



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

**COMPARACIÓN DE MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS DE NEONATOS
HOSPITALIZADOS EN UNIDAD INTENSIVA O
INTERMEDIA, SEGÚN EL TIPO DE
ALIMENTACIÓN ENTERAL RECIBIDA**

Charit Natalia Moreno Rivera

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de medicina, Departamento de pediatría
Bogotá, Colombia

2020

COMPARACIÓN DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE NEONATOS HOSPITALIZADOS EN UNIDAD INTENSIVA O INTERMEDIA, SEGÚN EL TIPO DE ALIMENTACIÓN ENTERAL RECIBIDA

Charit Natalia Moreno Rivera

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en pediatría

Director (a):

Doctora María Fernanda Cañón

Codirector (a):

Doctor Rafael Guerrero Lozano

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de medicina, Departamento de pediatría
Bogotá, Colombia

2020

Dedicatoria

A Dios que acompaña cada paso, a mi familia por ser sol y riego en el cultivo de este sueño, y a las familias de quienes nacen en condición de vulnerabilidad por su valentía.

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Charit Natalia Moreno Rivera

Fecha 04/11/2020

Agradecimientos

A la Universidad Nacional de Colombia por brindarme la oportunidad de crecer para continuar aportando a nuestro país. A la Unidad de recién nacidos de la Unidad Médica Hospitalaria Sur Occidente – Kennedy por abrir su corazón y sus puertas para el desarrollo de este trabajo. A Bibiana Bayona y Esther Cadena médicas hospitalarias por su dedicación en la recolección de los datos y su gran disposición al trabajo en equipo. A la doctora María Fernanda Cañón por su incansable trabajo con los bancos de leche humana en Colombia. Y finalmente a cada familia que brindó su confianza y permitió la inclusión de su tesoro máspreciado en el proyecto.

Resumen

Este proyecto se centra en la descripción de las variaciones en medidas antropométricas en los neonatos hospitalizados en unidad neonatal intensiva e intermedia según el tipo de alimentación enteral recibida. Corresponde a un estudio descriptivo tipo serie de casos, con recolección de datos prospectiva, sin interferir con los manejos habituales de la unidad. El proyecto se desarrolla en una unidad neonatal de tercer nivel de atención de la red de hospitales públicos de Bogotá, que cuenta con Banco de Leche Humana. La recolección de datos se lleva a cabo durante dos meses calendario según los criterios de inclusión mencionados dentro del presente protocolo. Se realiza la descripción de las variables antropométricas de dichos pacientes y su relación con el tipo de alimentación enteral recibida, encontrándose en la población de estudio que la alimentación con leche humana predominante puede dar iguales o mejores resultados en variables antropométricas comparada con la alimentación predominante con fórmulas lácteas, y con resultados similares a otros reportes descritos en la literatura. con lo que se podría justificar la preferencia por la leche humana en las unidades neonatales, e incentivar el uso de la leche humana procedente de los BLH cuando la leche de la propia madre no está disponible.

Palabras clave: (bajo peso al nacer, prematuro, alimentación, banco de leche humana).

Abstract

Comparison of anthropometric measures of hospitalized newborns in an intensive or intermediate unit, according to the type of enteral feeding received

This project focuses on the description of the variations in anthropometric measurements in neonates hospitalized in intensive and intermediate neonatal units according to the type of enteral feeding received. It corresponds to a descriptive case series type study, with prospective data collection, without interfering with the usual management at the unit. The project is developed in a neonatal tertiary care unit of the Bogotá public hospital network, which has a Human Milk Bank. Data collection is carried out over two calendar months according to the inclusion criteria mentioned in this protocol. The description of the anthropometric variables of these patients and their relationship with the type of enteral feeding received is made, finding in the study population that feeding with predominant human milk can give equal or better results in anthropometric variables compared with the predominant feeding with milk formulas, and with similar results to other reports described in the literature. This could justify the preference for human milk in neonatal units, and encourage the use of donor human milk from HMB when the mother's own milk is not available.

Keywords: (low birth weight, premature, feeding, human milk bank).

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de Siglas y abreviaturas	XV
Introducción	1
1. Planteamiento del problema	3
2. Pregunta de Investigación	5
3. Justificación	5
4. Objetivos	7
4.1 Objetivo principal	7
4.2 Objetivos específicos	7
5. Marco referencial	8
5.1 Crecimiento:	8
5.2 Bajo peso al nacer (BPN):	10
5.2.1 Condiciones anatómicas y metabólicas del prematuro.....	11
5.2.2 Crecimiento en niños con bajo peso al nacer.....	11
5.2.3 Requerimientos nutricionales en el neonato pre término o de bajo peso al nacer	12
5.3 Opciones para la alimentación neonatal enteral	13
5.3.1 Leche materna:.....	13
5.3.2 Leche humana donada	14
5.3.3 Bancos de leche humana (BLH)	15
5.3.4 Fortificador.....	17
5.3.5 Sucedáneos de la Leche materna:.....	17
5.4 Métodos de alimentación enteral neonatal.	18
6. METODOLOGÍA	19
6.1 Población:	19

6.1.1	Criterios de inclusión:	19
6.1.2	Criterios de exclusión:	19
6.2	Variables.....	20
6.2.1	Demográficas	20
6.2.2	Tipo de alimentación administrada:	20
6.2.3	Antropométricas	21
6.2.4	Tiempo de estancia en unidad de cuidado neonatal.....	21
6.2.5	Patologías asociadas	21
6.3	Medición:	22
6.3.1	Presentación del protocolo al personal asistencial de las unidades neonatales (Médicos generales, pediatras, neonatólogos y personal de enfermería).....	22
6.3.2	Presentación del protocolo al personal de apoyo encargado de la toma de las medidas en las unidades neonatales (Médicas generales hospitalarias).	22
6.3.3	Instrumentos de medición:	23
6.3.4	Instrumento de registro de las medidas:	23
6.3.5	Toma de las medidas:	24
6.3.6	Categorización de proporción de alimentación suministrada: Se realiza para la definición de variables en la unidad de análisis.....	25
6.4	Control de sesgos:.....	25
6.4.1	De las medidas antropométricas:	25
6.4.2	De la alimentación suministrada:.....	27
6.4.3	Del análisis:.....	27
6.5	Recolección de la información:	27
6.6	Análisis	28
6.6.1	Elaboración de tablas de análisis.	29
6.7	Divulgación:	29
7.	Consideraciones éticas	29
8.	Resultados	31
9.	Discusión y análisis.....	48
10.	Conclusiones y recomendaciones	52
11.	Limitaciones y recomendaciones.....	54
A.	Anexo A: Instructivo para la toma de medidas antropométricas	57
B.	Anexo: Tabla de descripción de variables	61
C.	Anexo: Certificado de calibración de balanza	64
D.	Anexo: Modelo de consentimiento informado.....	65
E.	Anexo: Análisis de distribución de los datos	67
F.	Anexo: Análisis de correlación interobservador	73
	Bibliografía	77

Lista de figuras

Gráfica 1	Gráfica de Fenton y Kim paciente 1
Gráfica 2	Gráfica de Fenton y Kim paciente 2
Gráfica 3	Gráfica de Fenton y Kim paciente 3
Gráfica 4	Gráfica de Fenton y Kim paciente 4
Gráfica 5	Gráfica de Fenton y Kim paciente 5
Gráfica 6	Gráfica de Fenton y Kim paciente 6
Gráfica 7	Gráfica de Fenton y Kim paciente 7
Gráfica 8	Gráfica de Fenton y Kim paciente 8
Gráfica 9	Gráfica de Fenton y Kim paciente 9
Gráfica 10	Gráfica de Fenton y Kim paciente 10
Gráfica 11	Gráfica de Fenton y Kim paciente 11
Gráfica 12	Gráfica de Fenton y Kim paciente 12

Lista de tablas

- | | |
|---------|---|
| Tabla 1 | Caracterización de pacientes que ingresan al estudio |
| Tabla 2 | Caracterización de pacientes según el tipo de Alimentación |
| Tabla 3 | Relación de aportes por grupos de pacientes según su alimentación predominante |
| Tabla 4 | Caracterización de crecimiento ponderal por paciente durante el estudio |
| Tabla 5 | Caracterización de longitud por paciente durante el estudio |
| Tabla 6 | Caracterización de perímetro cefálico (PC) por paciente durante el estudio |
| Tabla 7 | Descripción de medianas por grupos de pacientes según alimentación predominante |
| Tabla 8 | Relación de tipo de alimentación, aporte energético y velocidad de crecimiento |

Lista de Siglas y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AAP	Academia Americana de
BLH	Banco de Leche Humana
BPN	Bajo Peso al Nacer
cm	Centímetros
EBPN	Extremado bajo peso al nacer
FL	Fórmula láctea
g	Gramo
ICC	Índice de correlación intraclase
iqr	Rango Intercuartílico
kg	Kilo
Kcal	Kilocaloría
LHD	Leche Humana Donada
LHP	Leche Humana Pasteurizada
LM	Leche Materna
MBPN	Muy bajo peso al nacer
NPT	Nutrición parenteral
OMS	Organización Mundial de la Salud
SD	Desviación estándar
SIVIGILA	Sistema de Vigilancia en Salud Pública
UCIN	Unidad de cuidado intensivo neonatal
UMHES	Unidad médica hospitalaria en salud
UNICEF	Fondo para las Naciones Unidas para la infancia

Introducción

Siendo la prematurez y el bajo peso al nacer condiciones prevalentes en las unidades neonatales del país, el presente trabajo describe las diferencias en medidas antropométricas (peso, longitud y perímetro cefálico) en neonatos hospitalizados en unidad intensiva o intermedia en relación al tipo de alimentación enteral que reciben.

Con los datos obtenidos se busca sensibilizar al personal médico con datos locales sobre la caracterización del crecimiento de estos neonatos hospitalizados, las ventajas en crecimiento de que sean alimentados con leche humana predominante proveniente del BLH (sea de su propia madre o donada), y su relación con las características de crecimiento reportadas en otras series; así como con las características de crecimiento en quienes recibieron predominantemente otro tipo de alimentación, para al final mostrar cómo con la alimentación predominante con leche humana, pueden lograr, al menos, iguales resultados nutricionales que aquellos alimentados principalmente con fórmulas lácteas.

Y por último este trabajo caracteriza las proporciones del tipo de alimentación enteral que reciben los neonatos evaluados, para finalmente aportar con cifras a las necesidades existentes de leche humana en las unidades neonatales, e incentivar así, la promoción de la lactancia materna y el apoyo a la donación y a los bancos de leche humana.

1. Planteamiento del problema

A nivel mundial según la Organización mundial de la salud (OMS), la prematuridad y el bajo peso al nacer configuran la primera causa de mortalidad en los niños menores de cinco años(1), y cada vez es mayor la tasa de nacimientos prematuros.

En Colombia la cifra de prematurez registrada para el 2018 corresponde al 20.49% de todos los nacimientos, según los registros a corte del 31 de diciembre de 2018, publicados por el DANE el 27 de marzo de 2020(2), y según reportes del Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), para la semana epidemiológica número 9 del 2020, en Colombia la notificación de mortalidad perinatal y neonatal tardía para 2019 registra una tasa de 15,1 muertes por cada 1000 nacidos vivos, siendo la prematurez responsable del 24,3% de los casos(3).

A partir del advenimiento de las unidades neonatales con disponibilidad de ventiladores mecánicos, el uso de surfactante y la comprensión de los aspectos fisiológicos neo y perinatales, la supervivencia de los niños prematuros ha mejorado considerablemente en las últimas décadas(4). Sin embargo, luego del período de adaptación al medio extrauterino, y la primera etapa en la que los problemas respiratorios deben ser superados, el estado nutricional de estos niños se convierte en un reto con gran significado pronóstico.

Se conoce que son pocas las contraindicaciones reales para el inicio de la alimentación enteral, por lo cual su inicio, al menos trófico, debe ser temprano e idealmente con leche materna(5). El problema surge, cuando condicionado por sus patologías y edad gestacional al nacer, el niño no está en capacidad de succionar, por lo que no puede ser amamantado directamente; o cuando la madre no se encuentra en condiciones para alimentar a su bebé. Este último punto de especial importancia teniendo en cuenta que en Colombia hasta un tercio de los nacimientos pre término se deben a patologías obstétricas, implicando muchas veces la hospitalización de la madre, restringiendo el alojamiento

conjunto y configurándose en una barrera real para la oportunidad de la lactancia materna exclusiva (6).

En Estados Unidos para el año 2001 se vio un aumento significativo en las tasas de lactancia materna en los niños de muy bajo peso al nacer, sin embargo para el 2012 las tasas de lactancia materna en niños de bajo peso al nacer habían disminuido respecto a los niños con muy bajo peso al nacer(7). Lo anterior según el reporte de Campbell y Miranda en 2018, podría estar influenciado porque en general los niños con muy bajo peso al nacer recibieron en algún momento leche humana vía enteral en las unidades neonatales; Sin embargo aquellos con bajo peso al nacer, quienes tienen en general una mejor salud comparada con aquellos con muy bajo peso al nacer, pudieron no requerir alimentación enteral a través de tubos, sugiriendo que, entre otros obstáculos, las razones para la no lactancia materna exclusiva pueden llegar a ser más socioculturales que médicas (7).

Se conoce además, que la leche humana pasteurizada, fruto del trabajo de conservación de la leche humana donada en los bancos de leche, es la segunda mejor opción para la alimentación de los neonatos cuando la lactancia materna no está disponible(8), Colombia cuenta con la tercer red de Bancos de Leche humana más extensa de Latinoamérica, con 10 Bancos funcionando actualmente en el país(9), y en la ciudad de Bogotá se cuenta exclusivamente con el banco de leche humana del UMHSS Kennedy. Aunque en Colombia no se cuenta con reportes oficiales que indiquen en qué proporción los niños de las unidades neonatales están siendo alimentados con fórmulas lácteas, y cuál ha sido el impacto de ello, lo que se percibe por referencia directa desde los profesionales encargados en las unidades neonatales, es que la cantidad de leche humana es insuficiente para los requerimientos de las mismas.

Dado lo anterior se realiza el presente estudio en el que se describen las asociaciones entre las variables antropométricas de los neonatos hospitalizados en unidad intensiva o intermedia, y el tipo de alimentación recibida, en un hospital de tercer nivel que alberga un banco de leche humana, lo que traduce en conocer a nivel local el impacto en crecimiento que tienen los diferentes tipos de alimentación suministrados.

2. Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las diferencias en medidas antropométricas (peso, longitud, perímetro cefálico) en los recién nacidos hospitalizados en unidad neonatal (Intensiva o intermedia), entre quienes reciben principalmente leche humana (Lactancia materna y/o Leche de banco), y quienes reciben principalmente leche de fórmula?

Población: Neonatos hospitalizados en unidad de cuidado intensivo o intermedio.

Intervención: Alimentación predominante con leche humana (Materna y/o de Banco de Leche Humana)

Comparada con: Alimentación predominante con fórmulas lácteas.

Outcome: Resultados en variables antropométricas.

