de Student. **Resultados.** La velocidad de crecimiento cefálico, al final de la primera semana de vida, fue mayor en la cohorte que recibió nutrición parenteral ($n=38/73$), en comparación con la cohorte que no recibió nutrición parenteral (RR: 3,68; IC95 %: 0.83-16,1; $p=0.054$). La velocidad de crecimiento cefálico, al final de la segunda semana de vida, no mostró diferencia entre la cohorte que recibió nutrición parenteral ($n=38/73$) en comparación con la cohorte que no la recibió (RR: 0.99; IC 95 %: 0.52-1,8; $p=0.995$). **Conclusiones.** El inicio precoz de nutrición parenteral parece mejorar la velocidad de crecimiento cefálico al final de la primera semana de vida en los recién nacidos prematuros con peso menor de 1500g.

Palabras clave: prematuro, perímetro cefálico, velocidad crecimiento cefálico, nutrición parenteral, nutrición enteral.

SUMMARY

Objective: Determine cephalic's growth velocity in preterm infants weighing less than 1500 grams in the Neonatology Unit at "Hospital Pablo Arturo Suarez" in Quito, Ecuador who received parenteral nutrition during the first two weeks of life, in order to establish optimum cephalic growth during May 2013 to January 2017. **Method.** Analytical, observational cohort study. The sample was 73 patients, two cohorts were established, those who received parenteral nutrition and those with enteral nutrition, the relative risk (RR) and 95 confidence intervals were calculated in each cohort and all values $p < 0.05$ were considered statistically significant. Quantitative variables were analyzed with t student. **Results.** Cephalic's growth rate at the end of the first week of life was higher at the cohort that received parenteral nutrition ($n = 38/73$) compared to the cohort that did not received parenteral nutrition (RR: 3.68, 95% CI: 0.83-16.1, $p = 0.054$). The cephalic's growth velocity towards the end of the second week of life did not show difference between the parenteral nutrition cohort ($n = 38/73$) compared with the cohort who did not receive parenteral nutrition (RR: 0.99, 95%: 0.52-1.8, $p = 0.995$). **Conclusions:** Early initiation of parenteral nutrition appears to improve cephalic growth rate at the end of the first week of life in preterm infants weighing less than 1500 grams.

Key words: Prematurity, cephalic perimeter, cephalic growth velocity, parenteral nutrition, enteral nutrition.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN	iv
SUMMARY	v
LISTA DE TABLAS.....	1
LISTA DE GRÁFICOS.....	3
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	4
CAPÍTULO I.....	5
1.1 EL RECIÉN NACIDO PREMATURO.....	5
1.2 CLASIFICACIÓN DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO	6
1.3 FACTORES DE RIESGO PARA EL NACIMIENTO DE UN RECIÉN NACIDO PREMATURO.....	7
1.4 CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO MENOR DE 1500 GRAMOS	8
1.5 CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO.....	13
1.6 NUTRICIÓN DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO.....	15
1.6.1 NUTRICIÓN ENTERAL	20
1.6.2 NUTRICIÓN PARENTERAL.....	25
1.7 PERÍMETRO CEFÁLICO Y NEURODESARROLLO	29

CAPÍTULO II	31
2.1 INTRODUCCIÓN	31
2.2 JUSTIFICACIÓN.....	34
2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	35
2.4 OBJETIVOS.....	35
2.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	35
2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	36
2.5 HIPÓTESIS	36
2.6 TIPO DE ESTUDIO	36
2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	36
2.8 UNIVERSO Y MUESTRA	38
2.9 INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	39
2.10 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	40
2.11 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS	40
2.12 TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS.....	40
2.13 ASPECTOS BIOÉTICOS.....	41
CAPITULO III.....	42
3.1 RESULTADOS	42
3.1.1 Sexo.....	42
3.1.2 Edad gestacional	42

3.1.3	Semanas de vida.....	43
3.1.4	Peso al nacimiento	43
3.1.5	Talla al nacimiento.....	44
3.1.6	Perímetro cefálico	45
3.1.7	Velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida.....	46
3.1.8	Velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida	47
3.1.9	Nutrición enteral	48
3.1.10	Nutrición parenteral	49
3.2	Análisis Bivarial	50
3.2.1	Análisis de riesgo de velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición enteral al final de la primera semana de vida	50
3.2.2	Análisis de riesgo de velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición enteral al final de la segunda semana de vida	52
3.2.3	Análisis de riesgo de velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral al final de la primera semana de vida.....	53
3.2.4	Análisis de riesgo de velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral al final de la segunda semana de vida	55
3.3	Análisis inferencial.....	56
3.3.1	Prueba <i>t</i> de Student velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida en recién nacidos que recibieron nutrición enteral	56
3.3.2	Prueba <i>t</i> de Student velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida en recién nacidos que recibieron nutrición enteral	57

3.3.3 Prueba <i>t</i> de Student velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral.	58
3.3.4 Prueba <i>t</i> de Student velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida relacionada con nutrición parenteral.	59
CAPÍTULO IV	61
DISCUSIÓN	61
CAPÍTULO V	66
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	68
CAPÍTULO VI	70
BIBLIOGRAFÍA	70

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Recomendaciones de aporte enteral de calcio y fósforo	19
Tabla 2 Requerimientos de micronutrientes en Prematuros (< 1500g)	20
Tabla 3 Indicaciones para la suspensión de la nutrición enteral	20
Tabla 4 Composición nutricional de la leche materna	25
Tabla 5 Operacionalización de variables	36
Tabla 6 Peso al nacimiento	43
Tabla 7 Riesgo Relativo nutrición enteral y velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida.....	51
Tabla 8 Riesgo Relativo nutrición enteral y velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida.....	52
Tabla 9 Riesgo Relativo nutrición parenteral y velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida.....	54
Tabla 10 Riesgo Relativo nutrición parenteral y velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida.....	55
Tabla 11 Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida	57
Tabla 12 Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida.....	58
Tabla 13 Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida relacionada con nutrición parenteral.....	59

Tabla 14 Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida relacionada con nutrición parenteral 60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Edad gestacional al nacimiento.	43
Gráfico 2. Talla al nacimiento	45
Gráfico 3. Velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida	47
Gráfico 4. Velocidad de crecimiento cefálico en centímetros al final de la segunda semana de vida.....	48
Gráfico 5. Recién nacidos que recibieron nutrición enteral.....	49
Gráfico 6. Recién nacidos que recibieron nutrición parenteral.....	50
Gráfico 7. Velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición enteral versus los que no recibieron al final de la primera semana de vida.....	51
Gráfico 8. Velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición enteral versus los que no recibieron al final de la segunda semana de vida.....	53
Gráfico 9. Velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral versus los que no recibieron al final de la primera semana de vida.....	54
Gráfico 10. Velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral versus los que no recibieron al final de la segunda semana de vida.	56

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Crecimiento posnatal de niños de distinta edad gestacional con peso al nacer en el percentil 50	14
Ilustración 2. Curvas de crecimiento de Fenton (RN prematuros niños y niñas)	14

CAPÍTULO I

1.1 EL RECIÉN NACIDO PREMATURO.

Hoy en día, pese a los avances tecnológicos que se han desarrollado en la humanidad, la incidencia de recién nacidos prematuros no ha disminuido drásticamente, como debería. Es probable que esto se deba a una falta de compromiso de los sistemas de salud, encaminados a la recepción y seguimiento de aquellas mujeres embarazadas con riesgo de tener un parto precoz.

La situación de América Latina no es diferente de la de otras regiones del mundo, y Ecuador mantiene esta tendencia, porque cada año vienen al mundo 300 000 nacidos vivos en nuestro país, pese a que en los últimos tiempos se han hecho esfuerzos por fortalecer los sistemas de la salud pública para disminuir la tasa de mortalidad neonatal, ésta aún se mantiene alta.

En Ecuador existen datos alarmantes en relación a las muertes de niñas y niños menores de un año: entre el 70% y el 80% son recién nacidos con menos de 28 días y dentro de la primera semana de vida; aquellos con peso menor a 1500 g al nacer, corresponden al 1% del total de nacimientos, contribuyendo 40% a la mortalidad infantil (Ecuador, 2014).

Adicionalmente, se establece que los neonatos menores de 1500 gr. presentan un alto riesgo de desarrollar una serie de patologías asociadas, lo cual hace que estos pacientes se conviertan en un reto para el personal de Neonatología en las casas de salud, de lo que se desprende la necesidad de garantizar acciones terapéuticas que permitan una mejor evolución y favorezcan un adecuado desarrollo posterior.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), se define como prematuro a “todo aquel recién nacido que nace antes de las 37 semanas de edad gestacional o a partir de las 22 semanas de edad gestacional, o también cuando alcanzan los 500 g de peso al nacimiento o los 25 centímetros de longitud cefalo-nalgas”.

1.2 CLASIFICACIÓN DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO

Al *recién nacido prematuro* se lo clasifica en base a la edad gestacional al momento de su nacimiento, característica sumamente importante debido a que muchas de las complicaciones se relacionan directamente con esta variable, y se la puede establecer en los prematuros gracias a la aplicación del test de Ballard, que se realiza a partir de las 24 horas de vida.

El recién nacido prematuro se puede clasificar, de acuerdo a la OMS, en:

- 1) prematuro tardío: con edad gestacional comprendida entre las 34 a 36 semanas 6 días,
 - 2) prematuro moderado: con edad gestacional entre 32 a 33 semanas 6 días,
 - 3) muy prematuro: con edad gestacional comprendida entre 28 a 31 semanas 6 días; y,
 - 4) prematuro extremo: con edad gestacional menor o igual a 27 semanas 6 días
- (Ecuador, 2014).

1.3 FACTORES DE RIESGO PARA EL NACIMIENTO DE UN RECIÉN NACIDO PREMATURO

Uno de los principales problemas al buscar soluciones para disminuir la incidencia de partos prematuros, es la gran cantidad de etiologías descritas en la literatura médica, mencionando múltiples factores como los socioeconómicos y culturales, la falta de atención médica oportuna, antecedentes prenatales y de embarazos anteriores, entre otros.

Factores socioeconómicos y culturales

Definitivamente, la diferencia existente en varias regiones del mundo, con relación a la preparación y seguimiento del embarazo, hace que en nuestro medio éste sea un factor muy importante a la hora de establecer la causa que llevó a la mujer a terminar su gestación de manera prematura.

Por ejemplo, la dieta de las mujeres embarazadas en Ecuador, de manera general, es incompleta, insuficiente e inapropiada, lo que involucrará a largo plazo al recién nacido y alterará su desarrollo durante la gestación. Si la madre gestante presenta desnutrición, lo más probable es que también el recién nacido se encuentre desnutrido.

Asimismo, cada día se incrementa el número de madres adolescentes quienes, en su gran mayoría, no planificaron su embarazo ni tienen parejas estables, además, no se realizan controles prenatales de manera oportuna o en número suficiente, a éstas características generales se suma que esta población materna es la más expuesta al consumo de alcohol, tabaco, drogas que son otras circunstancias agravantes para que el embarazo no llegue a término y el feto sufra desde el vientre materno (Cruz, 2013).

Falta de atención médica adecuada

Un apto control prenatal es importante como parte de las estrategias sanitarias para evitar el nacimiento de niños prematuros. En los últimos años se han desarrollado estrategias en el Ministerio de Salud Pública (MSP), y otros programas, para captar a las mujeres embarazadas dentro de la atención primaria y llevar un control prenatal idóneo; pero, a pesar de éstos esfuerzos, aún es incorrecta la cobertura de las mujeres embarazadas desde sus primeros meses de gestación, añadiendo a esto que existe retraso en la detección de la población de mayor riesgo (Cruz, 2013).

Antecedentes previos y prenatales

No bastan todas las medidas adoptadas, incluido el control de gestación desde el momento de la captación de la mujer; también se debe realizar una historia clínica eficaz, que nos permita conocer los antecedentes de embarazos previos, historias de relevancia, familiar o personal y aquellos antecedentes prenatales que se relacionen con la causalidad de un probable parto prematuro.

1.4 CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO MENOR DE 1500 GRAMOS

Los recién nacidos prematuros presentan una serie de condiciones fisiológicas que explican el por qué presentan un elevado riesgo de morbimortalidad, tales como:

Termorregulación

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el recién nacido prematuro, es una termorregulación contraindicada asociada a una disminución de tejido adiposo aislante debajo de la piel.

Durante las etapas tempranas de la gestación se incorpora tejido magro predominantemente, mientras que en las últimas etapas del embarazo existe la incorporación de más tejido graso que magro (Rogido & Colombek, 2009).

De esta manera se puede entender las razones por las que un recién nacido pretérmino no consigue una buena termorregulación, y porqué el ambiente térmico neutro ideal en prematuros menores de 1500g se obtiene manteniendo temperaturas entre 33°C a 36 °C.

Por el motivo mencionado los recién nacidos prematuros, con peso menor de 1500gr. deben mantenerse en una incubadora o, depende del caso, en una cuna de calor radiante (Cernadas, 2009).

Pérdidas insensibles

En el recién nacido prematuro de menos de 1500g se produce una elevada pérdida de agua, por su fina e inmadura piel. La tasa de pérdidas insensibles en los recién nacidos en los primeros días de vida es del orden de 2 ml/kg/hora a 4 ml/kg/hora, especialmente en recién nacidos entre los 1000g a 1500g, mientras que en los recién nacidos de menos de 1000g las pérdidas son mayores a razón de 5 ml/kg/hora a 6 ml/kg/hora. De esta manera se

puede deducir que un recién nacido pretérmino de 25 a 26 semanas, pierde 15 veces más agua que un recién nacido a término (Cernadas, 2009).