3. Justificación

Considerando los neonatos una población especial, cuya vulnerabilidad aumenta con el bajo peso al nacer, es imprescindible garantizar en ellos la mejor opción de alimentación posible, disminuyendo al menos desde el punto de vista de seguridad alimentaria las inequidades en que nacen, y permitiéndoles en algún momento alcanzar el principio de oportunidad que merecen. Es indiscutible que “La lactancia materna proporciona a los niños el mejor comienzo para la vida”(10), y es por ello que el propósito del presente trabajo no busca justificar el reemplazo de la lactancia materna como una práctica necesaria e ideal; Sino por el contrario tiene como fin aportar al conocimiento una alternativa, no sólo razonable, sino que además ideal, en los casos en los que por diferentes motivos el neonato no puede beneficiarse del acto de ser amamantado por su propia madre. Dicha alternativa es la de los bancos de leche humana que surgen como estrategia hace más de un siglo, y que con el reconocimiento de la OMS, y del fondo para

las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF) corresponden a la primer alternativa cuando el niño no puede ser amamantado por su propia madre(11).

Para marzo de 2018 se encontraban operando aproximadamente 500 bancos de leche humana en más de 37 países en el mundo(11). En Colombia dicha estrategia inicia desde el 2007 logrando que para el 2011 se inaugure el primer banco de leche en el país, y que con la orientación recibida desde la red Iberoamericana de Bancos de leche humana, ha hecho que el nuestro sea el tercer país de Latinoamérica, después de Brasil y México, con más bancos de leche funcionando en el momento(9). Sin embargo, pese a que hay varios estudios aislados de reportes de experiencias locales, en la búsqueda realizada, hasta Octubre de 2020, en Colombia no se cuenta con ningún estudio de investigación formal autóctona, publicado y accesible, al menos a la comunidad académica general, sobre los resultados del trabajo realizado en el país para el adecuado manejo de la leche humana pasteurizada, y los desenlaces nutricionales en los pacientes a quienes ha sido administrada. Constituyendo lo anterior uno más de los obstáculos para que todavía la estrategia de bancos de leche no tenga el auge necesario para que la leche humana pasteurizada sea considerada la primera alternativa en el país, ante un neonato que no pueda ser amamantado por su propia madre. Y ello se une a las dudas ya existentes de los pediatras y neonatólogos que al encontrarse frente a la decisión para elegir primero la leche humana donada sobre la leche de fórmula, han mostrado tener dos preocupaciones principales, la primera de ellas sobre el valor nutricional de la leche humana procedente de los BLH(12) sobre lo cual busca impactar el presente trabajo, y la segunda el riesgo infeccioso ante la alimentación de los neonatos con leche humana pasteurizada, para lo que se necesitan estudios locales posteriores

Es por ello que el presente trabajo constituye una fuerte motivación para aportar al conocimiento actual sobre los beneficios de la leche humana proveniente de los bancos del país, y atender así específicamente la primera de las preocupaciones respecto al valor nutricional de la leche humana pasteurizada, describiendo las velocidades de crecimiento en los neonatos que se benefician de ella, y lograr así ampliar con datos locales, la justificación científica que a nivel mundial ha ido incrementando en la última década para la administración de leche humana pasteurizada(13). Con este trabajo se busca además servir de apoyo a quienes en el país defienden el adecuado funcionamiento de los bancos de leche humana, y mejorar su implementación como una estrategia eficaz no sólo en el

manejo de los niños internados en unidades neonatales como parte de su tratamiento de base, sino además como una estrategia que ha demostrado a nivel mundial que mejora las tasas de lactancia materna(14), especialmente en un país como Colombia en el que las tasas de lactancia materna exclusiva a los 6 meses de edad han ido disminuido progresivamente en los últimos 10 años, siendo sólo del 36,1%(15). ..

4. Objetivos

4.1 Objetivo principal

Describir las diferencias en medidas antropométricas (peso, longitud y perímetro cefálico) en neonatos hospitalizados en la unidad neonatal intensiva o intermedia de la Unidad Médica Hospitalaria en Salud (UMHES) Kennedy, en la ciudad de Bogotá, según el tipo de alimentación enteral que reciben.

4.2 Objetivos específicos

- I. Caracterizar la velocidad de crecimiento en g/k/día, y en cm/semana de los neonatos hospitalizados en la institución seleccionada.
- II. Describir las proporciones del tipo de alimentación enteral suministrado en las unidades neonatales (porcentaje de leche humana de su propia madre, pasteurizada de BLH, y de fórmula láctea aportada).

5. Marco referencial

En este se describe la importancia de las variables antropométricas a evaluar, las particularidades nutricionales en prematuros y neonatos con bajo peso al nacer, y los diferentes tipos de alimentación que pueden suministrarse en el período neonatal.

5.1 Crecimiento:

Corresponde al indicador más sensible de salud para la evaluación de la nutrición en los niños(16), y su valoración se puede estimar de diferentes formas clínicas y paraclínicas. Dentro de las variables clínicas puede valorarse la composición corporal, mediciones de gasto calórico y densitometría(17). Sin embargo en la práctica, el método de elección para su valoración, es a partir de las medidas antropométricas como peso, longitud y perímetro cefálico (18), este último de especial importancia por su relación directa con el neurodesarrollo del niño(19).

Respecto a las medidas antropométricas debe tenerse en cuenta que el niño en las diferentes etapas de su vida tiene un peso ideal dependiente de su talla, por lo que en situaciones agudas de malnutrición, aunque pueda afectarse la ganancia ponderal, la velocidad de crecimiento en relación a la talla puede permanecer estable(20). Sin embargo en los niños pequeños, y en especial en los neonatos, la disminución en la velocidad de crecimiento indica siempre que debe buscarse una enfermedad subyacente(21).

La recomendación actual de la Academia Americana de Pediatría es que el crecimiento del prematuro se aproxime al del niño a término, sin embargo debe tenerse en cuenta que hay diferencias significativas en el ambiente intra y extrauterino que afectan directamente el crecimiento de los niños(21). Es por ello que para la evaluación del crecimiento del prematuro se recomienda utilizar las curvas modificadas de Fenton y Kim, que usan como referente edad gestacional al nacer, y una vez el neonato alcance las 40 semanas de edad gestacional se recomienda el uso de las curvas de la OMS con la edad corregida en puntuaciones Z(6).

Ambas formas de evaluar las medidas antropométricas, implica compararlas con patrones de referencia poblacionales(20). Siempre teniendo en cuenta que aunque se compara el

niño con la media poblacional, lo que más debe tenerse en cuenta son las variaciones en las medidas del niño respecto a sí mismo, y cómo su situación nutricional ha tenido repercusión en los otros aspectos de su vida. Las curvas de Fenton y Kim relacionan las medidas de los niños en percentiles, los cuales indican el porcentaje de población de la misma edad y sexo que está por encima o por debajo de su medición, siendo el p50 la media poblacional(22). Las curvas actuales de la OMS permiten el registro de las medidas antropométricas teniendo en cuenta las puntuaciones Z, que corresponden a las desviaciones estándar lejos de la mediana, dado un valor absoluto para un mejor seguimiento y permite comparaciones entre niños de diferentes edades y sexos (20).

La utilidad de tener indicadores de crecimiento radica en que se puedan detectar a tiempo alteraciones que puedan repercutir de manera inmediata o a largo plazo en la salud de los niños. Dentro de las medidas de antropometría se encuentran (17).

- **Peso:** Valora masa corporal y el estado nutricional actual, es una medida que puede resultar inespecífica pues varía con la ingesta de alimentos, estado de hidratación, megalias, micciones y deposiciones. Es la medida más utilizada para realizar seguimiento al crecimiento neonatal.
- **Talla/ Longitud:** Corresponde a la dimensión longitudinal del niño. Hasta los 2 años de edad debe realizarse en decúbito y toma el nombre de longitud. Se altera en la desnutrición crónica. Permite calcular la velocidad de crecimiento en el tiempo y es muy sensible para detectar fallas del crecimiento en niños de riesgo.
- **Perímetro cefálico:** Estima de manera indirecta el desarrollo del sistema nervioso central y se altera tanto por desnutrición intrauterina como extrauterina y en anomalías fenotípicas. Se conoce que tiene relación directa con neurodesarrollo.

Además del seguimiento juicioso de la antropometría existen herramientas adicionales de tamizaje nutricional para identificar población de riesgo, una de ellas es el Neonatal nutritional screening tool (NNST) que en 2014 surge como una nueva estrategia de fácil aplicación para que de manera semanal se identifiquen los niños en riesgo, y poder dar intervenciones a tiempo a partir de la valoración del grupo de nutrición de las instituciones (23).

5.2 Bajo peso al nacer (BPN):

Por definición de la OMS se considera bajo peso al nacer a los niños que en ese momento tienen un peso inferior a los 2500 gramos si nacen a término, o menor al percentil 10 de acuerdo a la edad gestacional estimada en caso de los niños que nacen pre-término(24). La estimación mundial para el 2012 refleja entre el 15 y 20% de neonatos afectados(24). En Colombia la tasa de mortalidad perinatal y neonatal tardía reportada por el SIVIGILA hasta la semana epidemiológica 09 del 2020, corresponde a 14,3 por cada 1000 nacidos vivos, de los cuales el 24,3% de los casos se asocian a trastornos relacionados con duración corta de la gestación y con bajo peso al nacer (3). El bajo peso al nacer no sólo constituye un problema de salud pública, sino que es además una representación de la inequidad social, con la mayor proporción de casos en países de ingresos bajos y medios, especialmente en población vulnerable(24) y con limitaciones en la atención sanitaria adecuada, así como también en poblaciones con recursos limitados en educación y nutrición como las poblaciones indígenas y afro descendientes(25), los reportes de Estados Unidos son similares a los colombianos en cuanto a la mayor prevalencia del bajo peso al nacer cuando son hijos de madres solteras, afro, de un bajo nivel socioeconómico y con bajos niveles educativos(7) .

El grupo de bajo peso al nacer se encuentra entonces conformado por una población heterogénea de niños que incluyen quienes nacen pre-término, quienes nacen a término pero pequeños para su edad gestacional, y quienes comparten ambas condiciones(25).

En Colombia en el 2017 se publica un estudio de análisis multivariado realizado transversal durante el año 2013 que estima los factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer, encontrando que el bajo peso al nacer se presenta hasta 6 veces más frecuente en los niños pre-término (edad gestacional menor de 37 semanas), en hijos de madre primigestante y soltera (25).

Lo anterior hace que el riesgo para presentar dicha condición también sea de origen multifactorial(4) y que pueden corresponder a factores de riesgo maternos como comorbilidad materna asociada (hipertensión, diabetes, anemia, infecciones, desnutrición, estrés, anormalidades del cuello uterino, tabaquismo). Pero también a condiciones fetales como cromosomopatías, cardiopatías, patologías del sistema inmune, entre otras(4).

5.2.1 Condiciones anatómicas y metabólicas del prematuro

Teniendo en cuenta la alta correlación entre la prematurez y el bajo peso al nacer ya mencionada, las características anatómicas a describir corresponden a las asociadas a la prematurez. Entre ellas se encuentra que la formación gástrica se encuentra completa hacia la semana 14 de gestación, sin embargo el esfínter esofágico completa su proceso hasta la semana 28(26), haciendo los niños menores a esta edad gestacional más propensos a condiciones de reflujo. La capacidad gástrica hacia la semana 37 de gestación supone un aproximado de 20 mililitros, siendo menor en los niños con nacimiento pre-término; sin embargo las mayores alteraciones en cuanto a motilidad intestinal y vaciamiento gástrico se encuentran descritas afectando en mayor proporción a los neonatos de Muy bajo peso al nacer (<1500gramos) (26).

Los niños con bajo peso al nacer tienen menores reservas de glucógeno, lo que los hace más propensos a desarrollar hipoglucemia, si además son pre término tienen una inmadurez hepática fisiológica que les aumenta el riesgo de hiperbilirrubinemia e ictericia, y son también más vulnerables a alteraciones electrolíticas, especialmente del calcio pues tienen reservas corporales óseas menores(4).

Además de lo ya mencionado debe tenerse en cuenta que un porcentaje considerable de estos niños con bajo peso al nacer pueden requerir ventilación mecánica, lo que también condiciona su velocidad de crecimiento al limitar los volúmenes apropiados que puedan administrarse para no afectar su patología pulmonar, y que requieren por lo tanto estudio y seguimiento (27).

5.2.2 Crecimiento en niños con bajo peso al nacer

La ganancia de peso ha sido el indicador más comúnmente evaluado en los niños de bajo peso al nacer; sin embargo, no representa de manera completa su condición nutricional actual ni a futuro. Se presume que en el prematuro la ganancia de peso ideal corresponde a la que debería haber ganado de manera intrauterina, siendo correspondiente a 15-25 gramos por kilo por día entre las semanas 23 y 37(28).

Aunque la velocidad de crecimiento se ha visto que puede mejorar según ciertas condiciones nutricionales, realmente no existe una guía ideal de manejo y seguimiento nutricional para los niños pre-término(28). Los estudios recientes sugieren que el grupo de los niños con bajo peso al nacer tienen menores ganancias en medidas antropométricas, y es más difícil su reatrapaje, incluso cuando son comparados con los niños con muy bajo peso al nacer, lo que les convierte en una categoría mayor de riesgo(29).

5.2.3 Requerimientos nutricionales en el neonato pre término o de bajo peso al nacer

Existen tres grandes dilemas en los que se puede dividir el soporte nutricional en los niños pre-término, el primero de ellos corresponde al debate riesgo- beneficio con la alimentación enteral agresiva durante las primeras semanas en las que se considera el niño es más frágil. El segundo corresponde a la elección entre leche humana o leche humana fortificada versus la leche de fórmula para pre-término. Y el tercero corresponde a la indicación y seguimiento nutricional luego del alta (13).

En estos neonatos se recomienda la alimentación enteral temprana, tan pronto como su estabilidad hemodinámica lo permita(5), pues ello promueve el crecimiento de las células gastrointestinales, y disminuye el riesgo de complicaciones como la enterocolitis necrotizante y el daño neurológico. La vía de alimentación enteral elegida depende de la madurez fisiológica que le permita al neonato coordinar de manera adecuada la succión, deglución, respiración(6). Respecto a lo anterior no hay un consenso claro, pero hay reportes que indican que incluso desde la semana 32 de gestación debería intentarse por succión(7) .

Los estudios iniciales mostraban que con intervenciones agresivas que propiciaran un reatrapaje rápido del peso en los primeros días de vida podía haber menores desplomes en éste a futuro, y mejor ganancia posterior de peso y talla(13). Sin embargo dichos beneficios deben ser balanceados con estudios posteriores que muestran asociación con efectos secundarios adversos a esa ganancia acelerada del peso(13).