Hay ciertos factores que pueden contribuir a una mayor pérdida insensible en los recién nacidos prematuros, como: un estrato corneo de la piel inmaduro, un pobre panículo adiposo, la relación superficie corporal/peso y, dependiendo del lugar, una baja humidificación del medio externo (Cernadas, 2009).

Por otro lado, existen medidas empleadas en las unidades de neonatología que ayudan a disminuir este problema, como el establecer un porcentaje de humedad muy alto en los sistemas de incubadoras de las unidades neonatales, con valores aproximados del 80%, también, la implementación de cubiertas plásticas en el cuerpo y gorros para cubrir la cabeza (Cernadas, 2009).

Nutrición

Uno de los mayores retos del personal de neonatología en la atención de un recién nacido prematuro, es el establecer una correcta nutrición que permita una ganancia ponderal favorecedora, aunque la tarea no resulta fácil, debido a factores que coartan la consecución de este objetivo, como por ejemplo la inmadurez gastrointestinal, el tránsito intestinal retardado, reflujo gastroesofágico, déficit enzimático y una deficiente gluconeogénesis. El recién nacido prematuro aún no ha desarrollado la capacidad de succión-deglución, por lo que la alimentación debe instaurarse mediante sondas naso u orogástricas (Rogido & Colombek, 2009).

Se conocen algunas formas de alimentación para estos pacientes, que toman en cuenta variables que establecen la forma y el ritmo que se debe instaurar para esta acción, tales como la edad gestacional y posnatal, presencia de retardo de crecimiento intrauterino, u otra patología concomitante (Cernadas, 2009).

Dentro de la instauración de la alimentación en los recién nacidos prematuros menores de 1500g, es importante saber cuándo es el mejor momento de inicio, así como cuál técnica emplear. Comenzar el aporte enteral de manera anticipada, es una de las discusiones más importantes en los últimos tiempos, porque hoy en día las decisiones se decantan por la alimentación precoz (Cernadas, 2009).

No hay mucho que discutir en lo referente a la técnica de inicio de alimentación, ya que, como se mencionó, la inmadurez de los recién nacidos prematuros provoca que tengan una capacidad reducida para la coordinación succión-deglución, motivo por el cual se requiere el uso de una sonda orogástrica y, dependiendo el caso, la alimentación en infusión continua o gastroclisis durante una hora, con intervalo de descanso de una hora (Rogido & Colombek, 2009).

La elección de qué tipo de leche administrar al recién nacido es muy importante, pero principalmente se recomienda la administración de leche materna, por lo que, desde el momento mismo de la recuperación de la madre, se debe estimular para que la mujer se la extraiga, porque se conoce que el calostro, el cual se produce entre las 24 a 48 horas posparto, contiene niveles elevados de proteínas, es rico en inmunoglobulinas y células inmunológicas (Fernando, 2016).

La leche de transición, en cambio, se produce desde el día 3 al 14, la que es rica en grasas, lactosa y vitaminas; además, es importante considerar que en el recién nacido pretérmino, esta leche contiene mayor cantidad de nitrógeno, sodio, cloro y calcio, así como: zinc, cobre y folatos en comparación con la leche del recién nacido a término. (Fernando, 2016).

Se debe considerar que en ciertos casos la madre del recién nacido prematuro no tenga leche, o se dificulte su extracción, entonces podemos elegir, al inicio de la alimentación, una fórmula para prematuros, esencialmente en aquellos recién nacidos muy prematuros o extremos. (Cernadas, 2009).

En cuanto al volumen a emplear, hay que aclarar que la llamada alimentación trófica, aunque sea en cantidades muy pequeñas, puede ser muy importante para estimular la madurez gástrica y del aparato gastrointestinal. (Cernadas, 2009).

Muchos autores recomiendan un volumen de administración entre 12 mL/kg/día a 25 mL/kg/día en los recién nacidos con peso entre los 1500g a 1000g y de 10 mL/kg/día a 15 mL/kg/día en prematuros extremos menores de 1000g. (Fernando, 2016).

Precedentemente se estableció que una de las principales razones para el inicio de nutrición parenteral en los recién nacidos prematuros de peso menor a 1500g, consiste en que se impide el inicio de alimentación enteral precoz, ya que puede ser perjudicial, al ser portadores de patologías asociadas o ser considerados muy prematuros. (Cernadas, 2009).

A pesar de aquello, últimos estudios, como el de Dirstein y colaboradores, establecen que un inicio precoz, tanto de la nutrición enteral como parenteral, provoca un mayor aporte energético y proteico, favoreciendo un mejor desarrollo del recién nacido, sin encontrar

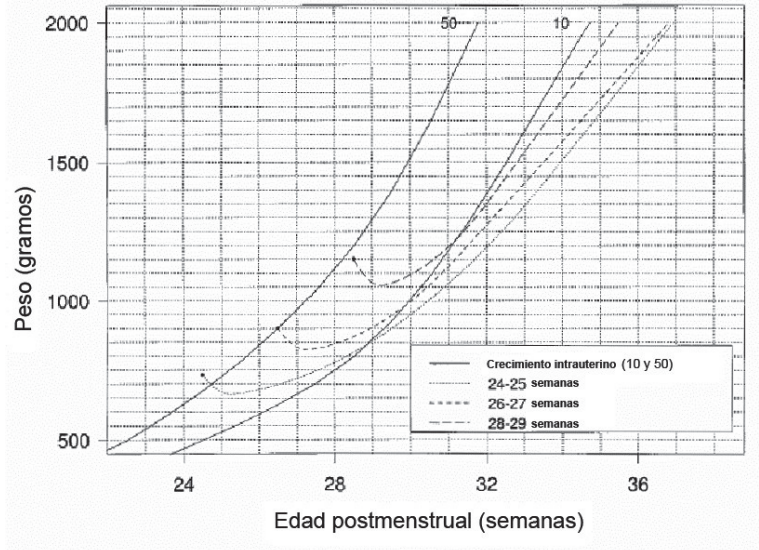
diferencia significativa en la incidencia de conducto arterioso persistente, displasia broncopulmonar o enterocolitis necrozante. (Fernando, 2016).

1.5 CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO

Uno de los aspectos más importantes a tomar en cuenta dentro de la valoración del recién nacido y su evolución, es la nutrición del mismo; por esta razón, el crecimiento somático constituye un parámetro fundamental en la valoración nutricional de la salud del neonato.

Es importante considerar esta evaluación nutricional desde el final de la primera semana, porque gracias al fenómeno de contracción extracelular que ocurre de manera fisiológica, el recién nacido prematuro pierde entre el 5% y el 15% de su peso al nacimiento, comenzando su recuperación hacia el día 10 y 14 de vida extrauterina. Se establece entonces una velocidad de crecimiento intrauterino de aproximadamente 15 g/kg/día. (Aguilar, Galindo, & Jiménez, 2010).

Ilustración 1. Crecimiento posnatal de niños de distinta edad gestacional con peso al nacer en el percentil 50



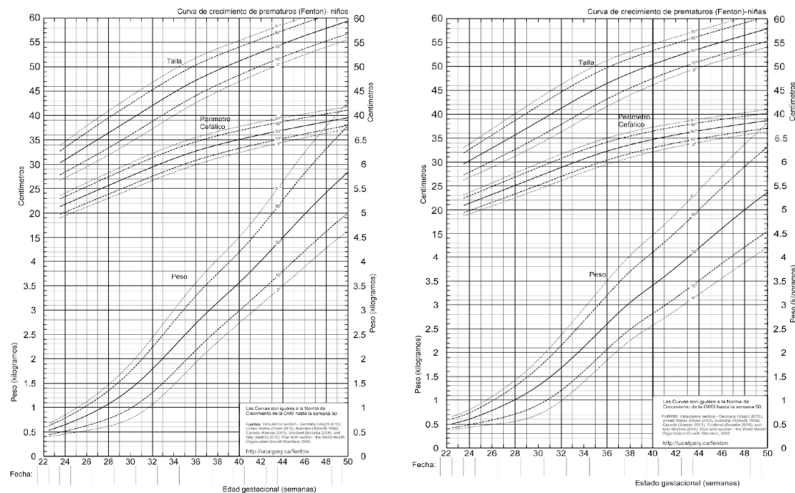
Tomado de (Fustiñana, C. D, Patrón de crecimiento de niños con bajo peso de nacimiento, 2014)

El crecimiento cefálico de los recién nacidos prematuros, muestra la misma tendencia de desarrollo en comparación con los recién nacidos a término, no obstante, se espera que durante las primeras 2 semanas de vida, el crecimiento cefálico muestre una velocidad de crecimiento de entre 0.5 a 0.8 centímetros por semana. (Aguilar, Galindo, & Jiménez, 2010).

La talla, o longitud, debe mostrar también una apropiada velocidad de crecimiento, esta se sitúa entre los 0.8cm a 1,0cm por semana. (Aguilar, Galindo, & Jiménez, 2010).

La evaluación del crecimiento, en base a los parámetros descritos, excluye la aplicación de curvas para niños a término, y en mejor caso aplica las curvas de Fenton (2003) para crecimiento posnatal de los recién nacidos prematuros. (Fenton, 2003)

Ilustración 2. Curvas de crecimiento de Fenton (RN prematuros niños y niñas)



Tomado de (Fenton TR. A new growth chart for preterms babies: Babson and Benda's chart updated with recent date and new format. BMC Pediatr. 2003;3:13)

1.6 NUTRICIÓN DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO

La nutrición es uno de los principales retos en el manejo del recién nacido prematuro de muy bajo peso, tomando en cuenta que los pretérmino muestran una mayor morbilidad asociada a su peso al nacimiento, por esa circunstancia, una idónea velocidad de crecimiento evitaría el desarrollo de morbilidad asociada a la prematuridad, garantizando un apto neurodesarrollo y permitiendo un crecimiento conveniente del paciente.

El aporte calórico conveniente, traducido en un equilibrio de carbohidratos, proteínas y lípidos, es la meta en el manejo nutricional de estas personas. (Fernando, 2016).

Energía

Se define como metabolismo basal a la cantidad de energía mínima necesaria para que la célula subsista y realice sus funciones metabólicas esenciales, así como para

mantener la temperatura corporal dentro de parámetros normales y favorecer el crecimiento. El aporte energético del recién nacido prematuro de bajo peso al nacer recomienda un aporte de 110 Kcal/Kg/día a 140 Kcal/Kg/día. (Abeya & Avila, 2015).

Proteínas

La relación existente entre el crecimiento (formación de tejidos y su reparación), con la ingesta de proteínas es muy íntima, puesto que los requerimientos de esta sustancia se relaciona con la necesidad de crecimiento fetal. (Japakasetr & Sirikulchayanonta, 2016).

Aportar correctamente aminoácidos desde el primer día posnatal, evitará la depleción de las reservas proteicas que se encuentran con depósitos mínimos en estos pacientes. Verbigracia, un prematuro de 26 semanas pierde el 13% de sus reservas proteicas corporales en los primeros 7 días de vida (1,6 g/día), esto frena la ganancia normal que debería mantener este paciente, si se mantuviese intraútero, lo que sería equivalente a los 12,6g (1,8 g/día). (Abeya & Avila, 2015).

Considerando la inmadurez del prematuro de bajo peso, también existen otras alteraciones, por ejemplo, la síntesis de varios aminoácidos se encuentra ausente, por lo tanto deben ser aportados en la dieta, como la taurina, que es muy importante en su papel de neurotransmisor, y ayuda a la estabilización de las membranas celulares, así como en el desarrollo, o mantenimiento, de la morfología y funciones de la retina. (Taeusch, 2015).

Grasas

Tomando en consideración el gran aporte energético derivado de las grasas, resulta importante su suplementación en el prematuro de bajo peso al nacer, porque la gestación temprana incorpora tejido magro en el desarrollo fetal, mientras que en la gestación tardía se integra mayor tejido graso y menos tejido magro.

El recién nacido prematuro de bajo peso tendrá reservas de tejido graso prácticamente ausentes, lo que repercute fundamentalmente en la producción de energía, esto se traduce en una descaertada termorregulación, así como en la alteración del crecimiento del niño y su neurodesarrollo. (Rogido & Colombek, 2009).

Es importante establecer que un 40% a 60% de la energía total del recién nacido prematuro de bajo peso se aporta en forma de lípidos. En relación al desarrollo neurológico, la participación de los ácidos grasos de cadena larga omega 6 y omega 3 juegan un papel preponderante, apoyando además a la modulación de la respuesta inflamatoria. (Abeya & Avila, 2015).

La inmadurez del prematuro de bajo peso afecta la absorción de lípidos complejos, lo que provoca alteración en funciones del sistema gastrointestinal, especialmente la digestión y absorción. La administración de triglicéridos de cadena media (MCT), que se absorben directamente por vía portal, aportan la cuota de lípidos dentro del manejo nutricional del prematuro. Cabe recalcar que se debe tener mucha precaución con su administración y evitar concentraciones superiores al 40 %, ya que puede causar discomfort abdominal, caracterizado por distensión, cólicos y anormalidades en la deposición. (Abeya & Avila, 2015).

Hidratos de carbono

Si de fuente de energía inmediatamente disponible se trata, los hidratos de carbono cumplen el objetivo, evitando el catabolismo de tejidos corporales y coadyuvando en la síntesis de aminoácidos y ácidos grasos no esenciales. (Abeya & Avila, 2015).

La hipoglicemia neonatal es uno de los principales riesgos a los que se exponen los prematuros de bajo peso y esto podría ocasionar lesión cerebral y de otros órganos, así como interferencia en la velocidad de crecimiento apropiado de estos pacientes.

También, el recién nacido prematuro, dentro de los primeros días de vida, presenta una inconveniente producción de insulina, o resistencia a la misma, lo que, sumado al estrés al cual se ve sometido, hace que también se encuentre en riesgo de presentar hiperglicemia. Una ingesta total de hidratos de carbono mayor a 15,5 g/kg/día, es lo recomendado cuando el recién nacido presenta una ganancia de peso insuficiente. (Abeya & Avila, 2015).

Calcio y fósforo

Si bien es cierto que el 80 % del calcio y fósforo se depositan en el feto a las 25 semanas de gestación, el proceso de incorporación en la matriz ósea, músculo y líquido intracelular, se completa entre la semana 36 y 38 de gestación. A menor edad gestacional, las reservas de estos minerales, pese a estar presentes, no son suficientes, sometiendo al recién nacido al riesgo de desarrollar la osteopenia del prematuro. Un aporte temprano de calcio y fósforo es muy importante. (Ramirez & Torres, 2016)

Tabla 1*Recomendaciones de aporte enteral de calcio y fósforo*

	ESPGAN	Canadian ped Soc	AAPCON	Consenso SIBEN	LSRO
Calcio (mg/Kg/d)	84-168	160-240	210	100-220	148-222
Fósforo (mg/Kg/d)	60-108	78-11	110	60-140	98-131
Ca:F (mg:mg)	1,4-2:1	1,7-2:1	1,9:1	1,7-2:1	1,7-2:1

Nota. Tomado de (Rogido, M., & Colombek, S. (2009). Nutrición del recién nacido enfermo. *SIBEN*)

Hierro, vitaminas y micronutrientes

El recién nacido prematuro presenta menor contenido de hierro, lo que le predispone a desarrollar anemia de la prematurez, el mismo que aumenta debido a la serie de extracciones sanguíneas que se realizan a estos pacientes en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

Una de las conductas más difundidas en el manejo de prematuros es la transfusión sanguínea, las que aportan 1mg de hierro elemental por mililitro de glóbulos rojos transfundidos; es importante considerar que un exceso de hierro en el prematuro, deriva en un mayor riesgo de estrés oxidativo, por lo que el aporte de hierro deberá limitarse a su cuota enteral en las primeras semanas de vida. (Rogido & Colombek, 2009).

Otros micronutrientes también son esenciales dentro del manejo nutricional del recién nacido prematuro de bajo peso, muchos de los cuales intervienen en su maduración inmunológica y enzimática. (Ramirez & Torres, 2016).

Tabla 2*Requerimientos de micronutrientes en Prematuros (< 1500g)*

Elemento	Por Kg/día
Zinc, µg	400
Cobre, µg	20
Selenio, µg	1,5 – 4,5
Cromio, µg	0.05 – 0.3
Manganeso, µg	1
Molibdeno, µg	0.25
Yodo, µg	1
Taurina, mg	1,88 -3,75
Carnitina, mg	≈ 2,9
Inositol, mg	54
Colina, mg	14,4 – 28

Nota. Tomado de (Rogido, M., & Colombek, S. (2009). Nutrición del recién nacido enfermo. *SIBEN*)

1.6.1 NUTRICIÓN ENTERAL

Al considerarse el recién nacido prematuro en una emergencia nutricional, una alimentación óptima, sobre todo en los de muy bajo peso al nacer, es una meta que resulta difícil de lograr.

Existen factores de riesgo presentes en el prematuro, tales como: incremento en las necesidades nutricionales para el correcto desarrollo de tejidos y órganos, problemas en la regulación de la temperatura corporal, una tasa de catabolismo incrementada, aumento de las pérdidas insensibles y otras comorbilidades, etc. Todo esto lleva a una nutrición posnatal impropia e insuficiente. (Ramirez & Torres, 2016).

Tanto la OMS, la Academia Americana de Pediatría, y el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, con la estrategia *Hospital Amigo del Niño*, promueven, exclusivamente el aporte de leche materna por un mínimo de 4 meses, con preferencia hasta

los 6 meses; esta política puede verse afectada en el prematuro por los factores mencionados, lo que conlleva a un retraso de días, e inclusive meses, en su alimentación. Es importante reconocer que durante la gestación se observa un aporte energético de 24 kcal/kg/día, observado entre las semanas 24 a 28 de gestación, el que se incrementa, sutilmente, incluso al término de la gestación, hasta 28 kcal/kg/día. (Ramirez & Torres, 2016).

Un prematuro con un balance energético de 25 Kcal/kg/día a 30 Kcal/kg/día se considera adecuado, porque admite una ganancia proteica y lipídica normal, manteniendo un metabolismo basal acertado, permitiendo promover una correcta termorregulación y crecimiento del paciente. Se debe considerar las pérdidas insensibles elevadas en estos pacientes, lo que hace que las necesidades energéticas y de aporte proteico sea entre 120 cal/kg/día a 130 cal/kg/día. (López, 2013).

La nutrición enteral y su inicio rápido, en el manejo del prematuro de bajo peso son conductas importantes, porque favorecen la integridad funcional y estructural del tracto digestivo.

La actividad enteral precoz ayuda a la madurez inmunológica y evita el desarrollo de enterocolitis necrotizante, una de las complicaciones más comunes del prematuro de bajo peso. (Rogido & Colombek, 2009).

Mantener en estos pacientes un ayuno de 4 días podría relacionarse con atrofia de las vellosidades intestinales, por lo que la absorción de nutrientes se ve afectada, al igual que la movilidad intestinal.

Nutrición enteral mínima

Es la conocida alimentación trófica, que consiste en la administración de leche materna, o fórmula maternizada, en cantidades que no aportan una ventaja nutricional. Este tipo de alimentación se mantiene por algunos días en el prematuro que recibe nutrición parenteral o se encuentra con aporte endovenosos de líquidos. (Abeya & Avila, 2015).

En el recién nacido de muy bajo peso al nacer, un ritmo de alimentación enteral mínima de 1 a 2 mililitros cada 3 a 6 horas, podría ser apropiado para el fin propuesto, y de su tolerancia podría considerarse la disminución del intervalo entre tomas, o su incremento, a un volumen de 20 ml/kg/día. (Abeya & Avila, 2015).

Existe una conducta generalizada en las unidades neonatales, la que involucra evidenciar residuos tras las tomas de leche materna, con el objetivo de evaluar la tolerancia del prematuro a la alimentación. Es importante concatenar una serie de manifestaciones clínicas, con la presencia de residuo gástrico y sus características, para la toma de decisiones, tales como la de suspender la alimentación enteral. (López, 2013).

Tabla 3

Indicaciones para la suspensión de la nutrición enteral

-
- Residuo mayor al 50% de la toma en dos tomas sucesivas.
 - Irritabilidad (dolor)
 - Enterorragia
 - Distensión abdominal
-

Nota. Fuente: Autor

Nutrición enteral completa

La nutrición enteral completa es aquella en la cual el recién nacido tolera un volumen de 120 ml/kg/día.

Estrategias de alimentación enteral

Se establece que los recién nacidos prematuros de menos de 1500g, que usualmente corresponden a edades gestacionales menores de 32 semanas, deben alimentarse de manera enteral por sonda. La decisión dependerá de la madurez del prematuro y de su condición clínica (Schanler, Approach to enteral nutrition in the premature infant, 2016).

La administración enteral por gavage consiste en la administración de volúmenes fraccionados cada 2 o 3 horas, por jeringuilla sin presión, con elevación de la misma sobre la altura del recién nacido. La gastroscisis continua, administra volumen por sonda orogástrica, pero con la participación de bombas de infusión en períodos de 4 a 5 horas, y con una hora de descanso. (Abeya & Avila, 2015)

Leche materna

La leche materna que recibe el recién nacido pretérmino, tiene una concentración mayor de nutrientes, en comparación con la que recibe el recién nacido a término.

En cuanto a su composición, podemos mencionar que los carbohidratos de su contenido aportan con el 40% de la energía, siendo su principal componente la lactosa, la cual ayuda al prematuro a mantener un pH intestinal conveniente, y favorece la absorción de calcio, la proliferación del *Lactobacillus Bifidus*; este azúcar es metabolizado a

galactosa, con lo cual se consigue galactolípidos necesarios para el neurodesarrollo. (Abeya & Avila, 2015).

El aporte proteico de la leche materna en los prematuros de bajo peso, se establece por la α -lactoalbúmina, con el cual se consigue un cuajo de mejor digestión. Así también, la elevada concentración de cisteína y de taurina, participa de manera importante en la absorción de lípidos en el tubo digestivo, y en el desarrollo ocular y auditivo.

Los lípidos de la leche materna aportan un aproximado del 50% de energía al prematuro con bajo peso, esto es más evidente durante las primeras horas de la mañana. La contribución de ácidos grasos (ácido linoleico y linolénico), y del ácido araquidónico, ayudan al prematuro en la síntesis de prostaglandinas y al neurodesarrollo, así como a los procesos de mielinización del sistema nervioso central y desarrollo de la retina. (Repa & Lochmann, 2016).

Se aludió previamente que, en relación al aporte de hierro por la leche materna, ésta podría ser suficiente y no se requerirá, al inicio, de suplementación, ya que se absorbe de mejor manera que el hierro, disponible en la leche de vaca. (López, 2013).

La inmunoglobulina A es otro de los beneficios al consumir leche materna por parte de los prematuros de bajo peso, por su alta concentración, en especial en el calostro, a diferencia de la leche de transición y madura, donde los valores son mucho menores. El recién nacido se protege ante una serie de bacterias responsables, potencialmente, de causar sepsis en los recién nacidos. (Rogido & Colombek, 2009).

Otro componente importante de la leche materna es la lisozima, que impide la adhesión de las endotoxinas y activa a los macrófagos, participando en la lisis de la pared bacteriana. (Abeya & Avila, 2015).

Tabla 4
Composición nutricional de la leche materna

Nutriente (c/1000ml)	Transición (6 – 10 días)	Madura (22 – 30 días)	Término (> 30 días)
Energía (Kcal)	660 ± 60	690 ± 50	640 ± 80
Proteína (g)	19 ± 0,5	15 ± 1	12 ± 1,5
Hidratos de carbono (g)	63 ± 5	67 ± 4	67 ± 5
Grasas (g)	34 ± 6	36 ± 4	34 ± 4
Sodio (mmol)	11,6 ± 6	8,8 ± 2	9 ± 4,1
Cloro (mmol)	21,3 ± 2,2	14,8 ± 2,1	12,8 ± 1,5
Calcio (mmol)	8 ± 1,8	7,2 ± 1,3	6,5 ± 1,5
Zinc (µmol)	58 ± 13	33 ± 14	15 a 46
Cobre (µmol)	9,2 ± 2,1	8 ± 3,1	3,2 a 6,3
Folatos (mg)	33	33	1,8

Nota. Tomado de (Rogido, M., & Colombek, S. (2009). Nutrición del recién nacido enfermo. *SIBEN*)

1.6.2 NUTRICIÓN PARENTERAL

Se ha mencionado que la meta final en el manejo del prematuro de bajo peso es, justamente, el inicio rápido de la nutrición enteral; a pesar de ello, muchas veces los problemas médicos asociados a la prematuridad, retardan su inicio.

Por esa razón, es necesaria, de manera precoz, la instauración de nutrición parenteral en los recién nacidos pretérmino con peso menor a los 1500g. Esta práctica suele retrasarse y ocasiona que en las primeras 2 semanas de vida posnatal no se cumpla con las

necesidades nutricionales que demanda el prematuro de bajo peso. (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

Cabe señalar que una desacertada alimentación dentro de las primeras semanas de vida de los prematuros de menos de 1500g de peso al nacer, se traduce en alteraciones en el crecimiento y desarrollo, de tal manera que se debe decidir implementar la nutrición parenteral, tomando en cuenta los riesgos y enredos. (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

La implementación temprana de nutrición parenteral favorece a un favoreciente crecimiento, minimizando una pérdida de peso mayor a lo esperado y favoreciendo el neurodesarrollo. Es importante proveer, dentro de su administración, un nivel indicado de proteínas y grasas para lograr un mejor desarrollo neurológico. (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

La nutrición parenteral a ser administrada en el prematuro, debe cumplir los siguientes requisitos: aporte idóneo de calorías que garanticen un gasto energético y crecimiento; niveles acertados de hidratos de carbono, con la finalidad de evitar la hipoglicemia; cantidad conveniente de proteínas, para lograr un balance positivo de nitrógeno, necesario en el crecimiento del recién nacido; ácidos grasos, para evitar carencia; e incrementar la ingesta de energía no proteica, además de oligoelementos y vitaminas, esenciales en su crecimiento. (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

Necesidades de Energía

La necesidad de energía del prematuro al final de la primera semana de vida posnatal es de 80 kcal/kg/día a 100 kcal/kg/día en la nutrición parenteral, menor en comparación con las necesidades enterales, debido a una disminución de pérdida de energía por excreción fecal. Otra característica es la termorregulación, que se controla por mecanismos exógenos, como el estar bajo una cuna de calor radiante. (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

Glucosa

Un aporte apto de glucosa siempre es necesario, de manera exógena, en prematuros con nutrición parenteral; los valores, generalmente, deben situarse entre los 5 mg/kg/minuto a 8 mg/kg/minuto, de esta manera garantizamos que no ocurra hipoglicemia. La importancia de proveer de este monosacárido al prematuro con nutrición parenteral, garantiza niveles convenientes de glucosa, que es el principal sustrato de energía primaria para el funcionamiento cerebral; la disminución de reservas grasas reduce la gluconeogénesis, por lo tanto, disminuye la producción de glucosa. El prematuro posee además un mayor gasto energético, derivado de complicaciones asociadas a la prematurez, como dificultad respiratoria e hipotermia. (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

Aminoácidos

Un aporte en la nutrición parenteral de entre 3,5 g/kg/día a 4 g/kg/día de aminoácidos, es importante para cumplir la tasa de crecimiento intrauterino, inclusive existen estudios en los cuales mencionan que aportes mayores de 4 g/kg/día han sido bien tolerados, con menor incidencia de broncodisplasia pulmonar, en comparación a los que recibieron 3 g/kg/día. (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

Ya se expuso que la administración temprana de aminoácidos evita un catabolismo proteico y pérdidas que equivalen a 1 g/kg/día, y aumenta la concentración de todos los aminoácidos en el recién nacido, incluidos los esenciales (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

Algunos datos sugieren que el inicio temprano en la administración de aminoácidos en valores superiores a 3 g/kg/día, conjuntamente con lípidos, se relacionan con el aumento de circunferencia cefálica, que posteriormente se traduce en un mejor pronóstico neurológico (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

Lípidos

El aporte de lípidos en la nutrición parenteral total (NPT) es importante, porque de esta manera se provee de ácidos grasos (linoleico y linolénico), que no pueden ser sintetizados por el ser humano, además de ser una fuente importante de energía. Es importante la monitorización de los niveles de triglicéridos, para evitar los efectos adversos relacionados con la administración de lípidos en la NPT, como colestasis, entre otros. (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

Otros nutrientes

Es fundamental una atinada administración de calcio, fósforo y magnesio, los cuales van a prevenir la hipocalcemia y, en general, la desmineralización del recién nacido. Se debe proveer niveles correctos de vitamina A, ya que favorece a un conforme crecimiento pulmonar, manteniendo la integridad del epitelio respiratorio, así como también reduce el riesgo de retinopatía. El efecto antioxidante de la vitamina E es importante en la estabilización de la membrana celular, reduciendo la incidencia de broncodisplasia pulmonar, además, estudios actuales sugieren que la administración temprana de vitamina E reduce el riesgo de hemorragia intraventricular en los recién nacidos prematuros. (Schanler, Parenteral nutrition in premature infants, 2016).