Tanto la OMS, como la Academia Americana de Pediatría (AAP) establecen que la leche materna (de la propia madre o donada) es el método ideal para la alimentación de los niños

de BPN por su factor protector y promotor de la salud en todos los niños, en especial aquellos de alto riesgo(7). Los estudios hasta ahora sugieren que para neonatos menores de 1500 gramos la leche humana exclusiva no es suficiente para satisfacer las necesidades de proteína, fósforo y calcio por lo que puede ser necesario el uso de fortificadores de la leche materna(13); sin embargo dichas afirmaciones no se han extrapolado en estudios para el grupo de neonatos con peso mayor a 1500gramos. Con la leche de fórmula se ha evidenciado que, si bien los neonatos pueden tener ganancia más rápida de peso, con reportes hasta de 5 gramos más por kilo por día, esta ganancia de peso no se traduce a largo plazo en mejores consecuencias en neurodesarrollo(30). Pero por el contrario dicha ganancia acelerada de peso en los primeros 1000 días puede asociarse en el futuro a obesidad infantil(31) con todo lo que ello conlleva. La ganancia acelerada de peso en niños con bajo peso al nacer también se ha visto asociada con mayores cifras tensionales a los 3 años de vida(28).

Como estándar para garantizar el crecimiento adecuado se tiene que el estímulo trófico de alimentación debe corresponder a 10-20 mililitros por kilo por día con incrementos progresivos durante los primeros 5-7 días de vida(13). Se recomienda que luego se dé una progresión rápida de la alimentación enteral especialmente en el recién nacido prematuro, con aportes hasta de 20-35cc/k/día(19). Los aportes de glucosa deben iniciarse con 6mg/k/min con incrementos hasta de 10mg/k/día para la semana de vida, los aportes de proteína deben corresponder a 3gramos por kilo por día para lograr niveles de nitrógeno ureico mayores a 40mg/dL, y los de lípidos a 0.5- 1gramo por kilo por día (13).

Respecto a la forma de administración se recomienda que si bien el neonato menor a los 1500gramos podría tener dificultades para la succión, debe estimularse la succión no nutritiva de manera paralela a la alimentación enteral por gavage, así como también podrían emplearse otras estrategias como alimentación con vaso o jeringa(19).

5.3 Opciones para la alimentación neonatal enteral

5.3.1 Leche materna:

Es la mejor opción de alimentación para los niños durante sus primeros seis meses de edad. Su conformación tanto nutricional como inmunológica es única, pues se trata de un tejido en sí mismo que contiene células, factores de crecimiento, factores antiinflamatorios y prebióticos (32). Su composición es dinámica y cambiante en relación a las necesidades del niño que se va a amantar, así como también durante cada toma su contenido varía en función de la cantidad de lo que se lacta. Dentro de dicha conformación variable se distinguen tres estadios: El primero es el calostro que se produce durante los primeros días de vida y cuyo principal valor es el inmunológico, además de su mejor calidad y cantidad proteica y de ácidos grasos poliinsaturados. Luego continúa la leche materna de transición aproximadamente entre los días cinco y catorce, ésta comparte algunas características con el calostro, pero en este caso la producción láctea se encuentra aumentada y tiene un mayor aporte proteico y mineral. Y finalmente se encuentra la leche materna madura que de las tres es la que mayor contenido graso contiene, su relación suero/caseína es de 45 a 55, la proteína del suero predominante es la alfa lacto albúmina lo que le brinda la característica de ser de más fácil digestión(33). Respecto al contenido lipídico éstos aportan cerca de la mitad de la energía que se aporta en la lactancia con mayor contenido graso en las horas de la mañana y hacia el final de las tomas(34). Tiene una alta proporción de ácidos grasos de cadena larga poliinsaturados con relaciones hasta 4 veces mayores que en la leche de vaca(35).

La composición de la leche materna también se ve influenciada por las condiciones de la madre o donante, como la relación estrecha entre la alimentación con el contenido de DHA, y las inmunizaciones maternas con el mejoramiento del potencial protector que puede aportar la lactancia(36).

Finalmente existen otros biofactores únicos a la leche materna como la lactoferrina, lisozimas, factor de crecimiento epidérmico, prostaglandinas y neurohormonas que hacen que su composición sea única (37).

5.3.2 Leche humana donada

Este término en general hace referencia a la leche humana materna que es entregada para la alimentación de un lactante diferente a su propio hijo.

La donación de leche humana como práctica para alimentar a bebés cuyas madres no estaban en condiciones de hacerlo data desde el siglo pasado(11). Como acto comunitario inicialmente surge entre personas conocidas de un mismo núcleo familiar, en el que tías o primas que estuvieran lactando alimentaban a los niños de sus familiares que por alguna condición no podían hacerlo(11). Posteriormente la práctica de amamantar hijos no propios es impulsada por los mitos sobre la lactancia materna en los que a nivel social se consideraba el amamantamiento como un acto impuro e indecoroso(11), implementándose para los años 1800 el amamantamiento a través de nodrizas quienes se dedicaban particularmente a dicho oficio. Consecuentemente luego de muchos años de encontrarse en auge el hecho de que niños fueran lactados por otras personas diferentes a sus madres, e incluso que ello se tornara en un oficio formal, estudios empiezan a mostrar diferencias entre los niños alimentados siempre con leche humana, y aquellos alimentados con leche de fórmula o leches de origen animal encontrándose principalmente divergencias en el desarrollo y funcionamiento intestinal(38).

Es así como en a partir de dicho conocimiento se abre en Viena en 1909 el primer banco de leche humana (6), pero no es sino hasta casi setenta años después que la OMS en conjunto con la UNICEF proponen la leche humana donada pasteurizada como la primer alternativa para alimentar a los bebés cuando la leche de la propia madre no se encuentra disponible, no puede ser usada o no satisface las necesidades del niño(35).

5.3.3 Bancos de leche humana (BLH)

Los bancos de leche son el organismo sanitario encargado de la recolección de leche materna donada, con el fin de pasteurizarla, conservarla y distribuirla entre los neonatos según sus necesidades, manteniendo todas las garantías sanitarias (25). Como se mencionó anteriormente su historia radica desde principios del siglo XX. Se calcula que para el 2018 se encuentran en funcionamiento aproximadamente 500 bancos de leche alrededor del mundo en cerca de 37 países (6).

Se debe tener en cuenta además que los bancos de leche humana deben ser considerados como una estrategia de salud pública, debido a que donde se encuentran implementados, éstos hacen parte de una correspondiente red de apoyo a la lactancia materna en la que

se establecen planes y programas para incentivarla, y se cuenta con reportes de centros en los que un año luego de instaurar los programas de donación de leche materna, los porcentajes de lactancia materna llegan a ser al alta hasta un 54% mayores que los previos al programa(39).

La leche humana pasteurizada es una herramienta terapéutica importante en la alimentación de los neonatos, especialmente aquellos de bajo peso (8), por lo que los bancos de leche deberían ser considerados como una estrategia constitutiva de las unidades neonatales. Si bien durante la pasteurización de la leche humana pueden perderse algunos de sus factores potencialmente protectores a nivel inmunológico, los estudios han encontrado que incluso así sigue habiendo mejores resultados en niños alimentados con leche humana donada que con leche de fórmula(40). Un ejemplo de ellos es el resultado del metanálisis de Quigley y colaboradores publicado en 2019, en el que se encuentra que los pacientes alimentados con leche de fórmula tienen casi el doble de riesgo (RR 1,87) de desarrollar enterocolitis necrosante, comparado con los pacientes alimentados con leche de fórmula(41). Otro de los grandes beneficios encontrados con la administración de la leche humana donada es que auto estimula su consumo mientras desestimula el consumo de leche de fórmula, pero además, a diferencia de ésta última, la leche humana donada no influye de manera negativa con el aprovisionamiento de leche materna por parte de las madres a sus hijos (26) con todos los beneficios que ello conlleva, constituyendo otro de los objetivos de los bancos de leche humana además de la pasteurización de la leche, como lo son fomentar, proteger y apoyar a la lactancia materna.

Sin embargo continúa siendo escasa en la literatura la exposición de estudios controlados y de calidad sobre los beneficios de la alimentación exclusiva con leche humana a neonatos con comorbilidad asociada dado que la mayoría de éstos se encuentran internados en unidades donde en algún punto se considera administrarles leche de fórmula(8) bien por indicación médica, pero además por las dificultades institucionales para promover la lactancia materna, y la no existencia global de los bancos de leche humana, ni la concepción generalizada de las grandes posibilidades y alcances que tiene hacer uso de éstos.

5.3.4 Fortificador

Es un compuesto en su mayoría derivado de productos lácteos de origen bovino, de presentación líquida o en polvo que contiene aportes adicionales de nutrientes para mejorar los existentes en la leche materna buscando aumentar el aporte calórico en aproximadamente un 20%(24), pero además proteínas, carbohidratos, calcio y zinc. Lo anterior con el objetivo de satisfacer las necesidades especialmente del prematuro de muy bajo peso al nacer.

Respecto a la fortificación de la leche materna existe mucha controversia en la actualidad, pero en general se considera que no hay justificación para su uso en los prematuros sanos mayores de 34 semanas o 1800g, dado que los efectos de la fortificación en este grupo de pacientes son escasos y de corta duración(8). Sin embargo, en los casos en los que se considere que sean necesarios, deben verse como una alternativa para enriquecer la leche materna antes de considerar la administración de fórmulas lácteas, y en dichos casos se recomienda iniciar de manera temprana la fortificación (9). En Colombia se siguen las recomendaciones de la red iberoamericana de bancos de leche en la cual no está indicada la fortificación de la leche materna.

5.3.5 Sucedáneos de la Leche materna:

También se denominan a nivel mundial preparaciones de leche en polvo para lactantes, o fórmulas lácteas, y teóricamente corresponden a la última opción cuando la leche materna y la leche donada no están disponibles o han fallado(42). Son productos diseñados para satisfacer las necesidades metabólicas de los neonatos y lactantes intentando en su composición ser por lo menos tan completos como la leche materna en términos de micronutrientes. Incluso algunos de éstos pueden dar un mayor aporte calórico que el estimado con la lactancia(41). Dentro de éstos también se incluyen los aditamentos para su suministro como biberones y demás.

Aunque la leche materna no se considera estéril, las fórmulas lácteas implican riesgos adicionales de contaminación en su fase de producción o preparación, lo cual intenta ser

mitigado en las unidades de cuidado intensivo utilizando las preparaciones líquidas listas para usar(43).

Las formulas pre término se encuentran diseñadas para cumplir con requerimientos elevados de aporte calórico, proteico y mineral con el fin de mejorar el crecimiento de estos niños e intentar aproximarlos en lo posible a lo que correspondería a su tercer trimestre de crecimiento intrauterino(42). Respecto a su composición grasa tienen aceites vegetales y ácidos grasos de cadena media. El contenido de carbohidratos se da a partir de lactosa y sucrosa, aunque las nuevas leches para niños pre término han ido reemplazando la sucrosa con otros polímeros menos osmolares(44). La fuente de proteína es la leche de vaca con relaciones suero/caseína del 60 y 40%, y se considera que el contenido proteico total es mayor que el de las leches a término. También tienen mayor contenido de sodio y potasio para compensar la pérdida renal de solutos en los niños más pequeños(4).

5.4 Métodos de alimentación enteral neonatal.

Hacen relación al mecanismo por el cual se administra la alimentación enteral al niño. Puede corresponder a la vía oral normal o en ocasiones requerir aditamentos especiales para poder garantizar los aportes a los niños.

El ideal para los niños de más de 34 semanas es la succión directa con la técnica de lactancia materna adecuada(45). Sin embargo, para aquellos niños en los cuales la anterior no es una opción, existen alternativas haciendo uso de sondas naso u oro gástricas. Estas últimas preferidas en los primeros días de vida(33). La colocación de sondas permite métodos alternativos a la succión como la alimentación por gavaje o en bolos intermitentes que consiste en la administración de volúmenes fraccionados cada dos a tres horas a través de la sonda haciendo uso de la gravedad, es decir manteniendo el continente del producto a administrar elevado esperando que éste caiga lentamente hacia la cavidad gástrica(38). Como opción al gavaje se encuentra la nutrición enteral continua en la que haciendo uso de una bomba de infusión se administran volúmenes cada cuatro a cinco horas con períodos de descanso establecidos(6)

6. METODOLOGÍA

6.1 Población:

Neonatos hospitalizados en la Unidad Neonatal del UMHES Kennedy (Unidad intermedia o de cuidado intensivo) durante los períodos comprendidos en el 01 de junio 2020 al 31 de julio de 2020 que inicien su alimentación a través de un dispositivo vía enteral.

6.1.1 Criterios de inclusión:

- Neonatos independientemente de su edad gestacional y peso al nacer, que son hospitalizados entre los meses Junio y Julio de 2020, en la Unidad Neonatal del UMHES Kennedy (Unidad intermedia o de cuidado intensivo). El tiempo de recolección de datos es propuesto a conveniencia del investigador principal.
- Neonatos que por criterio médico al inicio de la recolección de datos estén siendo alimentados a través de un tubo o dispositivo para alimentación enteral (sonda).
- Neonatos que durante la hospitalización hayan iniciado alimentación vía enteral, y dentro de su transición se encuentren recibiendo algún método alternativo de alimentación por succión (vaso o jeringa) que permita la medición del aporte.

6.1.2 Criterios de exclusión:

- Historia clínica que no complete los datos de: peso al ingreso, al menos tres controles de peso, y al menos dos mediciones de talla y perímetro cefálico durante la estancia.
- Estancia durante el estudio menor a 4 días. Elegido a conveniencia del examinador como el tiempo mínimo para evidenciar cambios en las variables de longitud y perímetro cefálico, considerándose ideal el mínimo de 7 días.
- No contar con el consentimiento informado por el acudiente. (Pese a que se trata de un estudio descriptivo, que no interfiere con el manejo de cada paciente, el requisito fue solicitado por el comité de ética de la UMHES Kennedy).

6.2 Variables

6.2.1 Demográficas

- Sexo: Correspondiente al sexo fenotípico del paciente según sus genitales externos dentro de los cuales pueden encontrarse 3 categorías
 - Femenino
 - Masculino
 - Indeterminado

- Edad gestacional: Se refiere al número de semanas cumplidas de gestación registrada en la historia clínica, según ecografía de primer trimestre, Ballard, o fecha de última menstruación confiable.
 - Recién Nacido post término: De la semana 42 o más
 - Recién Nacido a término: Hace referencia al fruto de la gestación entre la semana 37 y semana 41.
 - Recién Nacido pre término
 - Tardío: Nace entre semanas 35 a 36 semanas y 6 días.
 - Intermedio: Nace entre las semanas 32 a 34.
 - Extremo: Menor a 32 semanas

- Peso al nacer:
 - Grande: > o igual a 4000 gramos
 - Adecuado: De 2500 a 3999 gramos
 - Bajo: De 1500 a 2499 gramos
 - Muy bajo: De 1000 a 1499 gramos
 - Extremadamente bajo: De 500 a 999 gramos.

6.2.2 Tipo de alimentación administrada:

Hace referencia al contenido del producto a administrar al niño, independientemente del método utilizado para su administración (piel a piel, gavage, cuchara, taza, biberón). La descripción del producto administrado se hará en términos de lo recibido en total durante el día, relacionado con lo registrado en la historia clínica como:

- (LM) Lactancia materna: Incluye la administrada directamente por la madre en contacto piel a piel (sin que ello implique necesariamente succión), la leche materna fortificada y la administración por gavage.
- (LHP) Leche humana pasteurizada: Incluye la leche de la propia madre o de otra donante, que tuvo proceso de pasteurización en el BLH.
- (FL) Fórmula láctea: Hace referencia al preparado comercial de sucedáneos de la leche materna.
- Nutrición parenteral: Hace referencia al preparado químico de micronutrientes para ser administrados a través de vía parenteral.

6.2.3 Antropométricas

- Peso
- Longitud
- Perímetro cefálico
- Velocidad de crecimiento
 - Relativa: Corresponde a la ganancia en g/k/día
 - Absoluta: Corresponde a la ganancia en g/día

Teniendo en cuenta las anteriores definiciones se analizará la relación de los índices antropométricos de acuerdo a lo propuesto en las tablas de Fenton y Kim para el neonato pre término, y las tablas de OMS para los neonatos nacidos a término.

- Peso para la edad
- Longitud para la edad
- Perímetro cefálico para la edad

6.2.4 Tiempo de estancia en unidad de cuidado neonatal

Incluye el tiempo en días desde que el neonato ingresa al estudio, hasta que egresa de la unidad.

6.2.5 Patologías asociadas

Hace referencia a los diagnósticos registrados durante la hospitalización además de la prematurez, se tendrá en cuenta el registrado como diagnóstico principal al ingreso para

su distribución en categorías de análisis, y el primer diagnóstico asociado para la descripción del caso. Teniendo en cuenta lo anterior se tendrá como categorías:

- Hospitalización sin otras comorbilidades, sólo para ganancia de peso
- Síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido
 - Con requerimiento de ventilación mecánica y días totales de ventilación mecánica durante el registro de datos.
 - Sin requerimiento de ventilación mecánica.
- Sepsis neonatal
 - Temprana
 - Tardía
- Asfixia perinatal
- Malformaciones en estudio
- Enterocolitis necrosante
- Otras (Que se especificarán en cada caso según la condición registrada).

Y Además del peso al nacer, serán divididos aquellos neonatos con restricción del crecimiento intrauterino en una categoría independiente.

6.3 Medición:

6.3.1 Presentación del protocolo al personal asistencial de las unidades neonatales (Médicos generales, pediatras, neonatólogos y personal de enfermería)

6.3.2 Presentación del protocolo al personal de apoyo encargado de la toma de las medidas en las unidades neonatales (Médicas generales hospitalarias).

Presentación del instructivo para la toma de las medidas antropométricas (ANEXO 1). Se realizará teniendo en cuenta el protocolo institucional. Y se cuenta además con espacios programados cada mes del estudio durante el cual se resuelven dudas de las médicas encargadas de las mediciones. En el desarrollo del estudio se realizan mediciones alternadas por parte de quienes se encuentran encargadas de la toma de las medidas, la correlación del sesgo intraobservador se realiza de acuerdo a las recomendaciones dadas por la resolución 2465 de 2016 del Ministerio de Salud, descritas en el Anexo 1. Y se

establece un estimado adicional de la concordancia intraobservador con la medición de longitud de cada paciente, al menos una vez por semana, por cada una de las examinadoras en un lapso de tiempo no mayor a 48 horas para establecer la correlación entre ellas.

6.3.3 Instrumentos de medición:

Ajustados a lo habitualmente utilizado en la unidad en mención, correspondientes a cinta métrica recomendada y balanza de rango de precisión entre 10-20 gramos, que es la recomendada por el Ministerio de Salud y Protección Social (mayor descripción en ANEXO 1). Aquellos neonatos sometidos a ventilación mecánica o con protocolo de mínima manipulación son pesados según el protocolo institucional, con un registro de datos de variables antropométricas de mínimo 2 veces por semana. Y con el mínimo de registros totales, ya descritos en los criterios de inclusión.

Dentro de los instrumentos de medición no se encuentra el infantómetro, que actualmente es el estándar de oro para medición de longitud en los menores de 2 años. Sin embargo su uso en las unidades neonatales se dificulta dada la fragilidad de los pacientes, por lo que una exposición adicional fuera de las incubadoras puede resultar tanto en incremento del riesgo inherente, como en la generación de dolor con el uso del infantómetro y la técnica convencional(46). Es por ello que el presente estudio se adhiere entonces, a la forma habitual de medición de longitud de los pacientes en la unidad neonatal en estudio, que se realiza con cinta métrica. Respecto a lo anterior vale la pena anotar, que lo que ocurre en la unidad neonatal en mención, no resulta completamente discordante con tendencias descritas en estudios previos, en los que pese a conocer que el instrumento ideal es el infantómetro, el personal encargado de la medición de longitud en los neonatos, reconoce que el uso de éste se da en proporciones tan bajas como el 12 y el 19% de los casos(47), usándose en el porcentaje restante, cinta métrica(16).

6.3.4 Instrumento de registro de las medidas:

El peso del nacimiento corresponde al diligenciado por la Institución en su registro de medidas antropométricas, dispuesto en la historia clínica de ingreso de las unidades neonatales intensiva o intermedia.

Se adiciona el diligenciamiento de una base de datos propia, y única para el proyecto con el registro de las variables ya anotadas, a la cual tiene acceso únicamente el investigador principal y las dos colaboradoras encargadas de la toma de las medidas.

6.3.5 Toma de las medidas:

- Realizadas por las dos médicas hospitalarias de la Unidad Neonatal, y cuya hoja de vida se anexa al protocolo.
- Al ingreso a la unidad neonatal se realiza la toma de todas las medidas propuestas (peso, longitud y perímetro cefálico). En adelante esta medida corresponde al día cero de medición. Para aquellos neonatos que se encontraban hospitalizados previo a la fecha de inicio del estudio, la medición inicial tomada por las colaboradoras corresponderá al día cero de medición.
- El control del peso se realiza en el mismo momento del día (mañana, tarde o noche), y en lo posible tres veces por semana para evitar pérdida de pacientes durante el estudio. Sin embargo debe tenerse en cuenta que ante la fragilidad de los neonatos hospitalizados, ante la posibilidad que se encuentre restringida su manipulación, y teniendo en cuenta que el objetivo del estudio es la descripción de las variables antropométricas durante la estancia y duración de mismo, sin interferir en el manejo actual de los pacientes, se podrá estimar la velocidad de crecimiento con datos iniciales y finales, por lo cual el registro de datos finalmente se ciñe a lo expuesto en los criterios de inclusión.
- El control del perímetro cefálico y longitud se realiza una vez por semana, el día correspondiente se concertará con el personal de las unidades para evitar interferencias en sus protocolos.
- Se debe contar con un mínimo de registros para el análisis (3 registros de peso y 2 registros de longitud y perímetro cefálico).

6.3.6 Categorización de proporción de alimentación suministrada: Se realiza para la definición de variables en la unidad de análisis.

- El aporte diario se contabilizará en términos de kcal totales entregadas.
- El cálculo del aporte al final de cada semana se realiza por kcal/k/día teniendo en cuenta el registro de peso más reciente con el que se cuente.
- Al final del estudio el aporte total se contabiliza en términos de kcal totales entregadas para definir la proporción de la alimentación entregada, la cual se establece a conveniencia como principal o predominante, si su contenido supera el 50% del aporte total entregado, y mixta si los aportes se encuentran entre el 0 y el 49% del aporte.
- También se establece al final del estudio el aporte total en kcal/k/día de cada tipo de alimentación, realizando un promedio de los registros semanales previos.

6.4 Control de sesgos:

6.4.1 De las medidas antropométricas:

Es conocido que la toma de medidas antropométricas en neonatos pre término y a término representa todo un desafío en términos que sean lo más exactas y reproducibles. Históricamente los errores se encuentran asociados a la técnica, a los instrumentos y a las condiciones propias de los pacientes como su postura, movimientos y fragilidad(16). Sin embargo, a continuación, se mencionan las estrategias que se adoptan para intentar disminuir dicho riesgo de sesgo en las medidas.

Ante la posibilidad de sesgo en la toma del peso, se cuenta con el instrumento considerado ideal para la toma de la medida, además de la calibración adecuada de éste como se encuentra en el anexo 3. Respecto a la técnica, aunque la resolución 2465 de 2016 del Ministerio de Salud se encuentra diseñada para niños nacidos a término, con el fin de asegurar la calidad de las mediciones, se hace énfasis en el capítulo II del anexo técnico de la que dicta: “Revisar la medida anotada y repetir el procedimiento para validarla. Compararla con la primera medida, si varía en más de dos veces el valor de la sensibilidad

de la báscula, pesar por tercera vez. Promedie los dos valores más cercanos”. Lo anterior se explica claramente al personal colaborador en reuniones vía virtual, con la posibilidad de aclarar dudas en cualquier momento sobre la técnica de toma de las medidas, y verificando al menos una vez por mes el conocimiento de la técnica adecuada. Y respecto a las condiciones propias de cada paciente, se buscará además tener concordancia en el momento del día (mañana – Tarde o Noche) en el que se realizarán las mediciones en cada una de las unidades.

En relación al sesgo probable en la toma de la longitud, ésta se reconoce desde el inicio del estudio como mayor, determinado principalmente porque la toma de la medida se realizará con un instrumento alterno al considerado como ideal. Se intenta la consecución de calipier y knemómetro, instrumentos con los que se ha demostrado que se puede tener un estimado de la longitud más cercano, sin interferir en la movilización del paciente(48), sin embargo no fue posible obtenerlos. Por lo anterior se recurre a la cinta métrica como el instrumento para la medición de longitud, y como se explicó en el apartado de instrumentos, se realizará adhiriéndose a lo indicado como protocolo institucional, utilizando la técnica, que, con cinta métrica, ha mostrado tener mejor rendimiento.

Se establece además un estimado de la concordancia interobservadores con la medición de longitud de cada paciente, al menos una vez por semana, por cada una de las examinadoras en un lapso de tiempo no mayor a 48 horas para establecer la correlación entre ellas. Lo anterior, encontrando que en estudios previos la variación medible de la longitud en 48 horas con infantómetro, no debería tener diferencias significativas ($>0.5\text{cm}$)(47). Finalmente se espera disminuir los sesgos de la técnica de medición con educación, que ha mostrado influir de manera significativa en las mediciones en pediatría(49). Se propone entonces el acompañamiento con disponibilidad virtual por parte del investigador principal, quien cuenta con entrenamiento en toma de medidas antropométricas en pediatría, y el cual se realizará antes y durante el tiempo de toma de las medidas para verificar la técnica y uso adecuado de los instrumentos de medición.

6.4.2 De la alimentación suministrada:

Se tiene en cuenta el registro en la historia clínica del tipo de alimentación suministrada, y para efectos del estudio se registrará en la base de datos su cantidad en centímetros cúbicos (cc), considerándose ésta una variable cuantitativa continua. Se reporta además que dado el contexto de pandemia por COVID 19 en el que es realizado el estudio, durante los meses de Junio y Julio de 2020, el UMHES Kennedy es un centro de referencia en la ciudad de Bogotá para el manejo de dichos pacientes con sospecha, o casos confirmados por dicha infección viral, y además al encontrarse en una localidad considerada con altos índices de contagio, hace parte de los lugares con restricciones intermitentes para la movilidad. Es por ello que podría haberse visto limitado el acceso de las madres al banco de leche, y con ello la posibilidad de dejar leche materna para sus propios hijos.

6.4.3 Del análisis:

Ingresan para el estudio aquellos pacientes que cumplen con los criterios de inclusión, debe tenerse en cuenta que al tratarse de pacientes con patologías heterogéneas, se cuenta con la descripción de cambios antropométricos en cada caso individual. Se adiciona además una categoría de análisis para los neonatos con nutrición parenteral de acuerdo a las kilocalorías totales recibidas por este medio durante la estancia. Y Además del peso al nacer, serán divididos aquellos neonatos con restricción del crecimiento intrauterino en una categoría independiente.

6.5 Recolección de la información:

La información se registra en la base de datos directamente por las dos colaboradoras del proyecto. Sin embargo, el registro en el programa de análisis de las medidas antropométricas es llevado a cabo directamente por la investigadora principal. Se diligencia una base datos semiestructurada en la cual se dispondrá de los datos demográficos de los pacientes y el registro de las variables a evaluar.

6.6 Análisis

Creación de la base de datos en Excel y paso a través de Bulk Calculator, aplicación diseñada para graficar longitud, peso y perímetro cefálico en puntuaciones Z y en percentiles para niños pre término desde la semana 22 hasta las 50 semanas de edad gestacional, basada en las tablas de referencia de Fenton. Se realizan las gráficas de Fenton para las medidas al nacer, al inicio y al final del estudio con la herramienta Peditools(50).

Disposición de los datos en el software elegido para el cruce de variables y análisis de éstas. Se realiza el análisis de la base de datos en el programa STATA 13.0. Análisis descriptivo de los estratos entre variables. Teniendo en cuenta la categorización inicial antes descrita entre los grupos comparables. Se generará estadística descriptiva: Las variables numéricas se describirán teniendo en cuenta la normalidad de su distribución (verificada mediante métodos gráficos y pruebas estadísticas de Kolmogorov- Smirnov y Shapiro- Wilk) en promedios y desviaciones estándar (SD) o en medianas y rangos intercuartílicos (IQR). Las variables categóricas serán descritas en frecuencias absolutas y relativas. La descripción de las variables de los pacientes será realizada estratificando según tipos de alimentación enteral, adicionalmente se considera generar estratos dentro de estos grupos según las variables que se consideren puedan generar confusión en el análisis.

Se considera adicional a la estrategia de mitigación de sesgo de medición, realizar un análisis de concordancia entre las dos personas encargadas de realizar tomar las medidas antropométricas mediante el índice de correlación de concordancia de Lin (aceptando concordancia con un valor igual o mayor a 0.8) y estableciendo la variabilidad de la concordancia mediante límites de Blant y Altman; para reforzar el análisis de concordancia se considera generar un Índice de Correlación Intraclase o ICC (Aceptando concordancia con ICC >0.6) con sus respectivo intervalo de confianza; Si se evidencia discordancia entre los observadores se definirá generar subgrupos de análisis teniendo en cuenta cada investigador.

Se considerará para el análisis cambios estadísticamente significativos aquellos con $p < 0,05$, y cambios clínicamente significativos respecto al crecimiento como los que tienen un cambio de carril en las curvas de Fenton y Kim considerados en los percentiles 3, 10, 50, 90 y 97, los cuales representan cambios significativos en el perfil nutricional de los pacientes.

6.6.1 Elaboración de tablas de análisis.

Se facilita la visualización de los hallazgos encontrados en el análisis mediante la tabulación de los datos obtenidos de las variables medidas.

6.7 Divulgación:

Una vez finalizado el análisis estadístico, y generado las conclusiones del estudio, se realizará la correspondiente divulgación en el espacio designado por la Universidad, y la Institución participante, con el fin de retornar a ellos su compromiso con el estudio y la generación de conocimiento evidenciada. Además del repositorio de la Universidad, será presentado ante revistas indexadas para su consideración de publicación, y se divulgará en al menos un evento académico durante el año siguiente a la ejecución del trabajo, realizando en todos y cada uno de los casos el reconocimiento correspondiente a los participantes y colaboradores del proyecto.