1.7 PERÍMETRO CEFÁLICO Y NEURODESARROLLO

Los recién nacidos a término, en los cuales no existen condiciones clínicas adversas y adicionalmente reciben un aporte nutricional razonable, experimentan un rápido crecimiento cerebral. Este desarrollo es característico durante los primeros meses de vida, evidenciándose en las curvas de crecimiento durante los controles realizados por el pediatra todos los meses. Un aumento favoreciente pronostica un neurodesarrollo óptimo en estos pacientes y, sumado a la estimulación neurosensorial, se garantiza una evolución precisa. (Viola, Nel, & Visser, 2016).

Este proceso puede ser interrumpido por la ingesta inconveniente de nutrientes, lo que resulta en un desatinado neurodesarrollo en etapas futuras, efecto que se ve agravado si no se aporta una gran estimulación neurosensorial. Los prematuros con peso inferior a 1500g

pueden estar en riesgo de presentar esta alteración del crecimiento, por lo que es esencial garantizar la nutrición idónea, que permita el incremento normal del perímetro cefálico y, también, pronosticar un neurodesarrollo acertado en estos pacientes (Ghods & Kreissl, 2011).

Los prematuros, sobre todo aquellos comprendidos entre las semanas 24 y 28, o con peso extremadamente bajo, como se explicó, nacen en una etapa muy crítica de su desarrollo fetal, especialmente en lo que tiene que ver a su crecimiento y desarrollo del sistema nervioso central. Es de vital importancia entender que un déficit nutricional en las primeras semanas de vida, puede acarrear alteraciones importantes. (Abeya & Avila, 2015).

Si bien es cierto que durante las primeras dos semanas no podríamos evidenciar el nivel de neurodesarrollo de estos pacientes, a partir del mes de vida se puede aplicar el índice de desarrollo mental de la escala de Bayley, en donde, por cada 10 Kcal/kg/día el índice se incrementa a 4,6 puntos y por cada g/kg/día de proteína en la primera semana de vida. se aumenta 8,2 puntos el índice de desarrollo mental. (Abeya & Avila, 2015).

Definitivamente, la ganancia ponderal de estos pacientes también está estrechamente relacionada con un aparejado desarrollo neurológico, hacia los 2 años de edad (Abeya & Avila, 2015).

CAPÍTULO II

2.1 INTRODUCCIÓN

El recién nacido prematuro con peso menor de 1500g, conforma uno de los retos más grandes de las unidades de neonatología. Antiguamente estos niños y niñas sufrían una serie de problemas relacionados con su peso el momento de su nacimiento y otros debido a la corta edad gestacional. Dentro de la evaluación antropométrica, además del peso y la talla, se encuentra el perímetro cefálico, cuyo crecimiento es una constante de vital importancia, especialmente para establecer el pronóstico del desarrollo neurológico. (Hortencia, 2014).

La medida del perímetro cefálico representa la máxima longitud del cráneo, desde el punto de vista horizontal, tomando como referencia una línea que pasa por encima de las cejas y la prominencia occipital. Una vez establecida esta medida, es necesario trasladarla a percentiles, de acuerdo a los días de vida y edad gestacional, en las curvas dispuestas para ello, con lo que se puede establecer la presencia de alguna alteración en su crecimiento. (Rojas, 2000).

La medición de este perímetro es un método sencillo que no reviste mayor complejidad, tras la misma se obtienen tres posibilidades: un valor bajo, uno normal o uno elevado. Microcefalia se define como un perímetro cefálico bajo para el promedio, en consonancia a la edad gestacional, y es de mucha importancia, pues se relaciona con retraso mental; un perímetro cefálico que se ubique por debajo de dos desviaciones estándar (DE), en relación

a la edad y el sexo, se puede vincular con un coeficiente intelectual bajo. (Coronado & Macay, 2014).

Los patrones de crecimiento cefálico son de gran utilidad para la evaluación de la microcefalia. (Coronado & Macay, 2014).

Las múltiples consecuencias que podrían relacionarse con alteraciones del crecimiento cefálico son ampliamente conocidas; por ejemplo, la encefalopatía hipóxica isquémica, las infecciones provocadas por TORCH, y dentro de éstas, la infección por citomegalovirus tiene una relación importante como predictor temprano de retraso mental, al igual que, en nuestro medio, el contagio con el virus Zika.

Recién nacidos prematuros y de bajo peso son, ocasionalmente, consecuencia de problemas durante la gestación, como: infecciones por TORCH, partos pretérminos espontáneos, o aquellos que nacen por amniorrexia prematura. Si la madre presenta infecciones, sobretudo en el tercer trimestre del embarazo, éstas pueden provocar parto pretérmino. Otras causas importantes del acortamiento del embarazo, son la gestación múltiple, hipertensión materna, y traumatismos.

El recién nacido menor de 1500g representa un neonato con enormes posibilidades de secuelas, en relación a los recién nacidos a término, representando el grupo de mayor riesgo de conflictos de tipo neurológico, por lo cual es importante un seguimiento en su desarrollo y crecimiento.

Dentro de las estrategias utilizadas para garantizar una correcta evolución clínica y antropométrica, se encuentra la instauración de nutrición parenteral durante un lapso de, aproximadamente, diez a doce días postnatales.

A pesar de la importancia de una nutrición acertada y de una serie de recomendaciones hechas por la Academia Americana de Pediatría sobre proveer nutrientes que permitan una tasa normal de crecimiento posnatal, existen falencias en la implementación de las mismas, amén de desnutrición, siendo estos dos problemas los que constituyen las complicaciones más importantes en los recién nacidos prematuros menores de 1500g.

Es importante conocer que en los niños prematuros la tasa de ganancia de peso sufre una serie de modificaciones a lo largo de la gestación y la tasa metabólica se sitúa alrededor de 24 Kcal/kg/día entre las 24 a 28 semanas de gestación, sufriendo un incremento a 28 Kcal/kg/día, a partir de la semana veintiocho, y hacia el resto de la gestación; deducimos que el balance energético del recién nacido prematuro es oportuno. Pero, es importante considerar que la incorporación del tejido graso en el feto se produce al final del tercer trimestre, estableciendo entonces que antes, o a sus inicios, la composición corporal es fundamentalmente magra (proteínas).

El aporte energético para mantener un metabolismo basal en reposo en un recién nacido prematuro es de aproximadamente 40 Kcal/Kg/día durante la primera semana, aumentando a partir de la segunda y tercera semana a 50 Kcal/Kg/día. Estos requerimientos energéticos se incrementan en los niños prematuros, sobre todo en aquellos bajo ventilación mecánica, ampliando la necesidad de calorías a un rango entre 80 a 85 Kcal/Kg/día. Resulta obvio que el aporte de energía por vía enteral resultará insuficiente en estos niños, a las tres o cinco semanas, para lograr el balance positivo neto de energía deseado, estableciendo entonces que las necesidades energéticas de estos recién nacidos prematuros es cercana a los 130 Kcal/Kg/día. (Rogido & Colombek, 2009).

La circunferencia craneana, como se dijo anteriormente, guarda relación con el crecimiento intrauterino; así, durante la primera semana posnatal, el perímetro cefálico puede disminuir debido al fenómeno de contracción del espacio extracelular que se produce normalmente en los recién nacidos en los días iniciales de vida.

Una vez establecida la nutrición en el neonato, se espera una ganancia de crecimiento cefálico de 0.85cm por semana, este progreso se garantiza con un apropiado aporte de nutrientes durante las primeras dos semanas de vida, lo cual proveerá un favorecedor desarrollo neurológico posterior.

2.2 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, en el Ecuador se ha incrementado la incidencia de recién nacidos de muy bajo peso al nacer como consecuencia de una serie de factores, dentro de los cuales se pueden mencionar los maternos, ambientales e infecciosos. En respuesta a este problema, las unidades de neonatología de nuestro país implementan protocolos para mejorar la sobrevivencia de estos pacientes. Si estas medidas promueven un favorable patrón de crecimiento del recién nacido de muy bajo peso al nacer, sabemos que el trabajo en las unidades de atención es acertado. Por este motivo, se ha puesto mucho énfasis en la valoración del peso y la talla en estos pacientes, haciendo un seguimiento estricto de estos valores en la práctica médica diaria. No obstante, existen pocos datos disponibles en nuestro medio sobre la evolución del desarrollo cefálico de estos niños y niñas; de ahí la importancia de hacer una evaluación de esta variable para pronosticar, en edades futuras, un eficaz neurodesarrollo de los recién nacidos de muy bajo peso al nacer. Los resultados

de esta investigación podrían proponer, como protocolo de atención inicial de los recién nacidos prematuros de muy bajo peso, el inicio precoz de nutrición parenteral durante sus dos primeras semanas de vida, estrategia terapéutica que garantizaría un preciso crecimiento cefálico y proyectaría su eficaz neurodesarrollo, en edades posteriores.

2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si bien existen protocolos de manejo del recién nacido prematuro con muy bajo peso, la administración de nutrición parenteral es una opción de implementación inicial en estos pacientes, para evitar catabolismo acelerado y garantizar una ganancia de peso atinada; empero, se desconoce cuál es la velocidad real, o patrón, de crecimiento cefálico en este grupo, durante las dos primeras semanas de vida. Es por este motivo que la importancia de establecer si el aporte nutricional, enteral o parenteral, resulta suficiente para determinar una atinada velocidad de crecimiento cefálico.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos prematuros con peso menor de 1500g que reciben nutrición parenteral a las dos semanas de vida postnatales.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar el patrón o velocidad de crecimiento cefálico de los recién nacidos prematuros con peso menor de 1500g que recibieron nutrición parenteral, en referencia a los que no la percibieron.
- Demostrar que el apoyo de nutrición parenteral en recién nacidos prematuros con peso menor de 1500g, ayuda a establecer un patrón de crecimiento cefálico adecuado.

2.5 HIPÓTESIS

El patrón de crecimiento cefálico de los recién nacidos prematuros con peso menor de 1500g a las dos semanas de vida postnatales, que reciben nutrición parenteral de la unidad de neonatología del Hospital Pablo Arturo Suárez, es mayor que los recién nacidos sin apoyo de nutrición parenteral.

2.6 TIPO DE ESTUDIO

Estudio analítico, observacional, de cohorte.

2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 5
Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN	OPERACIONAL		
ESPECÍFICA	CONCEPTUAL	<i>Tipo de variable</i>	<i>Categoría</i>	<i>Escala</i>	<i>Indicador</i>

Perímetro cefálico	Indicador del desarrollo neurológico a partir de la evaluación indirecta de masa cerebral	Cuantitativa	Continua	1. 25 a 28 cm 2. 29 a 31 cm 3. 32 a 34 cm	Curvas de Fenton Percentiles 3, 10, 50, 90, 97.
Velocidad de crecimiento cefálico	Incremento en centímetros del perímetro cefálico.	Cuantitativa	Continua	1. 0.5 a 0.6 cm 2. 0.7 a 0.8 cm 3. 0.9 a 1 cm	Ritmo de crecimiento expresado en centímetros entre la primera y segunda semana de vida posnatal.
Peso bajo al nacer	Medida antropométrica tomada inmediatamente al nacimiento que determina el estado nutricional del bebé prematuro	Cuantitativa	Continua	1. < de 1000g 2. de 1000g a 1500 g	Curvas de Fenton percentiles 3, 10, 50
Sexo	Condición, fenotípica que caracteriza el femenino y el masculino.	Cualitativa	Nominal	1. Femenino 2. Masculino	Rasgos fenotípicos del sujeto.
Nutrición parenteral	Mezcla de alimentación especial líquida que se provee a la sangre a través de un catéter	Cualitativa	nominal	1. Recibió. 2. No recibió	Aporte de 3 g/kg/día a 4 g/kg/día de proteínas y de 0.5 g/kg/día a 1 g/kg/día de lípidos.
Nutrición enteral	Administración de leche materna o fórmula artificial en recién nacidos prematuros	Cualitativa	Nominal	1. Recibió 2. No recibió	Recién nacido que recibió nutrición enteral a un ritmo de 10 ml/Kg/día a 20 ml/Kg/día.
Edad cronológica	Edad transcurrida desde el nacimiento del recién nacido	Cuantitativa	Discreta	1. 1 semana 2. 2 semanas	Dos semanas de vida, menos de 2 semanas de vida.
Tipo de parto	Manera en la cual culmina el embarazo humano hasta el período de salida del bebé del útero	Cualitativo	Nominal	1. Parto normal 2. Parto cesárea	Nacimiento del recién nacido por parto normal o cesárea.
Recién nacido prematuro	Aquel que nace antes de completar la semana 37 de gestación	Cualitativa	Nominal	1. Prematuro tardío 2. Prematuro moderado	Clasificación del recién nacido prematuro en relación a la edad gestacional.

				3. Muy prematuro	
				4. Prematuro extremo	
Talla al nacer	Medida de longitud del recién nacido desde los pies hasta el techo de la bóveda craneana.	Cuantitativa	Continua	1. 26 a 35 cm. 2. 36 a 45 cm. 3. 46 a 55 cm.	Curvas de Fenton percentiles 3, 10, 50, 90 y 97
Índice ponderal	Índice que relaciona el peso al nacer en g para la talla en centímetros al cubo.	Cuantitativa	Continua	1. 1,79 a 2,32. 2. 2,33 a 2,86 3. 2,87 a 3,4	1. Crecimiento intrauterino con IP bajo (niños delgados). 2. Crecimiento intrauterino con IP normal. 3. Crecimiento intrauterino con IP alto, (niños macrosómicos).

2.8 UNIVERSO Y MUESTRA

La muestra se obtiene de los recién nacidos pretérmino que ingresaron al servicio de neonatología en sala de cuidados intensivos, o intermedios, del Hospital Pablo Arturo Suárez, durante el periodo de mayo 2013 a enero 2017.

El cálculo de la muestra se hará según la siguiente fórmula:

$$n = \frac{t^2 \times p(1-p)}{m^2}$$

Descripción:

n = tamaño de la muestra requerido

t = nivel de fiabilidad de 95 % (valor estándar de 1,96)

p = prevalencia de recién nacidos pretérmino de menos 1500 g HPAS (5 %)

m = margen de error de 5 % (valor estándar de 0.05)

$$n = 1,96^2 \times 0.05(1 - 0.05) / 0.05^2$$

$$n = 3,84 \times 0.05 (0.95) / 0.0025$$

$$n = 0.182 / 0.0025$$

$$n = 73$$

La muestra sería de 73 recién nacidos pretérmino de menos de 1500g de peso al nacimiento del servicio de neonatología del Hospital Pablo Arturo Suárez entre mayo de 2013 y enero de 2017.

2.9 INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión

Se incluirán todos los recién nacidos prematuros menores de 1500g al nacer, admitidos a la unidad de neonatología del Hospital Pablo Arturo Suarez entre mayo de 2013 y enero de 2017.

Criterios de exclusión

Se excluirán todos los recién nacidos pretérmino de peso menor de 1500 g que hayan fallecido antes de cumplir dos semanas de vida.

Todo recién nacido a término cuyo peso al nacimiento sea mayor de 1500g.

Recién nacidos de menos de 1500g que presenten patologías con alteración evidente del crecimiento cefálico, como alteraciones cromosómicas y pacientes afectos con TORCH.

2.10 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El autor del presente proyecto se encargará de recolectar la información, mediante la revisión de las historias clínicas, donde se obtendrá el perímetro cefálico del nacimiento, así como el que se registra cada 7 días, en todos los recién nacidos como parte de la antropometría semanal de los mismos; además, se revisará la hoja de nutrición para evidenciar el aporte kilocalórico del neonato, y cómo va su registro en las curvas de Fenton, específicas para prematuros.

2.11 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de este estudio se realizará mediante el cálculo de incidencias en cada grupo, obteniendo riesgo relativo (RR). La inferencia estadística se realizará mediante la aplicación de la prueba *t de Student*.

2.12 TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS

La base de datos y análisis se realizará mediante el programa SPSS v24 para el ordenamiento, cruce, procesamiento de las variables y la elaboración de las tablas y gráficos; así como el análisis descriptivo de todas las variables del estudio.

2.13 ASPECTOS BIOÉTICOS

Procedimiento

Se realizará la revisión de las historias clínicas de niños prematuros menores de 1500g al nacimiento ingresados a la unidad de neonatología del hospital Pablo Arturo Suárez de Quito, en el período comprendido entre mayo de 2013 y enero de 2017.

Beneficio para los sujetos involucrados en el estudio

El demostrar un crecimiento cefálico óptimo en los niños y niñas sujetos de este estudio, podría ser un predictor del desarrollo neurológico en las etapas posteriores de su vida.

Los riesgos y posibles molestias

El estudio actual no presenta riesgos para el paciente, por cuanto no se tiene contacto directo con los sujetos de estudio. Se obtendrán datos de la historia clínica de los mismos.

CAPITULO III

3.1 RESULTADOS

Se revisaron las historias clínicas desde el año 2013 a 2017, encontrándose 73 pacientes que cumplen con los criterios.

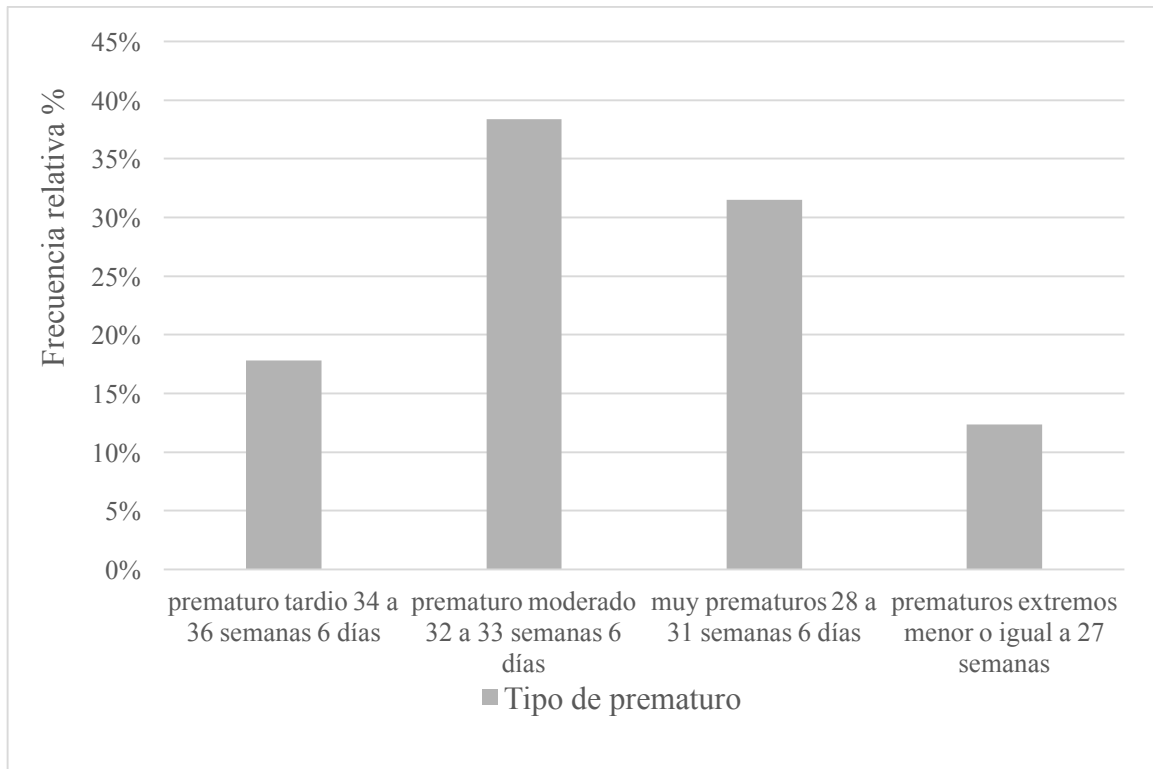
3.1.1 Sexo

El total de recién nacidos incluidos en el estudio fueron 73, de los cuales 51% fueron hombres (n= 37) y el 49 %, mujeres (n=36).

3.1.2 Edad gestacional

El mayor porcentaje de recién nacidos prematuros de menos de 1500g al nacer, correspondió a aquellos prematuros moderados, de entre 32 a 33 semanas 6 días (38,4 %), mientras que los prematuros extremos fueron los que en menor porcentaje intervinieron en el estudio (12,3 %). (Gráfico 1).

Gráfico 1. Edad gestacional al nacimiento.



Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología

3.1.3 Semanas de vida

Uno de los criterios a tomar en cuenta para la realización del estudio, es que los recién nacidos cumplan dos semanas de vida extrauterina, de tal manera que en el presente estudio, los 73 recién nacidos al momento de su evaluación presentaban este lapso de tiempo de vida extrauterina.

3.1.4 Peso al nacimiento

El mayor porcentaje de pacientes del estudio correspondieron al grupo con un peso al nacimiento entre 1301g a 1500g al nacer (39,7 %), mientras el menor porcentaje de

pacientes correspondieron al grupo con peso al nacimiento entre 701g a 900g (8,2 %).
(Tabla 6).

Tabla 6
Peso al nacimiento

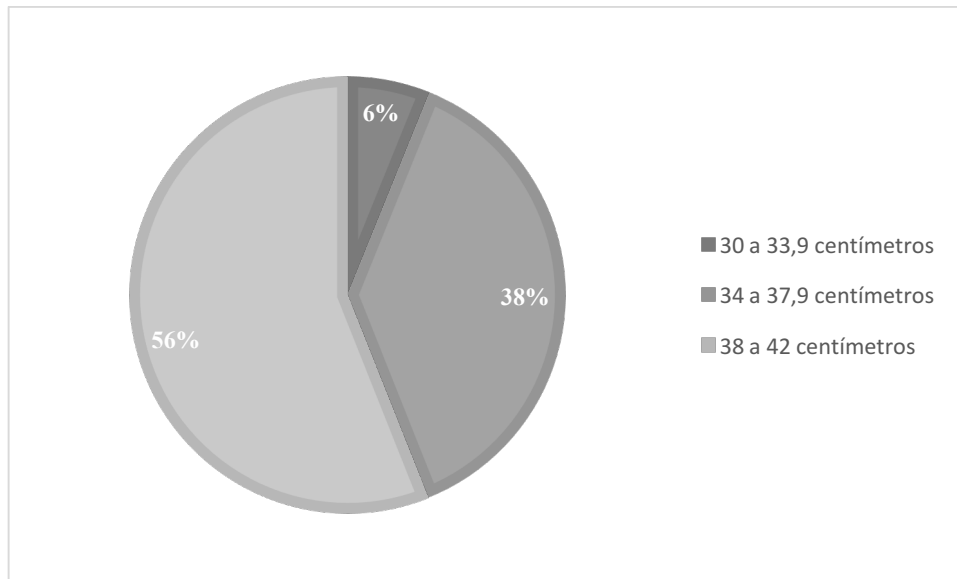
Peso al nacer en g	Frecuencia Absoluta	Frecuencia relativa %	Frecuencia relativa acumulada %
701 a 900	6	8,2	8,2
901 a 1100	13	17,8	26,0
1101 a 1300	25	34,2	60,3
1301 a 1500	29	39,7	100,0
Total	73	100,0	

Nota. Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.1.5 Talla al nacimiento.

En cuanto a la talla al nacimiento, se observaron los siguientes resultados: el mayor porcentaje de pacientes mostraron una talla al nacer entre 38cm a 42cm (56 %), y el menor porcentaje registró una talla al nacimiento entre 30cm a 33,9cm (6 %) (Gráfico 2).

Gráfico 2. Talla al nacimiento



Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.1.6 Perímetro cefálico

Se estableció en base a la edad gestacional los valores de perímetro cefálico en los pretérminos tardíos, considerados como los recién nacidos entre las 34 a 36 semanas 6 días. Nueve de los 13 pacientes (62%) correspondientes a esta edad gestacional, presentaron perímetro cefálico entre los 27 a 30 centímetros, los mismos que, según las curvas de crecimiento de Fenton para prematuros, se encuentran entre el percentil 10 y 50 para la edad gestacional. Cinco (39%) mostraron valores de perímetro cefálico debajo del percentil 3 al nacimiento, en referencia a las curvas antes descritas.

En cuanto a los prematuros moderados, comprendidos entre las 32 a 33 semanas 6 días, 17 (61%) mostraron un valor de perímetro cefálico al nacimiento entre el percentil 50

y 70 con valores entre los 28cm a 31cm, mientras que en 11 pacientes (39%), el perímetro cefálico se ubicó por debajo del percentil 50. con cifras entre 25cm a 27,5cm.

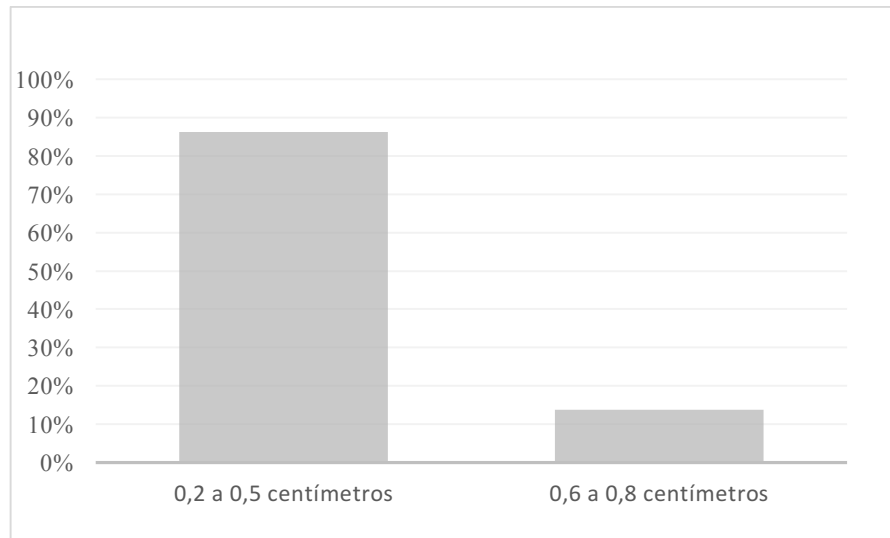
Los muy prematuros presentaron la siguiente variación de su perímetro cefálico al nacer: un paciente (4%) sobre el percentil 90 con valor de 31,5 centímetros, 21 (52%) entre el percentil 50 y 90 con valores de entre 26cm a 30cm. Seis (26%), por debajo del percentil 50 con valores entre 25cm a 25,5cm.