7. Consideraciones éticas

Consagrado en la declaración de los derechos Humanos en su artículo 25 el derecho a la alimentación hace parte de los derechos de segunda generación (derechos sociales, económicos y culturales); después de 1966 numerosos acuerdos internacionales han

insistido en la obligatoriedad de posicionar la alimentación como un derecho al alcance de todos, en especial al alcance de aquellas personas vulnerables debido a la escasez de recursos que garantice la consecución justa, y equitativa de los alimentos(51).

La leche materna entonces, como alimento ideal para los recién nacidos, corresponde a un recurso que en especial debe garantizarse a aquellos niños que desde su nacimiento se encuentran en mayor condición de vulnerabilidad. Entendida esta como la menor capacidad de resistencia a un fenómeno amenazante, teniendo desventaja sobre el resto de la población(25). Siendo ya los neonatos una población de riesgo, dicha fragilidad aumenta si se asocia el bajo peso al nacer, que además de tener una etiología multifactorial y una distribución mundial variable, se presenta con mayor frecuencia en países de bajos ingresos, aumentando las condiciones de desigualdad para estos niños desde la primer etapa de su vida(24).

Sin embargo, debe reconocerse que existen alternativas efectivas cuando no es posible la lactancia materna adecuada e ideal, una de ellas es la que ofrece los bancos de leche humana como primera alternativa, sin embargo, su posicionamiento se ha visto limitado por la disponibilidad y otras creencias que han limitado que se visualicen globalmente como una estrategia válida en la nutrición neonatal. Y es en este punto en el cual los sucedáneos de la leche materna han tenido ventaja convirtiéndose en muchos casos en la primera alternativa a la lactancia materna ganando cada vez más espacio y confianza entre los profesionales de la salud y la vida de los niños.

Es por lo anterior que se elige realizar el presente estudio de tipo observacional en la unidad neonatal del UMHES Kennedy en Bogotá, la cual cuenta con banco de leche humana, y se propone realizar en ella el seguimiento juicioso de las variables antropométricas de los niños durante la internación, y finalmente revelar si existen asociaciones entre el tipo de alimentación que los niños recibieron y el comportamiento de dichas variables. El investigador principal permanecerá durante todo su desarrollo como observador, y se declara que no existe ningún conflicto de intereses con el desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, el presente proyecto es considerado de riesgo mínimo por su carácter prospectivo, el cual tiene como fin vincular al personal asistencial con la realización de éste, generar

compromiso en la adecuada medición de las variables, y de esta manera tener el menor margen de error posible entre los datos. Y dado que se trata de un trabajo de tipo descriptivo no habrá interferencia entre las decisiones médicas tomadas en el tipo de nutrición de los niños ni en ningún otro aspecto clínico. El desarrollo del proyecto se propone cumpliendo con lo propuesto por la declaración de Helsinki, con la confidencialidad y protección de los datos que corresponde, y dado que la realización del estudio es observacional a partir de los registros derivados de la historia clínica, no requiere la toma de consentimiento informado individual. Sin embargo, éste se tiene como requerimiento del comité de ética de la subred a la que pertenece la UMHES Kennedy, Institución en la cual se llevará a cabo el estudio, por lo cual se realizará la toma de consentimiento informado con el acudiente de cada paciente.

Se espera al final del estudio contar con datos confiables locales que permitan describir las velocidades de crecimiento de los niños y la asociación con su tipo de alimentación, generando al menos en los profesionales vinculados con dichos niños la expectativa por apropiarse del conocimiento ya existente sobre los beneficios e importancia de la lactancia materna, y la leche humana pasteurizada como su principal alternativa. Y generar en la comunidad académica inquietud sobre la importancia de generar más estudios como este dirigidos a poder ofrecer lo mejor a los niños de nuestro país.

8. Resultados

Se realiza la recolección de datos durante los meses de junio y julio de 2020, durante el contexto de pandemia por COVID 19. Durante dichos meses la ocupación promedio de la unidad neonatal (intensiva e intermedia) corresponde a 21 pacientes. Siguiendo los criterios de exclusión expuestos en la metodología, se excluye uno de los pacientes por malformación mayor (hidrocefalia), tres de ellos por no lograrse firma del consentimiento informado (pacientes a cargo del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar).

Existe un grupo de pacientes que, aunque inicialmente no tienen criterios de exclusión, no se logran evaluar dado que se trata de pacientes con prematurez extrema, en protocolo de mínima manipulación durante la estancia hospitalaria, y dado que el estudio tiene como premisa ética no interferir en los protocolos de las unidades neonatales, al no poderse realizar las mediciones, se excluyen del trabajo.

Finalmente cumplen con criterios de inclusión trece pacientes, de los cuales con uno de ellos no es posible completar los datos necesarios para el análisis, por lo cual es excluido, quedando definitivamente doce pacientes (57% del promedio total de ocupación), sobre los cuales se generan los resultados del presente trabajo. En ese grupo de pacientes se evidencia un tiempo de permanencia en el estudio con mediana de 16 días (iqr: 8,5 – 28 días).

Los casos corresponden a 7 pacientes de sexo femenino y 5 de sexo masculino, todos ellos prematuros, con edades gestacionales al nacer comprendidas entre las 27 y las 34 semanas. Todos ellos con bajo peso al nacer, sin embargo, teniendo en cuenta los percentiles de Fenton para el nacimiento, 9 de los pacientes tuvieron peso adecuado para su edad gestacional, 1 de ellos nace grande para la edad gestacional, y 2 de ellos tuvieron restricción de crecimiento intrauterino asimétrica.

Al ingresar al estudio los pacientes se encontraban entre las 31 y 37 semanas de edad gestacional, y se encuentra que 6 pacientes tenían peso al ingreso inferior al percentil 10, y 5 de pacientes longitud inferior al percentil 10. Respecto a los diagnósticos de ingreso a las unidades neonatales, la mayoría de los casos, correspondiente a un 83%, son pacientes con patología respiratoria, que asociada con déficit de surfactante corresponde al 66,6% de los casos totales. Encontrando que el principal motivo de hospitalización para dichos pacientes son condiciones asociadas a la prematurez como se muestra en la tabla 1.

Caso Número	Al Nacimiento				Al ingreso al estudio	
	Sexo	EG*	Peso (g)	Clasificación según el peso	Edad	Diagnóstico
1	Femenino	34 0/7	1710	PAEG	6 días	Íleo neonatal
2	Masculino	34 0/7	1830	PAEG	10 días	SDR (Déficit de Surfactante)

3	Masculino	34 0/7	1780	PAEG	10 días	SDR (Déficit de Surfactante)
4	Masculino	34 0/7	2110	PAEG	6 días	Sepsis neonatal temprana
5	Femenino	34 0/7	1510	BPEG	5 días	SDR (Déficit de Surfactante)
6	Femenino	31 0/7	1410	PAEG	6 días	SDR (Déficit de Surfactante)
7	Femenino	33 0/7	1260	BPEG	0 días	SDR (Déficit de Surfactante)
8	Femenino	27 0/7	780	PAEG	70 días	SDR (Taquipnea transitoria del recién nacido)
9	Femenino	32 0/7	1710	PAEG	2 días	SDR (Taquipnea transitoria del recién nacido)
10	Masculino	30 0/7	1530	PAEG	1 día	SDR (Déficit de Surfactante)
11	Masculino	28 0/7	1710	PGEG	36 días	SDR (Déficit de Surfactante)
12	Femenino	32 0/7	2290	PAEG	13 días	SDR (Déficit de Surfactante)
* EG: Corresponde a la edad gestacional en semanas y fracción de semana cumplidas						
**Percentil (Puntaje Z): Calculados con la aplicación PediTools						
PAEG: Peso Adecuado para la edad gestacional						
BPEG: Bajo Peso para la edad gestacional						
PGEG: Peso grande para la edad gestacional						
SDR: Síndrome de dificultad respiratoria						

Teniendo en cuenta que se trata de un número limitado de pacientes, para el análisis de las variables antropométricas se decide valorar la normalidad de la distribución de las variables numéricas, se inicia análisis con pruebas de Shapiro-Wilk y de Kolmogorov-Smirnov, y análisis de distribución normal mediante gráficos de densidad de Kernel, concluyendo que la mayoría de las variables numéricas presenta una distribución diferente a la normal, motivo por el cual se considera, para la descripción estratificada según el predominio de leche humana en la dieta, utilizar mediana y rangos intercuartílicos como medidas de tendencia central y dispersión para la descripción de los hallazgos como aparece en la tabla 2.

Variable		Alimentación que predomina		Valor de p
		Leche Humana (LM o LHP)	Otra Alimentación (FL o NPT)	
Total de pacientes (n)		7	5	
Sexo (n)	Femenino	2	5	
	Masculino	5	0	
Edad gestacional en semanas: mediana (iqr)		31 (28-34)	32 (31-33)	p=0,68
Diagnóstico de ingreso a UCI neonatal (n)	Déficit de Surfactante	5	3	
	Taquipnea transitoria	1	1	
	íleo Neonatal	0	1	
	Sepsis neonatal temprana	1	0	
Estancia en UCI neonatal en días: mediana (iqr)		10 (8-25)	22 (9-38)	p=0,68

n: Número de pacientes

Se encuentra que respecto al tipo de alimentación suministrada, la leche humana (materna o pasteurizada), corresponde a la alimentación predominante de 7 de los pacientes del estudio (definida para este caso como más del 50% del aporte calórico total) Vale la pena anotar que no se logró diferenciar el aporte de leche humana entre leche de la propia madre y LHP, por lo que los aportes provenientes del BLH se registran todos en conjunto como leche humana. En la tabla 3 se observa que el volumen final administrado en todos los pacientes evaluados fue de 166,03cc/Kg (iqr: 153,04 – 181,29cc/Kg), lo que representa un aporte calórico final promedio de 146,15 Kcal/Kg/día.

	Alimentación que predomina		Valor de p
	Leche Humana (LM o FL)	Otra Alimentación	
kcal final aportadas (kcal/kg/día), mediana (iqr)*	135,38 (121,08 – 145,96)	130,91 (129,36 – 156,98)	p=0,81
Vol final aportado (cc/kg), mediana (iqr)*	168,42 (151,35 – 181,44)	163,64 (161,70 – 181,13)	p=0,81

*Se expone en mediana y rangos intercuartílicos ante la no distribución normal de los datos

Durante el estudio se realiza la caracterización individual de las variables antropométricas de los pacientes encontrando en algunos de ellos cambios en los carriles de crecimiento como se describe a continuación y se expone en la tabla 3.

Para el paciente 1 la ganancia de peso durante el estudio fue de 210gramos respecto a su ingreso a este, y 70 gramos respecto al nacimiento. En el paciente 2 la ganancia de peso fue de 270 gramos al compararlo con su peso de ingreso, y de 120 gramos respecto al nacimiento. En el paciente 3 se encuentra una ganancia de 560 gramos respecto al ingreso al estudio, y 160 gramos respecto al nacimiento. En el paciente 4 el peso aumenta 280gramos comparado con el ingreso al estudio, y 320 gramos respecto al nacimiento. En los primeros tres pacientes descritos, estos la disminución en el peso implica un cambio hacia un carril inferior de crecimiento respecto al nacimiento, mientras que en el cuarto paciente el carril de crecimiento permanece estable. Y en ninguno de estos cuatro primeros pacientes se encuentra cambio del carril de crecimiento al final del estudio comparado con el inicio del estudio.

En el paciente 5 la ganancia de peso respecto al ingreso fue de 1155 gramos, y de 1140 gramos respecto al nacimiento, mejora en su carril de peso final respecto al ingreso, sin embargo, no logra el percentil 10 de crecimiento durante el tiempo de observación.

TABLA 4. Caracterización de crecimiento ponderal por paciente durante el estudio.

Caso Número	AL NACIMIENTO			AL INICIO DEL ESTUDIO			AL FINAL DEL ESTUDIO		
	EG*	PESO (g)	PERCENTIL (PUNTAJE Z)**	EG*	PESO (g)	PERCENTIL (PUNTAJE Z)**	EG*	PESO (g)	PERCENTIL (PUNTAJE Z)**
1	34 0/7	1710	15% (-1.04)	34 6/7	1570	3% (-1.92)	36 0/7	1780	2% (-2.05)
2	34 0/7	1830	15% (-1.03)	35 3/7	1680	2% (-2.17)	36 6/7	1950	1% (-2.28)
3	34 0/7	1780	12% (-1.15)	35 3/7	1380	0% (-2.90)	36 6/7	1940	1% (-2.30)
4	34 0/7	2110	36% (-0.35)	34 6/7	2150	23% (-0.73)	36 0/7	2430	25% (-0.68)
5	34 0/7	1510	6% (-1.56)	34 5/7	1495	2% (-2.04)	40 0/7	2650	5% (-1.69)
6	31 0/7	1410	42% (-0.21)	31 6/7	1400	25% (-0.69)	35 2/7	1850	8% (-1.43)
7	33 0/7	1260	5% (-1.66)	33 0/7	1230	4% (-1.74)	39 0/7	2180	1% (-2.53)
8	27 0/7	780	27% (-0.61)	37 0/7	1350	0% (-4.05)	41 3/7	2140	0% (-3.66)
9	32 0/7	1710	53% (0.08)	32 2/7	1570	32% (-0.46)	35 1/7	1620	2% (-1.96)
10	30 0/7	1530	69% (0.49)	30 1/7	1530	65% (0.40)	33 4/7	1900	27% (-0.63)

11	28 0/7	1710	100% (3.27)	33 1/7	1570	18% (-0.92)	33 6/7	1620	12% (-1.19)
12	32 0/7	2290	95% (1.66)	33 6/7	2010	42% (-0.20)	34 3/7	2060	34% (-0.40)

* EG: Corresponde a la edad gestacional en semanas y fracción de semana cumplidas

**Percentil (Puntaje Z): Calculados con la aplicación PediTools

Sexo
Femenino

Sexo
Masculino

El paciente 6 presentó un aumento de 450 gramos respecto al ingreso, y de 440 gramos respecto al nacimiento, con peso al egreso en carril de crecimiento mayor al percentil 10. El paciente 7 gana 950 gramos al final del estudio respecto al ingreso a este, y 920 gramos respecto al nacimiento. Para el caso del paciente 8 la ganancia es de 790 y 1360 gramos respecto al ingreso al estudio, y al nacimiento respectivamente. El paciente 9 al final gana 50 gramos respecto al ingreso al estudio y pierde 90 gramos respecto al nacimiento. Sin embargo, lo antes descrito representa una disminución en el carril de crecimiento de peso respecto nacimiento para los pacientes 6, 8 y 9. Mientras permanece estable para el paciente 7. Y respecto al ingreso al estudio, los cambios en el peso implican disminución en el carril de crecimiento para los pacientes 6, 7 y 9, siendo estable en el paciente 8.

Vale la pena anotar hasta aquí, que para el momento en que se inicia la observación, los primeros siete pacientes se encontraban en su primera semana de vida, y para el momento en el que finaliza la observación, todos los pacientes ya habían superado los 14 días de vida en los que se considera para el paciente prematuro una pérdida de peso fisiológica.

En el paciente 10 la ganancia de peso es de 370 gramos respecto al ingreso, y respecto al nacimiento, probablemente en relación con su ingreso al estudio al primer día de vida.

En los pacientes 11 y 12 se encuentra una ganancia de peso de 50 gramos respecto al ingreso al estudio, y una pérdida de 90 gramos y 230 gramos respecto al nacimiento respectivamente. En estos últimos dos pacientes vale la pena anotar que el tiempo de observación durante el estudio corresponde a la primera semana de hospitalización en la unidad neonatal, por lo que no se descarta que la morbilidad asociada sea responsable de dichas pérdidas.

Para el caso de la longitud es importante mencionar las variaciones interexaminadores que se encuentran considerando que la medida al nacimiento no fue realizada por los colaboradores del presente trabajo, por lo que para fines del estudio la velocidad de crecimiento se determina con las medidas tomadas al ingreso a la unidad neonatal, realizadas por alguna de las dos examinadoras como se mencionó en la metodología. Se encuentra, por ejemplo, que en tres de los casos, específicamente en los pacientes 1, 7 y 11, la medida de longitud al ingreso del estudio es inferior a la realizada al nacimiento, al menos en 3 centímetros, como se expone en la tabla 5.

TABLA 5. Caracterización de longitud por paciente durante el estudio.									
Caso Número	AL NACIMIENTO			AL INICIO DEL ESTUDIO			AL FINAL DEL ESTUDIO		
	EG*	LONGITUD (cm)	PERCENTIL (PUNTAJE Z)**	EG	LONGITUD (cm)	PERCENTIL (PUNTAJE Z)**	EG	LONGITUD (cm)	PERCENTIL (PUNTAJE Z)**
1	34 0/7	45	65% (0.38)	34 6/7	41,3	6% (-1.56)	36 0/7	43	9% (-1.35)
2	34 0/7	43	25% (-0.69)	35 3/7	43	8% (-1.42)	36 6/7	44,5	4% (-1.71)
3	34 0/7	43	25% (-0.69)	35 3/7	43,5	8% (-1.42)	36 6/7	46,5	19% (-0.88)
4	34 0/7	***	***	34 6/7	40	1% (-2.33)	36 0/7	42	2% (-2.11)
5	34 0/7	41	13% (-1.13)	34 5/7	46	66% (0.41)	40 0/7	48,5	14% (-1.07)
6	31 0/7	43	89% (1.21)	31 6/7	43	77% (0.73)	35 2/7	50	95% (1.68)
7	33 0/7	45	81% (0.88)	33 0/7	30	0% (-4.76)	39 0/7	47,5	14% (-1.08)
8	27 0/7	32	15% (-1.02)	37 0/7	41,5	0% (-2.63)	41 3/7	43,5	0% (-3.96)
9	32 0/7	45	92% (1.41)	32 2/7	41,3	40% (-0.25)	35 1/7	42,5	9% (-1.32)
10	30 0/7	41	76% (0.72)	30 1/7	41	74% (0.64)	33 4/7	43	32% (-0.46)
11	28 0/7	45	100% (3.93)	33 1/7	41,3	24% (-0.69)	33 6/7	42,5	25% (-0.68)
12	32 0/7	41	46% (-0.10)	33 6/7	45	67% (0.45)	34 3/7	46	71% (0.55)

* EG: Corresponde a la edad gestacional en semanas y fracción de semana cumplidas

**Percentil (Puntaje Z): Calculados con la aplicación PediTools

***No se cuenta con el dato disponible.

Sexo
Femenino

Sexo
Masculino

Se realiza la entonces descripción correspondiente a los cambios durante la realización del estudio, en los que se encontró una adecuada correlación interobservadores; y si bien en todos los pacientes se encuentra un aumento en cm respecto a la medida del ingreso al estudio, en siete de ellos el carril de crecimiento permanece estable, mientras que para el caso de los pacientes 5, 9 y 10, la longitud medida al final, representa cambio hacia un carril inferior respecto al ingreso del estudio. Y, en los pacientes 3 y 7 se encuentra cambio hacia un carril superior de crecimiento.

En la caracterización del perímetro cefálico también hay variabilidad interexaminadores como en el caso descrito anteriormente con la longitud. Y se encuentra que para el caso de los pacientes 2, 3 y 7 la medición de perímetro cefálico es por lo menos 1,5cm inferior a la reportada del nacimiento como se visualiza en la tabla 6.

Caso Número	AL NACIMIENTO			AL INICIO DEL ESTUDIO			AL FINAL DEL ESTUDIO		
	EG	PC	PERCENTIL (PUNTAJE Z)	EG	PC	PERCENTIL (PUNTAJE Z)	EG	PC	PERCENTIL (PUNTAJE Z)
1	34 0/7	29	13% (-1.10)	34 6/7	29,5	6% (-1.59)	36 0/7	30,2	6% (-1.53)
2	34 0/7	32	72% (0.58)	35 3/7	30	7% (-1.51)	36 6/7	34	70% (0.52)
3	34 0/7	32	72% (0.58)	35 3/7	30,5	7% (-1.51)	36 6/7	33,5	44% (-0.16)
4	34 0/7	***	***	34 6/7	32	55% (0.12)	36 0/7	33	59% (0.23)
5	34 0/7	29,5	13% (-1.10)	34 5/7	30	20% (-0.84)	40 0/7	34,5	31% (-0.51)
6	31 0/7	27	27% (-0.61)	31 6/7	27	12% (-1.15)	35 2/7	32	58% (0.20)
7	33 0/7	30	57% (0.16)	33 0/7	24	0% (-3.87)	39 0/7	33,5	20% (-0.83)
8	27 0/7	23	20% (-0.84)	37 0/7	30	2% (-2.03)	41 3/7	32	1% (-2.53)
9	32 0/7	29	54% (0.11)	32 2/7	29,5	47% (-0.07)	35 1/7	29,5	4% (-1.75)
10	30 0/7	29	85% (1.02)	30 1/7	29	82% (0.92)	33 4/7	31,2	56% (0.16)
11	28 0/7	29	100% (2.85)	33 1/7	29,5	28% (-0.60)	33 6/7	29,5	15% (-1.02)
12	32 0/7	31	93% (1.46)	33 6/7	32	84% (1.00)	34 3/7	32,5	75% (0.67)

* EG: Corresponde a la edad gestacional en semanas y fracción de semana cumplidas

**Percentil (Puntaje Z): Calculados con la aplicación PediTools

***No se cuenta con el dato disponible.

Sexo Femenino
Sexo Masculino

Respecto a las mediciones realizadas en el presente trabajo se encuentra que en diez de los casos hay crecimiento del perímetro cefálico al menos de 0,5 cm; mientras que en los pacientes 9 y 11 no hubo aumento de la medida final respecto a la inicial. Considerándose ambos casos diferentes, dado que en el paciente 9 habían transcurrido casi 3 semanas entre las dos mediciones, por lo que al final representa una disminución en el carril de crecimiento para el perímetro cefálico, mientras que en el paciente 11 la diferencia entre las dos medidas es de 5 días, permaneciendo el carril estable. En relación a lo anterior, el perímetro cefálico permaneció estable para los carriles de crecimiento en siete de los pacientes, y mejoró en cuatro de ellos (pacientes 2, 3, 6 y 7).

En los casos de pacientes que nacieron con restricción del crecimiento asimétrica, se observa que el carril de crecimiento en peso, longitud y perímetro cefálico permanece estable para el paciente 5, mientras que en el caso del paciente 7 empeora. Y ninguno de ellos logra durante la observación superar el percentil 10 de crecimiento en el peso, con 6 semanas de edad postnatal.

Finalmente se describe que los pacientes 3, 6 y 7 logran mejorar el carril de crecimiento tanto en longitud como en perímetro cefálico respecto al ingreso, teniendo al final del estudio ambas medidas en un carril mayor al percentil 10. Y la mejor evolución antropométrica en el tiempo de observación lo tuvo el paciente 6, alimentado predominante con leche humana, siendo el único paciente con las tres medidas al final del egreso en carril de crecimiento mayor al percentil 10, con mejoría en el carril de crecimiento para las dos medidas longitudinales (longitud y perímetro cefálico).

Para una mejor visualización de lo antes descrito, se realizan las gráficas de Fenton y Kim para cada paciente en las cuales el punto de la primera medida corresponde a los datos del nacimiento, el segundo punto corresponde a los datos de ingreso al estudio, y el último punto corresponde a las medidas al final del estudio, como se expone a continuación:

Imagen 1. Gráfica de Fenton y Kim paciente 1.

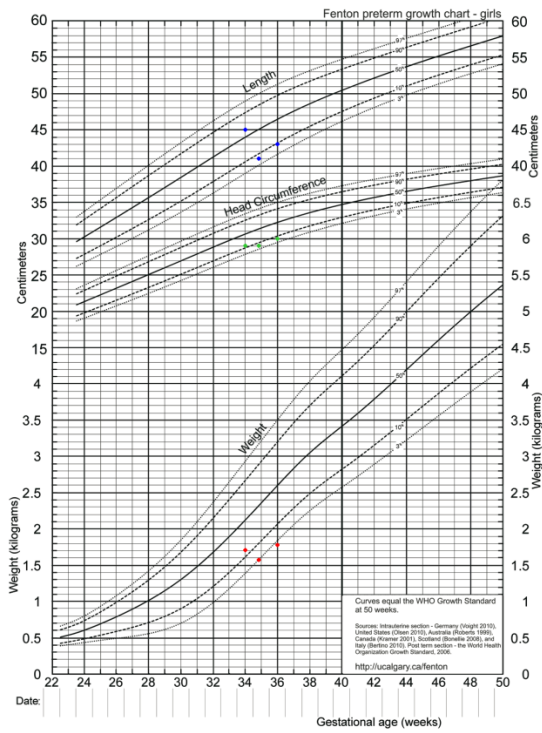


Imagen 2. Gráfica de Fenton y Kim paciente 2.

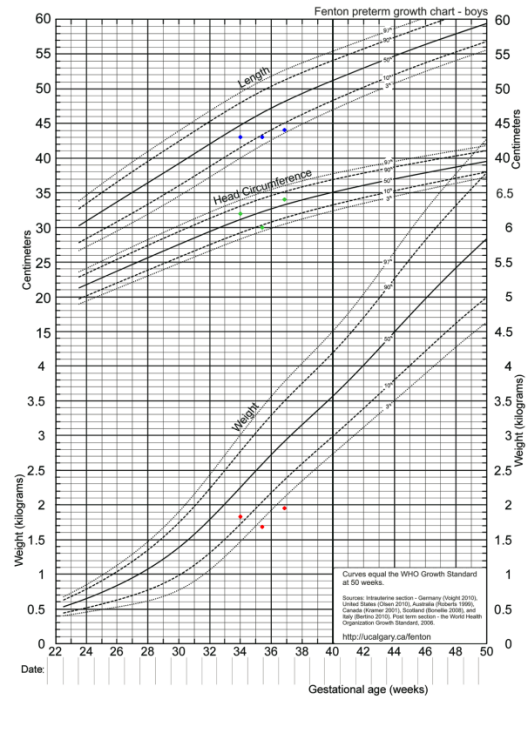


Imagen 3. Gráfica de Fenton y Kim paciente 3.

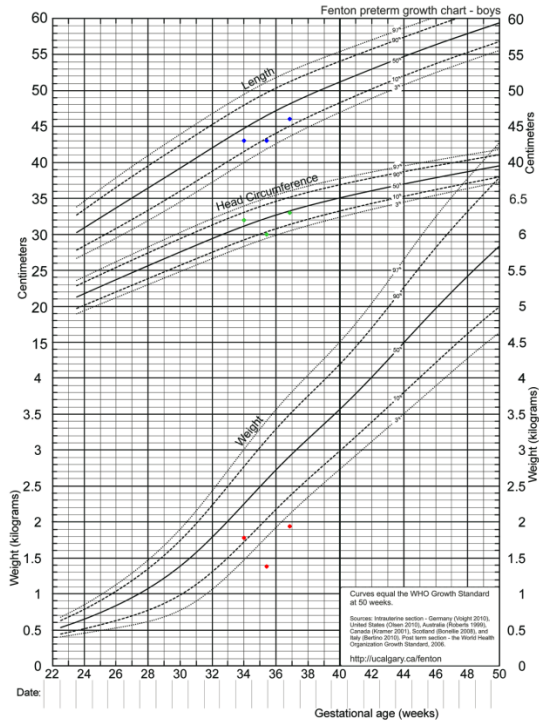


Imagen 4. Gráfica de Fenton y Kim paciente 4

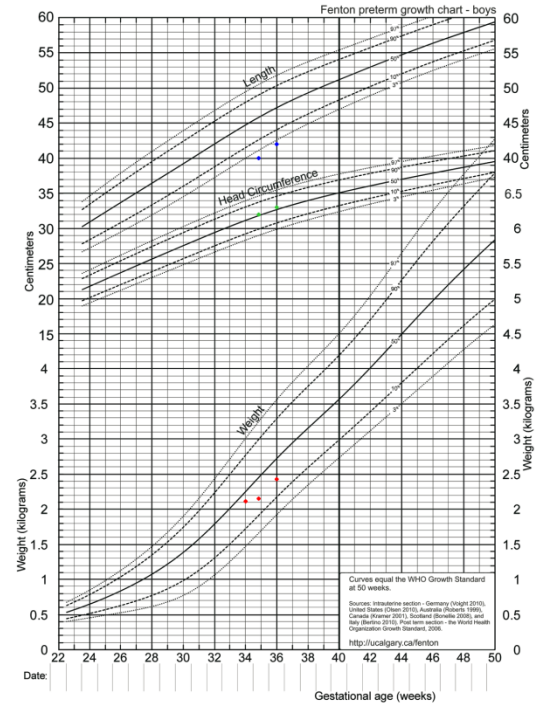


Imagen 5. Gráfica de Fenton y Kim paciente 5.

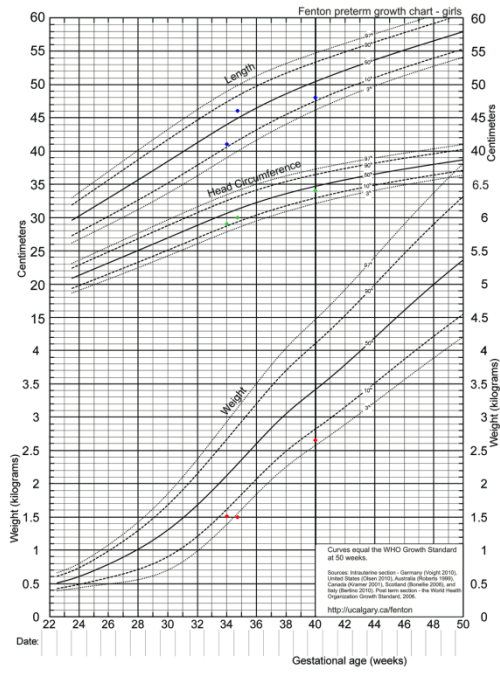


Imagen 6. Gráfica de Fenton y Kim paciente 6.