En cuanto a los prematuros extremos con edad gestacional de menos, o igual, a 27 semanas, dos, el equivalente al 22%, presentaron un perímetro cefálico en el percentil 50 con valores de 25cm a 26cm y 7 (78%), entre el percentil 10 y 50. con valores comprendidos entre 22cm y 24 cm.

3.1.7 Velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida

De la totalidad de la muestra del estudio (n= 73) se pudo observar que 63 pacientes (86,3%) tuvieron un crecimiento cefálico con un rango de entre 0.2cm a 0.5cm y en 10 pacientes (13,7%) el crecimiento cefálico al final de la primera semana se ubicó entre 0.6cm a 0.8cm. (Gráfico 3).

Gráfico 3. Velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida

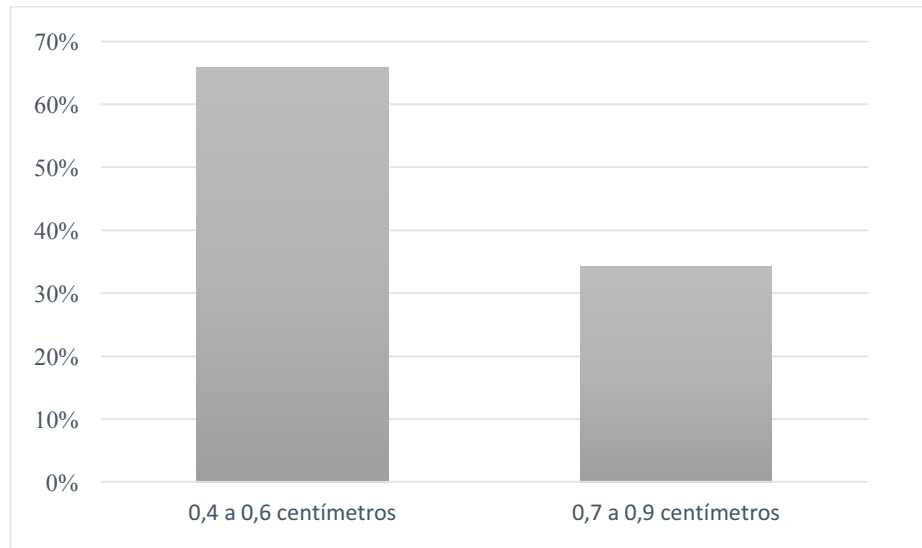


Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.1.8 Velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida

El mayor porcentaje del total de recién nacidos sujetos de este estudio, mostraron una velocidad de crecimiento cefálico de entre 0.4cm a 0.6cm (65,8%), mientras que en menor porcentaje, la velocidad de crecimiento cefálico se situó entre 0.7cm a 0.9cm (34,2%). Se observa claramente un mayor porcentaje de recién nacidos que registró la velocidad de crecimiento cefálico en el grupo de 0.4cm a 0.6cm, en comparación al mismo grupo al final de la primera semana de vida. (Gráfico 4).

Gráfico 4. Velocidad de crecimiento cefálico en centímetros al final de la segunda semana de vida

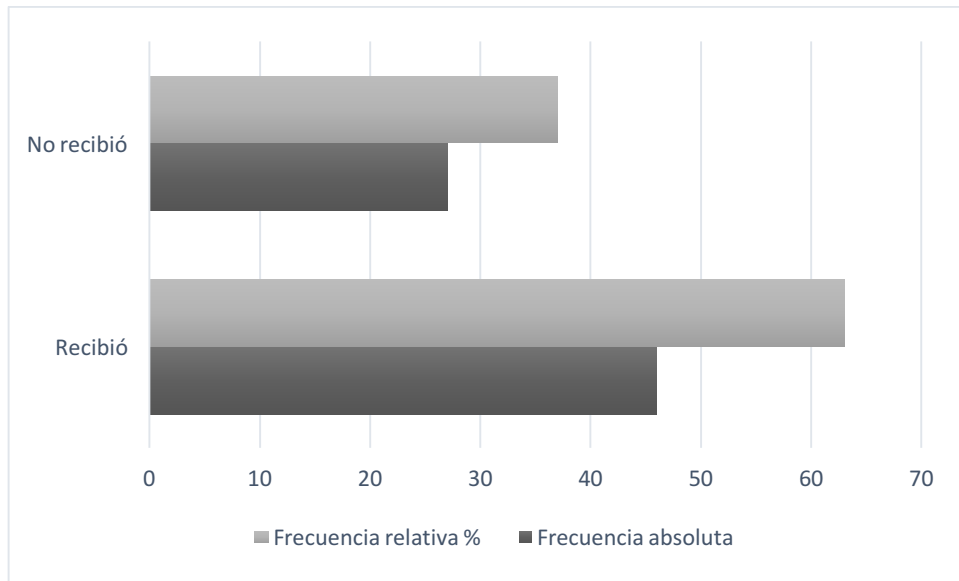


Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.1.9 Nutrición enteral

De la muestra sujeta a estudio (n=73) se establecieron 2 cohortes, la una involucró a los recién nacidos prematuros de menos de 1500g al nacer que recibieron nutrición enteral (n1=63), que corresponden a 46 recién nacidos (63%), mientras los que no recibieron nutrición enteral fueron 27 recién nacidos (37%). (Gráfico 5).

Gráfico 5. Recién nacidos que recibieron nutrición enteral

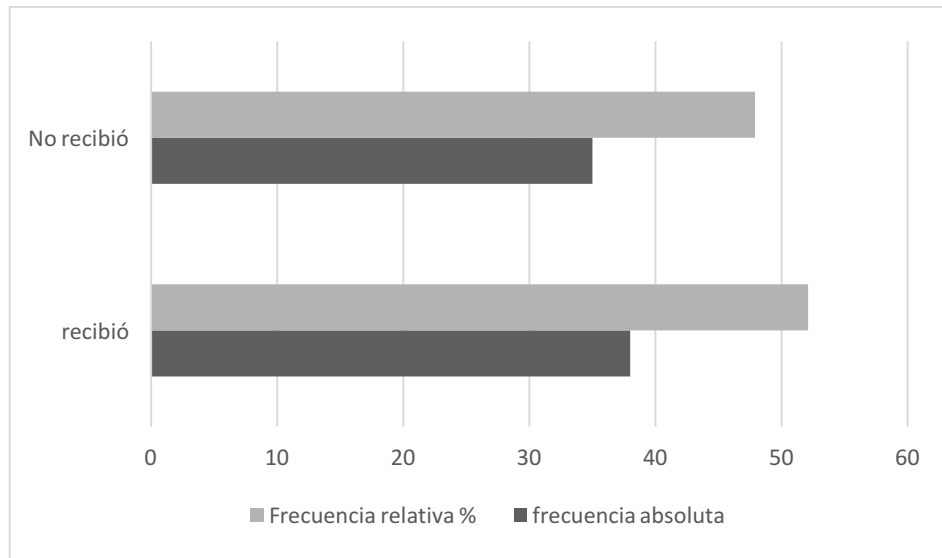


Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.1.10 Nutrición parenteral

Del total de la muestra estudiada, la segunda cohorte correspondió a los recién nacidos de menos de 1500g al nacer que recibieron nutrición parenteral durante las primeras 2 semanas de vida, por lo tanto, este grupo estuvo constituido por 38 pacientes (52,1%), mientras 35 pacientes no recibieron nutrición parenteral (47,9%). (Gráfico 6).

Gráfico 6. Recién nacidos que recibieron nutrición parenteral.



Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.2 Análisis Bivariado

3.2.1 Análisis de riesgo de velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición enteral al final de la primera semana de vida.

Una velocidad de crecimiento cefálico al final de la primera semana de vida de entre 0.6cm a 0.8cm fue mayor en aquellos recién nacidos que recibieron nutrición enteral (RR: 1,3; IC 95%: 0.38-4,8) comparados con los recién nacidos que no recibieron nutrición enteral. (Tabla 7)

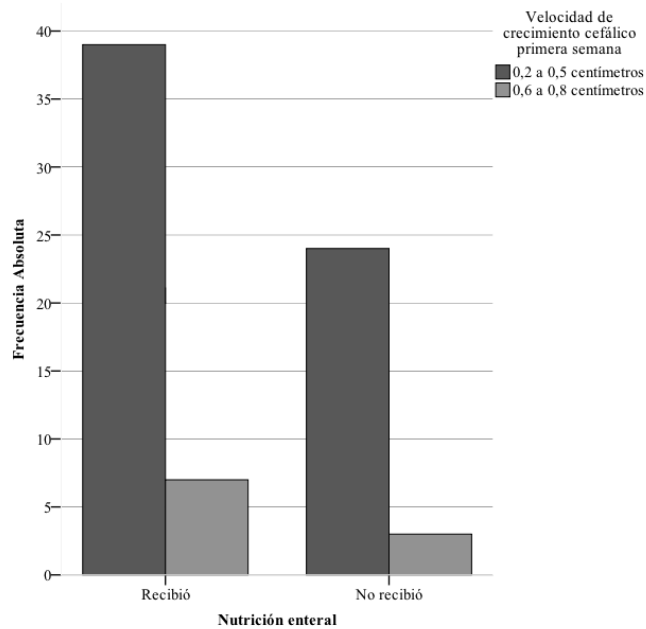
Tabla 7

Riesgo Relativo nutrición enteral y velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para nutrición enteral (recibió / no recibió)	0.696	0.164	2,954
Para cohorte velocidad de crecimiento cefálico primera semana = 0.2 a 0.5 centímetros	0.954	0.796	1,143
Para cohorte velocidad de crecimiento cefálico primera semana = 0.6 a 0.8 centímetros	1,370	0.386	4,859
n de casos válidos	73		

Nota. Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

Gráfico 7. Velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición enteral versus los que no recibieron al final de la primera semana de vida.



Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.2.2 Análisis de riesgo de velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición enteral al final de la segunda semana de vida.

Una velocidad de crecimiento cefálico entre 0.7cm a 0.9cm al final de la segunda semana de vida, fue mayor en aquellos recién nacidos que recibieron nutrición enteral durante la segunda semana de vida con un (RR: 1,5; IC 95 %: 0.72-1,13), comparado con aquellos recién nacidos que no recibieron nutrición enteral. (Tabla 8)

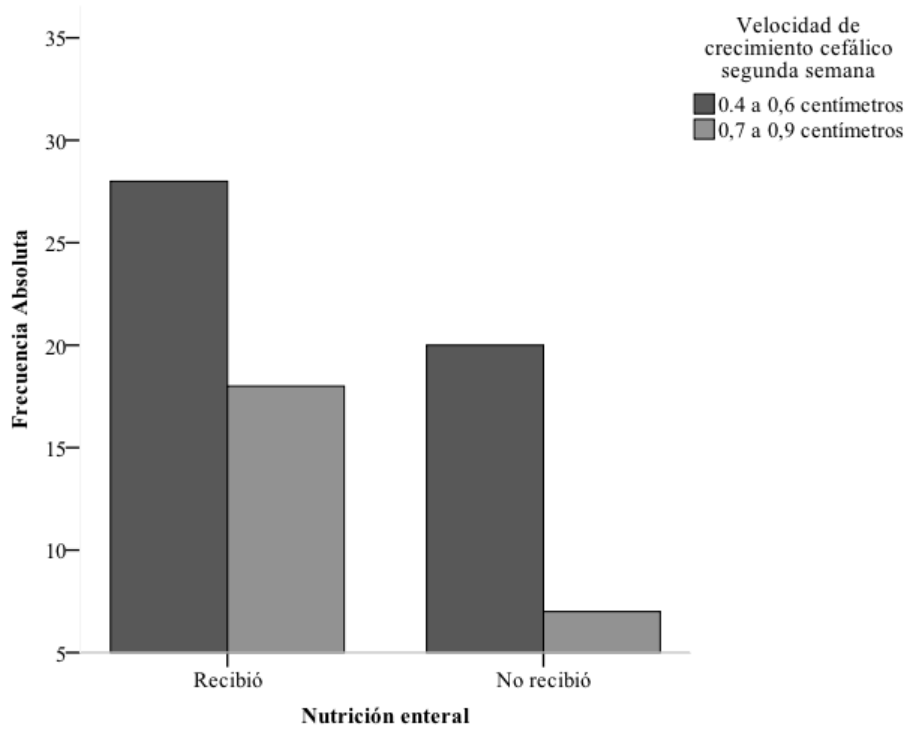
Tabla 8

Riesgo Relativo nutrición enteral y velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida.

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para nutrición enteral (recibió / no recibió)	0.544	0.192	1,548
Para cohorte velocidad de crecimiento cefálico segunda semana = 0.4 a 0.6 centímetros	0.822	0.596	1,134
Para cohorte velocidad de crecimiento cefálico segunda semana = 0.7 a 0.9 centímetros	1,509	0.726	3,139
n de casos válidos	73		

Nota. Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

Gráfico 8. Velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición enteral versus los que no recibieron al final de la segunda semana de vida



Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.2.3 Análisis de riesgo de velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral al final de la primera semana de vida.