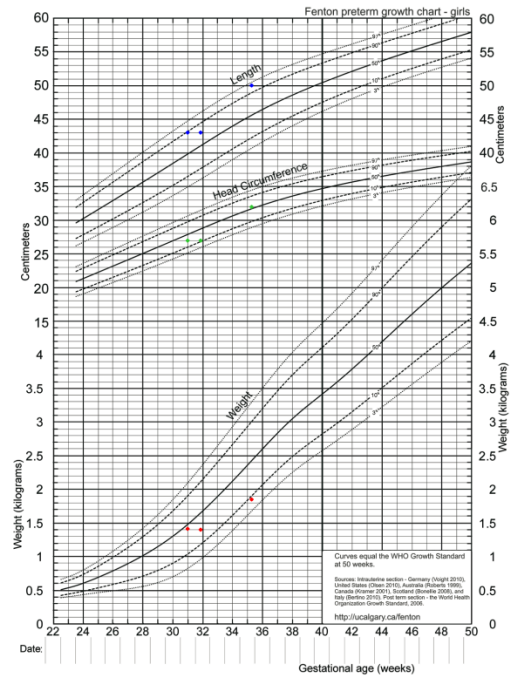


Imagen 7. Gráfica de Fenton y Kim paciente 7

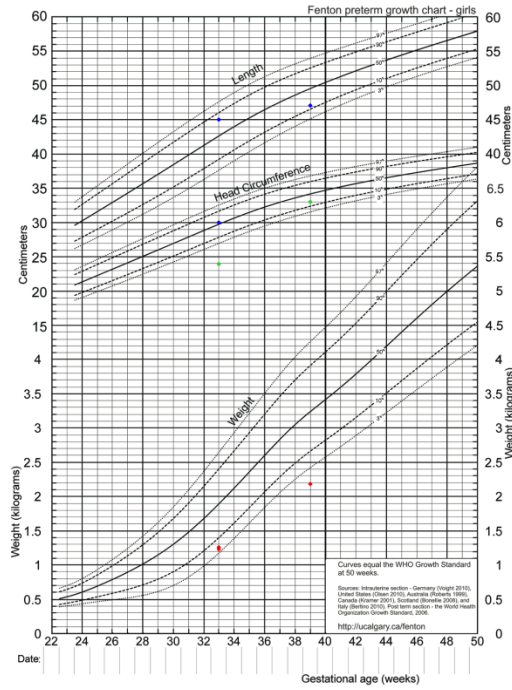


Imagen 8. Gráfica de Fenton y Kim paciente 8

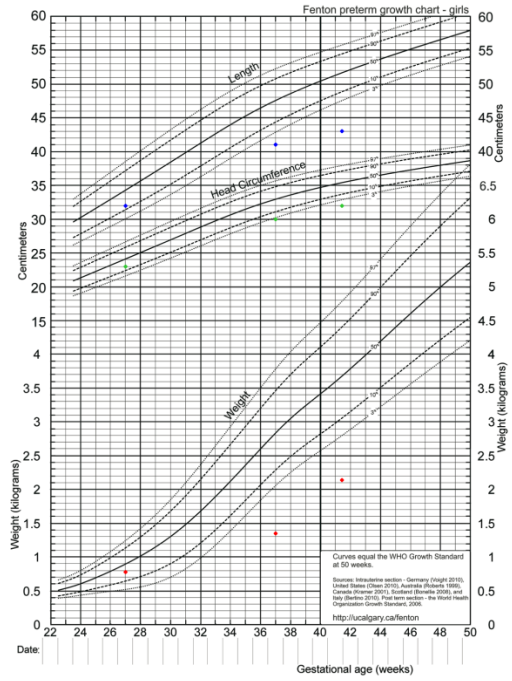


Imagen 9. Gráfica de Fenton y Kim paciente 9

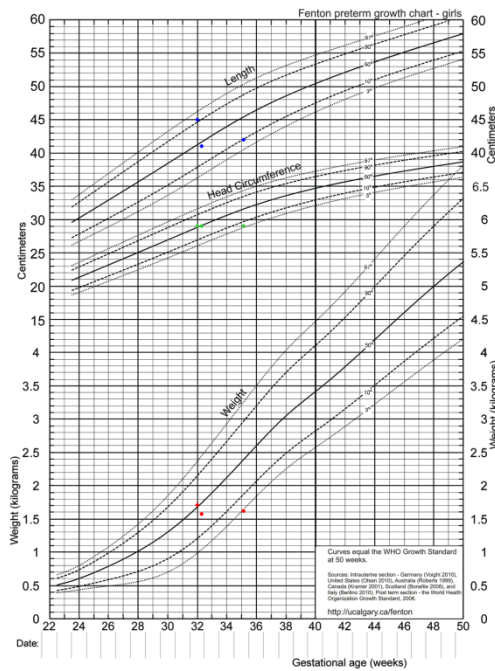


Imagen 10. Gráfica de Fenton y Kim paciente 10

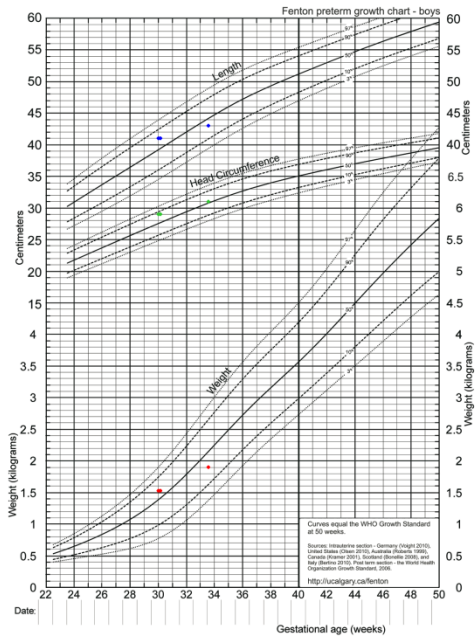


Imagen 11. Gráfica de Fenton y Kim paciente 11

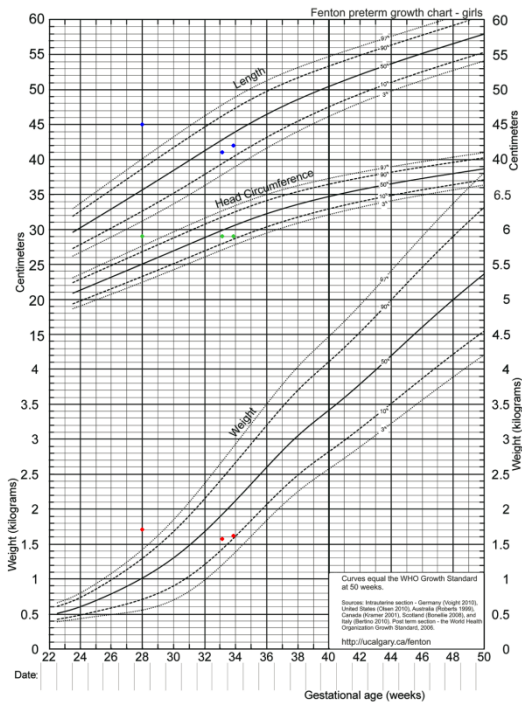
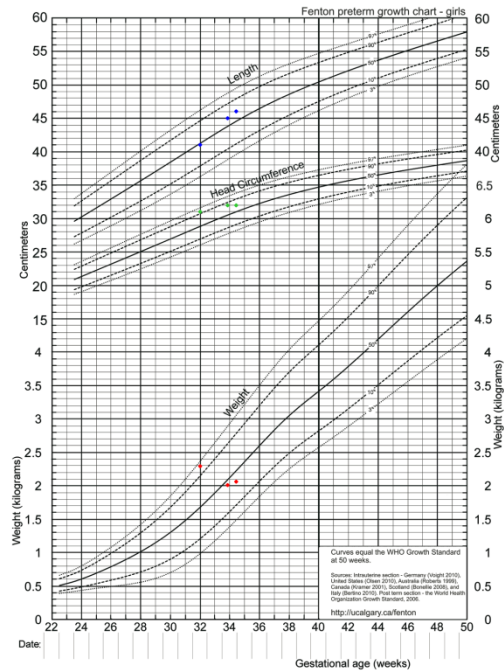


Imagen 12. Grafica de Fenton y Kim paciente 12



Con los aportes antes mencionados, quienes recibieron predominantemente leche humana, lograron una velocidad de crecimiento relativa respecto al peso de 14,5 g/k/día, sin encontrarse diferencias significativas ($p=0,46$) respecto al 41,7% de pacientes quienes recibieron principalmente fórmula láctea de prematuros y tuvieron una velocidad de crecimiento relativa de 11,88 (8,46 – 14,54) como se expone en la tabla 7.

Tabla 7. Descripción de medianas por grupos de pacientes según alimentación predominante

Variable: mediana (iqr)*	Dieta predominante Leche Humana (LM o LMP) N=7	Predominio otro tipo de alimentación (FL o NPT) N=5	Valor de p
Peso al ingreso (g)	1530 (1425 – 1790)	1565 (1507,5 - 1610)	
Percentil de peso al ingreso (%)	14% (0 - 31%)	32% (4 - 41%)	
Peso al egreso (gr)	1940 (1890 - 2160)	1960 (1940 - 2150)	p=0,46
Percentil de peso al egreso (%)	6% (2 – 13%)	13% (9 – 16%)	p=0,19
Diferencia peso (gr)	360 (240 - 450)	330 (265 - 840)	p=0,74
Velocidad de crecimiento (g/kg/día)	14,53 (9,36 – 16,16)	11,88 (8,46 – 14,54)	p=0,46
Longitud al ingreso (cm)	42,5 (41 - 43,25)	41,25 (40,15 - 45)	
Percentil de longitud al ingreso (%)	17% (1 – 67%)	24% (10 – 74%)	

Longitud al egreso (cm)	43,4 (42,75 – 46,5)	46,75 (44 – 47,5)	p=0,25
Percentil de longitud al egreso (%)	17% (0 – 34%)	23% (14 – 52%)	P=0,46
Diferencia longitud (cm)	1,9 (1,5 – 3,0)	2 (1,75 – 3,85)	p=0,33
Velocidad de crecimiento longitud (cm/semana)	1,05 (0,43 – 1,97)	1,36 (1,23 – 2,89)	p=0,29
Perímetro cefálico al ingreso (cm)	31 (29 – 31,5)	30,5 (29,5 – 31)	
Percentil Perímetro cefálico al ingreso (%)	24% (11 – 70%)	87% (15 – 87%)	
Perímetro cefálico al egreso (cm)	32 (31,75 - 34)	32,5 (32,5 – 33,25)	p=0,80
Percentil Perímetro cefálico al egreso (%)	62% (33 – 65%)	67% (25 – 67%)	p=0,56
Diferencia perímetro cefálico (cm)	2,15 (0,75 – 3,65)	1,5 (0,75 – 4,0)	p=1,00
Velocidad de crecimiento Perímetro cefálico (cm/semana)	0,66 (0,45 – 2,10)	0,74 (0,58 – 0,86)	p=0,94
*Realizado con los promedios de las dos examinadoras en las medidas iniciales y finales para Longitud y Perímetro cefálico			

Para el caso de la longitud, quienes recibieron predominantemente leche humana lograron una velocidad en cm/semana de 1,05 (0,43 – 1,97), que comparada con los cm/semana 1,36 (1,23 – 2,89) de quienes recibieron otro tipo de alimentación, no tienen una diferencia estadísticamente significativa (p=0,29).

Y respecto al perímetro cefálico se encuentra que la velocidad de crecimiento en cm/semana fue del 0,66 (0,45 – 2,10) para quienes recibieron predominantemente leche humana vs 0,74 (0,58 – 0,86) en quienes no lo hicieron, y en este caso tampoco con diferencia estadísticamente significativa p=0,94.

Se cuenta además con la caracterización del aporte en alimentación por cada paciente y se describe en cada uno de ellos la velocidad de crecimiento de manera individual como aparece detallado en la tabla 8. Los pacientes logran alimentación enteral plena (considerada como volumen >120cc/k/día), entre el día 1 y el día 9 de ingreso al estudio. Teniendo los pacientes 2, 3, 8, 11 y 12 alimentación enteral plena al primer día de ingreso al estudio, y los demás con un promedio de 4,5 días hasta lograrlo.

Durante el estudio, 4 de los pacientes recibieron nutrición parenteral con una duración promedio de 12,7 días. En 2 de los pacientes, pacientes 7 y 10, ésta corresponde a su alimentación predominante, en ambos pacientes el peso cambia de carril hacia uno menor, el paciente 7 mejora el carril de crecimiento en longitud y perímetro cefálico, mientras que el paciente 9 baja de carril en todas las medidas.

TABLA 8. Relación de tipo de alimentación, aporte energético y velocidad de crecimiento									
Caso Número	Kcal aportadas al final del estudio		Tipo de alimentación				Velocidad de Crecimiento		
	Total de Kcal	kcal/k*/día **	LH (%)	FL (%)	NPT (%)	Predominante	Peso (g/K/día)	Longitud (cm/sem)	Perímetro cefálico (cm/sem)
1	1955,2	122,04	34,86	65,13	0	Fórmula láctea	14,86	1,32	0,54
2	3273,6	167,87	59,53	40,46	0	Leche Humana	16,07	1,05	2,8
3	3164	163,09	57,21	42,78	0	Leche Humana	40,57	2,1	2,1
4	2165	111,36	59,79	40,2	0	Leche Humana	16,27	1,75	0,875
5	9944,13	98,75	49,59	50,4	0	Fórmula láctea	20,33	0,46	0,82
6	2994,06	67,43	63,09	27,65	9,25	Leche Humana	13,39	2,04	1,45
7	5978,6	65,29	40,38	0	59,61	Nutrición parenteral	18,38	2,91	1,58
8	10114,2	152,46	66,99	33	0	Leche Humana	18,87	0,45	0,45
9	3101,4	87,02	34,12	0	65,87	Nutrición parenteral	1,44	0,38	0
10	3664,33	77,14	55,69	16,93	27,37	Leche Humana	9,67	0,56	0,61
11	2133,6	263,4	93,98	6,01	0	Leche Humana	6,36	1,68	0
12	3117,33	378,31	8,62	91,37	0	Fórmula láctea	6,21	1,75	0,87
* Teniendo en cuenta el peso al final del estudio									
**Teniendo en cuenta los días de permanencia en el estudio									
LH: Leche Humana (materna o donada)			FL: Fórmula Láctea			NPT: Nutrición parenteral			
Sexo Femenino									
Sexo Masculino									

Otro de los hallazgos indica que no hubo diferencias estadísticamente significativas en los percentiles de peso, longitud o perímetro cefálico al egreso. Sin embargo, de manera descriptiva respecto a las diferencias clínicamente significativas se encuentra que en el grupo de quienes recibieron predominantemente fórmula láctea (pacientes 1, 5 y 12), los tres bajaron en su carril de peso respecto al nacimiento; y respecto al ingreso el paciente 1 baja de carril, el paciente 5 mejora de carril, y el paciente 12 permanece estable. Para el caso de la longitud, ésta permanece al final en un carril estable respecto al ingreso en

los pacientes 1 y 12. Y en el paciente 5 mejora de carril. Respecto al perímetro cefálico, la medida final permanece sin cambios de carril respecto al ingreso en los tres casos. Hallándose entonces, que respecto al ingreso sólo el paciente 12 permanece en un carril estable de crecimiento, mientras que en el paciente 5 mejora en peso y longitud, y el paciente 1 mejora sólo en longitud.