Una velocidad de crecimiento cefálico entre 0.6cm a 0.8cm al final de la primera semana de vida, fue mayor en aquellos recién nacidos que recibieron nutrición parenteral durante la primera semana de vida con un (RR: 3,68; IC 95 %: 0.83-16,1) comparado con aquellos recién nacidos que no recibieron nutrición parenteral. (Tabla 9)

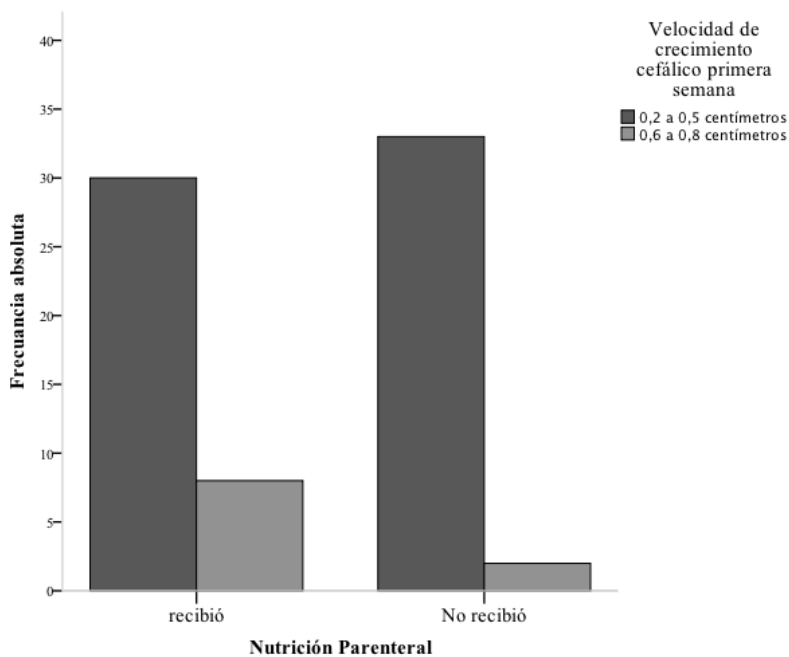
Tabla 9

Riesgo Relativo nutrición parenteral y velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida.

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para nutrición parenteral (recibió / no recibió)	0.227	0.045	1,156
Para cohorte velocidad de crecimiento cefálico primera semana = 0.2 a 0.5 centímetros	0.837	0.697	1,006
Para cohorte velocidad de crecimiento cefálico primera semana = 0.6 a 0.8 centímetros	3,684	0.839	16,183
n de casos válidos	73		

Nota. Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

Gráfico 9. Velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral versus los que no recibieron al final de la primera semana de vida.



Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología

3.2.4 Análisis de riesgo de velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral al final de la segunda semana de vida.

Una velocidad de crecimiento cefálico entre 0.7cm a 0.9cm al final de la segunda semana de vida fue mayor en aquellos recién nacidos que recibieron nutrición parenteral durante la segunda semana de vida (RR: 0.99; IC 95 %: 0.52-1,8), comparado con aquellos recién nacidos que no recibieron nutrición parenteral. (Tabla 10)

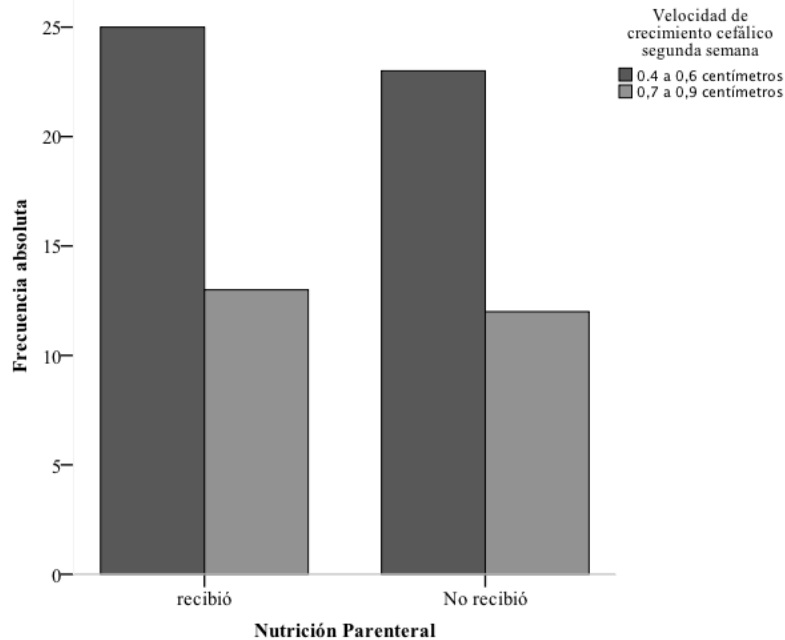
Tabla 10

Riesgo Relativo nutrición parenteral y velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida.

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para nutrición parenteral (recibió / no recibió)	1,003	0.381	2,640
Para cohorte velocidad de crecimiento cefálico segunda semana = 0.4 a 0.6 centímetros	1,001	0.719	1,395
Para cohorte velocidad de crecimiento cefálico segunda semana = 0.7 a 0.9 centímetros	0.998	0.528	1,885
n de casos válidos	73		

Nota. Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

Gráfico 10. Velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral versus los que no recibieron al final de la segunda semana de vida.



Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.3 Análisis inferencial

3.3.1 Prueba *t* de Student velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida en recién nacidos que recibieron nutrición enteral

No hubo una diferencia importante, entre la velocidad de crecimiento cefálico en la primera semana de vida de los recién nacidos que recibieron nutrición enteral ($M= 1,34$; $SD= 0.481$); $t(71)=0.487$; $p= 0.628$. Comparado con los que no recibieron nutrición enteral ($M= 1,34$; $SD= 0.482$). (Tabla 11)

Tabla 11*Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida*

		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Velocidad de crecimiento cefálico primera semana	Se asumen varianzas iguales	0.986	0.324	0.487	71	0.628	0.041	0.084	-0.127	0.209
	No se asumen varianzas iguales			0.503	60.2	0.617	0.041	0.082	-0.122	0.204

Nota. Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.3.2 Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida en recién nacidos que recibieron nutrición enteral

No hubo una diferencia importante, entre la velocidad de crecimiento cefálico en la segunda semana de vida de los recién nacidos que recibieron nutrición enteral ($M= 1,39$; $SD= 0.493$); $t(59)=1,173$; $p= 0.246$, comparado con los que no recibieron nutrición enteral ($M=1,26$; $SD=0.447$). (Tabla 12)

Tabla 12*Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida.*

		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Nutrición enteral /Velocidad de crecimiento cefálico segunda semana	Se asumen varianzas iguales	5,981	0.017	1,142	71	0.257	0.132	0.116	-0.098	0.363
	No se asumen varianzas iguales			1,173	59,084	0.246	0.132	0.113	-0.093	0.357

Nota. Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.3.3 Prueba t de Student) velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida en recién nacidos que recibieron nutrición parenteral.

Hubo una diferencia importante, entre la velocidad de crecimiento cefálico en la primera semana de vida de los recién nacidos que recibieron nutrición parenteral ($M= 1,21$; $SD= 0.413$); $t(59)=1,968$; $p= 0.054$, comparado con los que no recibieron nutrición parenteral ($M=1,06$; $SD=0.236$). (Tabla 13)

Tabla 13

Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico primera semana de vida relacionada con nutrición parenteral.

		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior		Superior
Nutrición parenteral Velocidad de crecimiento cefálico primera semana	Se asumen varianzas iguales	18,154	0.000	1,926	71	0.058	0.153	0.080	-0.005	0.312
	No se asumen varianzas iguales			1,968	59,633	0.054	0.153	0.078	-0.003	0.309

Nota. Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

3.3.4 Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida relacionada con nutrición parenteral.

No hubo una diferencia importante, entre la velocidad de crecimiento cefálico en la segunda semana de vida de los recién nacidos que recibieron nutrición parenteral ($M=1,34$; $SD=0.481$); $t(71)=-0.007$; $p=0.995$, comparado con los que no recibieron nutrición parenteral ($M=1,34$; $SD=0.482$). (Tabla 14)

Tabla 14

Prueba t de Student velocidad de crecimiento cefálico segunda semana de vida relacionada con nutrición parenteral.

		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Nutrición parenteral /Velocidad de crecimiento cefálico segunda semana	Se asumen varianzas iguales	0.000	0.989	-0.007	71	0.995	-0.001	0.113	-0.226	0.224
	No se asumen varianzas iguales			-0.007	70.489	0.995	-0.001	0.113	-0.226	0.224

Nota. Fuente: Historias clínicas prematuros < 1500 g nacer, hospital Pablo Arturo Suárez, Neonatología.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

La velocidad de crecimiento cefálico durante las primeras semanas de vida, podría constituir un predictor importante del neurodesarrollo del prematuro, condición que puede ser evaluada desde el primer mes de vida en la consulta pediátrica, con la aplicación del índice de desarrollo mental de la escala de Bayley (Abeya & Avila, 2015).

Tomando como referencia la revisión de Aguilar y Cols, quienes establecen una velocidad de crecimiento cefálico dentro del rango comprendido entre 0.8cm a 1cm a la semana, como valor apropiado, en el presente estudio se obtuvieron los siguientes datos: 83,6%, de un total de 73 pacientes que corresponden al 100% de la muestra, tuvieron una velocidad de crecimiento cefálico al final de la primera semana cantidades que oscilan entre los 0.2cm a los 0.6cm, mismas que fueron independientes de la edad gestacional al nacimiento, por eso no corresponden a los valores óptimos de crecimiento cefálico semanal de los recién nacidos, referidos por Aguilar y Cols. Llama la atención las cifras encontradas, y se asume que podrían estar en relación con las complicaciones que acompañan a los recién nacidos prematuros, como problemas respiratorios, digestivos y metabólicos, que incrementan la tasa de catabolismo e impiden un idóneo crecimiento de los neonatos. (Cruz, 2013). Además, es importante considerar también la edad gestacional del paciente, pues, a menor edad gestacional, aumenta exponencialmente la ocurrencia de comorbilidades asociadas a un impropio desarrollo cerebral (Meyers & Bann, 2016), coincidiendo estos datos con la morbilidad observada en las unidades neonatales de nuestro país.

Asimismo, se observó que diez pacientes, que corresponden a un 13,7%, mostraron un crecimiento cefálico óptimo, con un rango entre 0.6cm a 0.8cm, cifra que se acerca al valor descrito en el estudio de Aguilar & A.M. Este resultado puede relacionarse, adicionalmente, con variables como la edad gestacional y el peso al nacimiento, sugerido por Ghods y colaboradores, así como una correcta nutrición durante los primeros días de vida.

Al hacer una evaluación semanal, discriminando el tipo de nutrición empleada en el neonato, se observó que al final de la primera semana de vida el crecimiento cefálico de los prematuros con peso al nacimiento menor de 1500g que alcanzaron un rango de 0.6cm a 0.8cm y que recibieron nutrición enteral, mostró una posibilidad de incremento 1,3 veces mayor que aquellos recién nacidos que no recibieron nutrición enteral; sin embargo, estos hallazgos carecen de significación estadística. Estos resultados pueden ser consecuencia de factores incidentales, como aquellos que en los primeros días posnatales, los prematuros con peso menor de 1500g, debido a su condición clínica, no recibieron alimentación enteral precoz, siendo esta diferida al menos de 48 a 72 horas. Es importante entender que en las unidades neonatales la suplementación enteral se puede diferir en base a la disponibilidad de leche materna exclusiva, así como de fórmulas lácteas, las cuales pueden presentar diversas características en relación a su marca o tipo. Ghods y Kreissl, en su artículo, señalan también una mayor recuperación del perímetro cefálico con el uso de leche materna exclusiva durante la hospitalización del recién nacido prematuro, sin embargo, en nuestro país, hemos podido observar la dificultad que se presenta al nutrirlos con dicho alimento, especialmente por la condición médica de la madre, así como por estrés materno, que

ocasiona una hiposecreción de sus mamas. Ghods y Kreissl citan en su estudio que en los primeros días la contracción del espacio extracelular, se produce una proteólisis muscular para favorecer la supervivencia; comorbilidades como la sepsis, provocan mayor consumo de energía y los recién nacidos requieren obligatoriamente de mayor síntesis proteica para fortalecimiento inmunológico. Por otra parte, si el recién nacido únicamente recibe líquidos parenterales, en los cuales solo se aporta dextrosa y electrolitos, sin el apoyo de la energía precisa, generará un pobre crecimiento cefálico.

Al final de la segunda semana de vida los pacientes que recibieron nutrición enteral tuvieron una posibilidad 1,5 veces mayor de mostrar un crecimiento cefálico adecuado, pero este resultado no fue estadísticamente significativo, incluidos hallazgos en relación con el volumen de administración de la leche, o fórmula, probablemente, así como también las comorbilidades asociadas en estos pacientes, arriba descritas.

Al final de la primera semana de vida, el crecimiento cefálico de los prematuros con peso al nacimiento menor de 1500g que presentaron un incremento de 0.6cm a 0.8cm y que recibieron nutrición parenteral, mostró una posibilidad 3,6 veces mayor que aquellos recién nacidos que no recibieron nutrición parenteral, resultado estadísticamente significativo. Los neonatos, que por su condición clínica de muy prematuros, presentan alteraciones metabólicas, riesgo de enterocolitis, apoyo de ventilación mecánica, que no pueden iniciar alimentación enteral precoz, y en los que se decide iniciar alimentación parenteral dentro de los primeros días, son el grupo de pacientes en los que se observa una mayor posibilidad de crecimiento cefálico óptimo. Brennan y Cockerill & Cols mencionan en sus investigaciones, que la implementación de nutrición parenteral convencional en los

recién nacidos pretérmino, debe aportar un mínimo de aminoácidos de 1,5 g/Kg/día – 3 g/Kg/día en el primer día de vida, para contrarrestar una elevada tasa catabólica, y que este hecho estabilizaría el anabolismo y promovería una correcta línea de crecimiento. De esta manera, se podría entender la razón por la cual los niños que recibieron nutrición parenteral durante la primera semana de vida, tuvieron una mejor velocidad de crecimiento cefálico

Al final de la segunda semana, en este mismo grupo de pacientes, no se observó que el crecimiento cefálico se mantenga con el ritmo alcanzado durante la semana anterior, probablemente relacionado con entresijos de la nutrición parenteral como: colestasis y enterocolitis necrotizante. Ya lo mencionan Repa y Lochman en su trabajo, similar a lo que ocurre en la práctica clínica en nuestro medio, pues estas patologías corresponden a las dificultades más comunes al utilizar nutrición parenteral. Otra causa probable es que la NPT suele discontinuarse en forma progresiva, incrementándose al mismo tiempo el aporte enteral, por lo tanto, estos pacientes no reciben nutrición parenteral completa durante la segunda semana, sin alcanzar de esta manera los valores energéticos necesarios para una ganancia conveniente. Esto lo corrobora Cockerill y Uthaya en su artículo, donde se establece que el uso de nutrición enteral y parenteral no representan una alternativa nutricional para garantizar un crecimiento cefálico óptimo a largo plazo.

Por los resultados de la investigación, se asume la hipótesis nula, porque no existe diferencia en la velocidad de crecimiento cefálico al final de la segunda semana de vida posnatal de los prematuros que reciben nutrición parenteral, en comparación con los que no; los resultados indican que los pacientes que acogen la nutrición parenteral, muestran

una velocidad de crecimiento cefálico favorecedor al final de la primera semana de vida posnatal, en comparación a los recién nacidos que no la reciben.

Es importante indicar que los resultados obtenidos en esta investigación pueden ser influenciados por el tamaño muestral, y también por la falta de comparación con otras unidades neonatales donde también se administra nutrición parenteral; de ahí la importancia de realizar investigaciones futuras que permitan obtener resultados más categóricos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

- La velocidad de crecimiento cefálico en recién nacidos prematuros con peso menor de 1500g, hacia el final de la segunda semana de vida, debería presentar un valor de entre 0.8cm a 1cm. No obstante, en la investigación no se mostró una diferencia estadísticamente significativa cuando se los comparó con los prematuros que recibieron nutrición enteral, en cuanto a alcanzar los rangos óptimos de crecimiento.
- Se observó una diferencia estadísticamente representativa en relación a la velocidad de crecimiento cefálico óptimo al final de la primera semana de vida de los prematuros que recibieron nutrición parenteral, en comparación a los que únicamente recibieron nutrición enteral. Este hallazgo debería ser tomado en cuenta durante el manejo de los recién nacidos prematuros con peso al nacimiento menor de 1500g, iniciando de manera precoz la nutrición parenteral en las unidades de neonatología de los hospitales del país.
- Los recién nacidos prematuros de menos de 1500g muestran, al nacimiento, un perímetro cefálico desapropiado, esto probablemente se relacione con antecedentes prenatales maternos como: alimentación deficiente, anemia materna, embarazo adolescente o no planificado.

- En cuanto a la talla, los valores recabados se encuentran relacionados con la edad gestacional al nacimiento, aunque, en algunos casos, se ha podido constatar talla baja para su edad gestacional.
- La velocidad de crecimiento cefálico, al final de la segunda semana de vida, no es atinada en los recién nacidos que reciben nutrición parenteral, esto posiblemente se deba a la asociación de nutrición enteral durante esta etapa, en el prematuro.
- Los prematuros que reciben nutrición enteral no muestran una razonable velocidad de crecimiento cefálico, probablemente por el uso de fórmulas desacertadas, que no garantizan un debido aporte calórico ni proteico.

RECOMENDACIONES

- Es importante insistir en la capacitación, y protocolización, de la técnica de medición del perímetro cefálico en las unidades de neonatología, con la finalidad de contar con datos confiables en la evaluación inicial y subsecuente del perímetro cefálico en los recién nacidos.
- Los datos obtenidos en el presente estudio no son concluyentes, probablemente por el tamaño de la población estudiada; sería necesario realizar estudios en mayor número de pacientes y en distintas unidades operativas, con la finalidad de obtener resultados más fidedignos en el tema de estudio.
- Hacer un seguimiento a los pacientes sujetos de este estudio, para evidenciar si presentan un preciso neurodesarrollo, e intervenir oportunamente ante la posibilidad de evidenciar retraso del mismo.
- Se debe implementar, por parte del Ministerio de Salud Pública, políticas encaminadas al abastecimiento de fórmulas para prematuros, en las unidades neonatales.
- La creación de bancos de leche en todas las unidades neonatales, es una medida favoreciente que garantiza la alimentación enteral con leche materna exclusiva, como estrategia para que mejore la esfera nutricional y, sobretodo, el crecimiento cefálico de los recién nacidos prematuros.

- Si se implementa nutrición parenteral en los recién nacidos prematuros, no debe tomarse en cuenta a la nutrición parenteral parcial y siempre considerar la nutrición parenteral total.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFIA

- Abeya, E., & Avila, A. (2015). Nutrición del niño prematuro. *Dirección nacional de maternidad e infancia*, 25-36.
- Aguilar, A. M., Galindo, Á., & Jiménez, N. (2010). *GPC: Manejo del Recién nacido prematuro en la sala de prematuros*. (D. d. clínica, Editor) Recuperado el 2017, de IMSS: www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html.
- Aguilar, M. J., & A.M, S. (2015). Efecto de la nutrición sobre el crecimiento y el neurodesarrollo en el recién nacido prematuro; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 31(2), 716-729.
- Anza, I., & López, A. (2014). *Metodología de la investigación y práctica clínica basada en la evidencia. Programa transversal y complementario del residente (PTCR)*. Murcia, España: Quaderna Editorial.
- Australia, D. o. (2016). *Breastfeeding Challengers: Preterm, LBW, SGA*. Obtenido de Department of Health Western Australia: http://www.kemh.health.wa.gov.au/development/manuals/O&G_guidelines/sectionb/8/b8.2.11.pdf
- Brennan, A.-M. (2016). Conference on "Nutrition at key life stages: new findings, new approaches" Symposium 2: Nutrition in early life Optimising preterm nutrition: present and future. *Proceedings of the Nutrition Society*, 75, 154-161.
- Cárdenas, C., & Haua-Navarro, K. (2005). Mediciones antropométricas en el neonato. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 62, 218-219.
- Castañeda, M. B., & Alberto, C. (2010). Procesamiento de datos y análisis estadístico utilizando SPSS. En M. B. Castañeda, & C. Alberto, *Procesamiento de datos y análisis estadístico utilizando SPSS*. Porto Alegre, Brasil: EDIPUCRS.
- Cernadas, J. M. (2009). *Neonatología Práctica*. Madrid, España: Panamericana.

- Cockerill, J., & Uthaya, S. (2016). Accelerated posnatal head growth follows preterm birth. *Arch Dis Child fetal Neonatology*, 91, F184-F186.
- Coronado, R., & Macay, A. (2014). Concordancia entre la función de crecimiento del perímetro cefálico y la discapacidad intelectual en relación con la etiología de la microcefalia. *Anales de pediatría*, 83(2), 109-116.
- Cruz, D. (2013). Actores de riesgo perinatales para peso bajo en recién nacidos a término del hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora. En D. Cruz, & L. Mery. Quito, Ecuador.
- Christmann, V., & Roeleveld, N. (2016). The early postnatal nutritional intake of preterm infants affected neurodevelopmental outcomes differently in boys and girls at 24 months. *Acta Pediátrica*, 242-249.
- Ecuador, M. d. (2014). Guía de Práctica clínica (GPC). En *Recién nacido prematuro* (primera edición ed.). Quito: Dirección nacional de normatización .
- Fenton, T. (2003). A new growth chart for preterm babies. *BMC Pediatric*, 3(13).
- Fernando, R. A. (2016). Nutrición del prematuro. (R. M. Carmen, Ed.) *PAC Neonatología 4 programa de actualización continua en neonatología*, 4, 32.
- Fustiñana, C. D. (2014). Patrón de crecimiento de niños con bajo peso de nacimiento, para asegurar un buen futuro en cuanto a salud y nutrición. *Arch. argent. pediatr.* , 112(2), 85-99.
- García, E. M. (2013). Estudio de crecimiento y neurodesarrollo en niños prematuros alimentados con diferentes tipos de fórmulas lácteas tras el alta. *Tesis Doctoral*. Alicante, Valencia, España.
- Ghods, E., & Kreissl, A. (2011). Head Circunference catch-up growth among preterm very low birth weight infants: effect on neurodevelopmental outcome. *J. Perinat. Med*, 579-586.
- Hortencia, M. (2014). *Crecimiento y antropometría aplicación clínica*. Recuperado el 24 de marzo de 2017, de www.actapediátricademéxico.org: http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2014/apm142j.pdf
- Japakasetr, S., & Sirikulchayanonta, C. (2016). Implementation of a Nutrition Program Reduced Post-Discharge Growth Restriction in Thai Very Low Birth Weight Preterm Infants. *Nutrients*, 8(820), 1-14.

- Jasso, L. (2008). *Neonatología Práctica* (7ª Edición ed.). México, México: Manual moderno.
- Landau, E. (2016). Individual reference growth trajectories for preterm infants with postnatal weight loss and convergence with term trajectories optimized to minimize disease risk (Dohad)- implications for calculation of postnatal growth rates in clinical practice. Ontario, Canadian.
- Lee, K., & Hayes, B. (2015). Head size and growth in the very preterm infant: a literature review. *Research and Reports in Neonatology*.
- López, E. (2013). Nutrición enteral y parenteral en recién nacidos prematuros de muy bajo peso. *Grupo de nutrición de la SENEo*, 19-57.
- Manterola, C., & Pineda, V. (2008). El valor de "P" y la "significación estadística". Aspectos generales y su valor en la práctica clínica. *Revista Chilena de Cirugía*, 60(1), 86-89.
- Medina, M. d., & Caro, I. (2015). Neurodesarrollo infantil: Características normales y signos de alarma en el niño menor de 5 años. *Rev Peru med Exp Salud Pública*, 32(3), 565-573.
- Meyers, J., & Bann, C. (2016). Neurodevelopmental outcomes in postnatal growth-restricted preterm infants with postnatal head-sparing. *Journal of Perinatology*, 1-5.
- Montanero, J. (2013). *Manual de Bioestadística*. Extremadura, España: Universidad de Extremadura.
- Montesinos, H. (2014). Crecimiento y antropometría : aplicación clínica. *Acta pediátrica Mexicana*, 35(2), 159.
- Mungyeh, E., & Chiabi, A. (2016). Evaluation of short-term Growth in very low birth weight preterm infants at a tertiary hospital in Cameroon. *Journal of clinical Neonatology*, 5, 247-253.
- Núñez, R. (2010). Recién nacido con peso fuera de los rangos para la normalidad. En R. Núñez, *Expediente Médico orientado por problemas en Neonatología y Guías de atención del recién nacido con patología*. (págs. 103-107). Quito, Ecuador.

- Raaijmakers, A., & Allegaert, K. (2016). Cath-Up Growth in Former Preterm Neonates: No time to Waste. *Nutrients*, 8(817), 1-3.
- Ramirez, F., & Torres, A. (2016). Nutrición del prematuro. *PAC Neonatología 4 Programa de actualización continua en neonatología*, 4, 31-49.
- Repa, A., & Lochmann, R. (2016). Aggressive nutrition in extremely low birth weight infants: impact on parenteral nutrition associated cholestasis and growth. *PeerJ*, 4(2483), 6-14.
- Ribed, A., & Romero, R. (2013). Aggressive parenteral nutrition and growth velocity in preterms infants. *Nutr Hosp*, 28, 2128-2134.
- Rodríguez, S., & García, C. (2008). El recién nacido prematuro. *Asociación Española de Pediatría: Protocolos diagnósticos y terapéuticos*, 68-75.
- Rogido, M., & Colombek, S. (2009). Nutrición del recién nacido enfermo. *Sociedad Iberoamericana de neonatología: Tercer consenso clínico SIBEN*.
- Rojas, M. I. (2000). Aspectos prácticos de la antropometría en pediatría. *Pediátrica*, 3(1), 24.
- Salud, O. P. (2011). Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades. En O. P. Salud. Washington D.C.: OPS.
- Schanler, R. (2016). Parenteral nutrition in premature infants. (S. Abrams, & A. Hoppin, Edits.) *UpToDate*.
- Schanler, R. (2016). Approach to enteral nutrition in the premature infant. (S. Abrams, & A. Hoppin, Edits.) *UpToDate*.
- Suchada, J., & Sirikulchayanonta, C. (2016). Implementation of a Nutrition Program Reduced Post-Discharge Growth Restriction in Thai Very Low Birth Weight Preterm Infants. *Nutrients*, 8(820), 1-4.
- Tausch, B. (2015). *Tratado de neonatología de Avery* (8 edición ed.). España: Elsevier España.
- Vecchiarelli, C., & Schapira, I. (2016). Nutrición y su impacto en el neurodesarrollo. *Coferecias relevantes* (págs. 1-14). Buenos Aires: Sociedad Iberoamericana de información científica.
- Verdú, A., & Asunción, G. (2008). *Manual de Neurología infantil* (1ª edición ed.). Madrid, España: Publimed.

Viola, C., Nel, R., & Visser, R. (2016). The early posnatal nutritional intake of preterm infants affected neurodevelopmental outcomes differently in boys and girls at 24 months. *Acta Pediátrica*, 242-249.