Para el grupo de pacientes alimentados predominantemente con leche humana (pacientes 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11), se encuentra que todos los de sexo masculino fueron alimentados predominantemente con leche humana (pacientes 2, 3, 4, 10 y 11). La variabilidad en los carriles de crecimiento encontrada es mayor, teniendo que respecto al nacimiento, el carril de peso al final disminuye en cinco de los casos (pacientes 2, 3, 6, 8 y 11), y es estable en los pacientes 4, y 10. Respecto al ingreso, el carril del peso permanece estable también en cinco de los casos (pacientes 2, 3, 4, 10 y 11), y disminuye en los pacientes 6 y 8. Permaneciendo entonces sin cambios en el carril respecto al nacimiento y respecto al ingreso en 3 de los casos (pacientes 2, 3, 11).

En cuanto a la longitud, el carril de crecimiento permanece estable respecto al ingreso en los pacientes 2, 3, 4, 8 11. Mejora en el paciente 6 y disminuye en el paciente 10. Y para el perímetro cefálico, respecto al ingreso el carril de crecimiento al final permanece estable en los pacientes 4, 8, 10, 11, y mejora en los pacientes 2, 3 y 6. Encontrándose entonces en el grupo en el que predominó la alimentación con leche humana, que respecto al ingreso los pacientes 4 y 11 permanecieron estables en sus carriles de crecimiento para las tres medidas realizadas. Los pacientes 2 y 3 permanecieron estables para el peso y longitud, mientras mejoraron en el carril de perímetro cefálico. Y aunque el paciente 6 disminuye en el carril de peso respecto al ingreso, aumenta en longitud y perímetro cefálico. Teniendo en cuenta lo anterior, finalmente se encuentra en este grupo que, aunque ningún paciente mejora el percentil de peso respecto al ingreso, seis de los siete pacientes permanecieron al menos estables o pasaron a un mejor carril en longitud. Y ninguno de los pacientes disminuye de carril respecto al ingreso en perímetro cefálico.

9. Discusión y análisis

Los recién nacidos constituyen una población vulnerable, y gracias al desarrollo en tecnología y talento humano en salud, cada vez se logra ofrecer mejores oportunidades para aquellos que nacen en situaciones de desventaja como la prematuridad o el bajo peso al nacer. Es por ello que así como se ha evolucionado en el advenimiento de nuevas terapéuticas, debe garantizarse en conjunto con ellas la mejor alimentación posible como parte de su manejo. Considerando el estándar de oro para la alimentación de los recién nacidos la leche materna de su propia madre, deben conocerse las alternativas que pueden ofrecerse cuando ella no está disponible, siendo la primera de ellas la leche humana proveniente de los bancos de leche humana, no sólo porque nutricionalmente ya se ha demostrado que cuenta con las características necesarias para garantizar el crecimiento adecuado a corto y largo plazo, sino porque justamente a largo plazo se asocia con mejores desenlaces a nivel metabólico comparada con las fórmulas lácteas. Y además del aporte en micro y macronutrientes, constituye la posibilidad de acceder a muchas de las ventajas inmunológicas de la leche materna, que hasta ahora las fórmulas lácteas no han logrado equiparar, lo que se evidencia en los estudios que muestran menores tasas de patologías infecciosas y enterocolitis necrosante en aquellas cohortes beneficiadas con alimentación de los BLH.

Al realizar el seguimiento de los pacientes evaluados, se evidencia además la importancia de contar en las unidades neonatales, no sólo con los implementos ideales para la toma de las medidas antropométricas, sino además con el personal ampliamente capacitado para disminuir al máximo las variaciones intra o inter observador, de forma que en el análisis del crecimiento de los pacientes al interior de las unidades neonatales, éstas medidas representen los valores más cercanos a la realidad, pues a partir de ellas pueden guiarse muchas decisiones terapéuticas relevantes para los pacientes.

Una vez finalizada la recolección de los datos se encuentra que en el grupo en general se tiene un promedio de velocidad de crecimiento relativa de 15,2g/k/día. Siendo nuestros hallazgos comparables con lo descrito como velocidad de crecimiento intrauterino normal entre las 23 y 27 semanas de gestación(28), entendiendo esta como sólo una aproximación a lo ideal, pues en el medio extrauterino hay variables que modifican dicha velocidad de crecimiento. Ya en términos de crecimiento post natal, nuestros hallazgos pueden

confrontarse con lo informado en una revisión de 2012 realizada en México (52), en la cual se describe el comportamiento de las velocidades de crecimiento en neonatos de muy bajo peso al nacer encontrada en trabajos previos, independientemente del tipo de alimentación suministrado, reportando que en los estudios realizados entre 1948 y 2009, se encuentran velocidades de crecimiento relativas entre los 13,3g/kg/día y 17,1 g/kg/día.

Los hallazgos descritos en nuestro estudio en crecimiento longitudinal también pueden compararse con los descritos por Mercado en 2018(22), encontrando que al final de la observación del crecimiento longitudinal, independientemente de la alimentación suministrada, los pacientes nacidos pre término con talla baja para su edad gestacional, egresan de la unidad con talla baja para su edad corregida, y aquellos que nacen con perímetro cefálico bajo para la edad, al final de la observación lo recuperan en carriles de crecimiento normales.

Respecto al tipo de alimentación suministrada se encuentra que en nuestro trabajo los aportes fueron predominantemente de leche humana en 7 de los 12 pacientes, sin lograr discriminar el aporte de su propia madre y de leche humana donada, y observando que en todos los casos para el final del tiempo de recolección de datos, se había garantizado el aporte energético recomendado para su edad. Sin embargo vale la pena anotar que además de los efectos que puede tener la alimentación predominante con leche humana en el crecimiento, se espera que dichos pacientes en sus casas se continúen beneficiando de estar siendo alimentados predominantemente con leche humana, como se ha descrito en otros estudios, en los que los recién nacidos alimentados en las unidades neonatales con leche humana pueden tener hasta tres veces mayores tasas de lactancia materna al egreso(59).

Con relación al grupo de nuestro estudio alimentado principalmente con leche humana, éste tiene una velocidad de crecimiento relativa de 14, 5 g/k/día (9,36 – 16,16), con una velocidad de crecimiento longitudinal de 1,05 cm/semana para longitud, y 0,6 cm/semana para perímetro cefálico. En la revisión de la literatura realizada, se encuentran valores similares en países en vía de desarrollo, como los reportados en un trabajo de la Universidad de Sao Paulo en 2006 (53), en el cual uno de sus grupos de estudio corresponde a recién nacidos de muy bajo peso al nacer alimentados por lo menos con el 60% de leche humana proveniente del BLH, y en ellos se encuentra una velocidad de crecimiento absoluta en peso de 15,8g/día (no describen velocidad de crecimiento

relativa), en longitud 1,02 cm/semana, y en perímetro cefálico en 0,76cm/semana. En 2009 un estudio realizado al sur de la India con neonatos con bajo peso al nacer (30) también describe hallazgos que indican que la velocidad de crecimiento en peso, longitud y perímetro cefálico son al menos comparables con el estándar de crecimiento fetal considerado como adecuado. Y para octubre de 2020 se encuentra como el estudio más reciente publicado al respecto, un trabajo realizado en India entre 2017 y 2019(54) con 322 neonatos menores a las 33 semanas, en el cual la alimentación fue exclusiva con leche humana (materna o donada fortificada), encontrando una velocidad de crecimiento de 17,6 (+/- 16) g/k/día para el peso, 0,8 (+/-1) cm/ semana para longitud, y 0,38 (+/-8) cm/semana para perímetro cefálico.

Ahora, realizando la comparación según el tipo de alimentación suministrada, en nuestro estudio la velocidad de crecimiento ~~relativa~~ relativa es de 14,5 g/k/día (9,36 – 16,16) para el grupo alimentado principalmente con leche humana, y de 11,88 g/k/día (8,46 – 14,54) en quienes recibieron otro tipo de dietas, sin diferencias significativas ($p=0,46$) entre los dos grupos. Estos hallazgos difieren con lo reportado en el meta análisis más reciente publicado en 2018 por Quigley y colaboradores(41) en el que se muestra que los neonatos alimentados con fórmula láctea tuvieron mejores tasas de crecimiento en peso, longitud y perímetro cefálico, comparado con quienes recibieron leche humana donada en el seguimiento a corto plazo; sin encontrarse diferencias en el crecimiento longitudinal a largo plazo. Sin embargo, es necesario anotar que los estudios incluidos en este meta análisis corresponden a trabajos realizados en países desarrollados. Contrario a lo reportado en un trabajo del año 2015, con neonatos con bajo peso al nacer en Guatemala (55) en el que se encuentra mejor ganancia de peso en quienes fueron alimentados exclusivamente con leche humana, comparado con quienes recibieron leche de fórmula.

Respecto a la velocidad de crecimiento longitudinal, en nuestro estudio fue de 1,05 (0,43 – 1,97) cm/semana para la longitud, y de 0,66 (0,45 – 2,10) cm/semana para el perímetro cefálico en los pacientes alimentados principalmente con leche humana, que no difieren de manera significativa con lo encontrado para el grupo de pacientes con otra alimentación predominante quienes reportan velocidad de crecimiento de 1,36 (1,23 – 2,89) cm/semana en longitud, y 0,74 (0,58 – 0,86) cm/semana en perímetro cefálico. Estos hallazgos son similares a lo reportado por el estudio de Calderón en 2015(55), encontrando que no hay diferencias estadísticamente significativas en la velocidad de crecimiento longitudinal en

los neonatos con bajo peso al nacer relacionadas con el tipo de alimentación suministrada. Y difieren de lo reportado por Cristofalo y colaboradores en un estudio realizado en 2011(56) en el que se compara el crecimiento de neonatos pre término extremo según su alimentación con LH vs FL, encontrando diferencias significativas ($p < 0,006$) en la velocidad de crecimiento en longitud, siendo menor en quienes recibieron LH.

Otro de los aspectos para la discusión, es la tendencia de crecimiento durante el período de observación del presente trabajo, en el cual todo el grupo de pacientes corresponde a recién nacidos pretérmino, con bajo peso al nacer. Teniendo ocho de los pacientes peso adecuado para su edad gestacional, y dos de ellos nacieron con restricción del crecimiento, lo que les implica un mayor riesgo metabólico y de comorbilidad en general(57). Al finalizar la observación respecto al peso, sólo uno de los pacientes mejora su carril de crecimiento respecto al ingreso, con 5 pacientes logrando peso mayor al percentil 10 (casos 4, 6, 10, 11 y 12). Respecto a la longitud son tres pacientes (casos 3, 6 y 7) los que mejoran su carril de crecimiento respecto al ingreso, con siete de los pacientes que finalizan el estudio con longitud mayor al p10. Y en perímetro cefálico cuatro de los casos (pacientes 2, 3, 6 y 7) mejoran su carril de crecimiento respecto al ingreso, y en nueve de ellos (pacientes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11 y 12) el paciente finaliza con perímetro cefálico mayor al p10, en los que se identifica además, que 6 de esos 9 pacientes fueron alimentados principalmente con leche humana. Y con lo anterior se establece que no hay una clara tendencia de crecimiento ponderal ni longitudinal respecto al tipo de alimentación suministrada.

Se ha descrito previamente que el crecimiento en prematuros de bajo peso al nacer tiene una tendencia particular en los primeros meses de vida, encontrándose de manera común pobre crecimiento durante la estancia en las unidades de cuidado intensivo(29), y valores de peso inferiores al percentil 10 aún al llegar a la semana 36 de edad gestacional(28), lo anterior se intensifica cuando se trata de pacientes con muy bajo peso al nacer como concluye una revisión sistemática publicada enero de 2020(58), al hallar que dichos pacientes tienen menores velocidades de crecimiento, con el riesgo de permanecer en menores carriles para peso, longitud y perímetro cefálico con edades corregidas incluso durante la primera infancia, lográndose un reatrapaje progresivo hacia lo normal luego de esta edad.

Debe hacerse además mención al contexto de pandemia por COVID 19 en el que se desarrollaron las mediciones, lo anterior teniendo en cuenta que hubo restricciones para

la movilidad en la ciudad que pudieron haber limitado el acceso de las madres a las unidades neonatales, y al banco de leche humana de la institución donde se realizó el estudio. Se desconoce por tanto cómo hubiera sido el comportamiento de los aportes en ausencia de pandemia. Sin embargo se encuentra durante el estudio que contrario a lo que se planteó inicialmente como experiencia cualitativa respecto al aporte predominante de fórmulas lácteas, y lo encontrado en estudios previos que reportan que con frecuencia los neonatos de bajo peso al nacer no reciben leche materna(59), en el presente trabajo la alimentación predominante correspondió a leche humana, muy probablemente gracias a la disponibilidad de BLH en la institución donde se desarrolla el trabajo (60), lo que ha demostrado facilitar dicho aporte a los neonatos hospitalizados(61).

Finalmente luego del análisis de los datos obtenidos en este estudio se considera como cierta la hipótesis nula planteada para nuestro grupo de pacientes, encontrando que los resultados en las variables antropométricas de los neonatos alimentados principalmente con leche humana (materna o donada), son al menos similares, comparados con quienes recibieron principalmente fórmula láctea. Y este trabajo representa una ventana de oportunidades para explorar en el país las mejores opciones de alimentación para los neonatos hospitalizados, realizar nuevos proyectos de estudio que permitan establecer diferencias reales y aplicables a esa población, considerando que especialmente en ellos, la alimentación es fundamental para disminuir las brechas con las que ya han nacido, además de acercarnos un poco más a la realidad que en muchos países ya lleva décadas (10), implementando la leche humana pasteurizada como la primera alternativa cuando no está disponible la leche de su propia madre.

10. Conclusiones

- En los pacientes evaluados no se evidenciaron diferencias significativas en las velocidades de crecimiento en peso, longitud y perímetro cefálico en los neonatos

hospitalizados según el tipo de alimentación recibida. Encontrando por tanto que la tendencia de crecimiento es similar en el grupo de niños alimentados con leche humana en relación a los que recibieron otro tipo de alimentación predominante.

- La velocidad de crecimiento relativa de los neonatos evaluados en la institución seleccionada se encuentra en rangos comparables con el comportamiento de las velocidades de crecimiento neonatales encontradas en trabajos previos.
- En la unidad neonatal descrita la alimentación principal de los pacientes evaluados corresponde a leche humana, muy probablemente en relación a la disponibilidad de banco de leche humana en la institución, lo que además en el contexto de pandemia actual, permitió que los pacientes durante el tiempo de evaluación, continuaran recibiendo leche humana a pesar de las restricciones de movilidad que limitaban el aporte de leche de su propia madre.
- Es necesaria la realización de nuevos estudios en el país, con muestras poblacionales más grandes, y mayor tiempo de seguimiento, que permitan identificar las dinámicas de crecimiento de los neonatos hospitalizados según la alimentación que reciben, y fortalecer así las medidas que puedan ofrecerles lo mejor para ellos.
- Es importante que en estudios posteriores se diferencien los aportes alimentarios en las unidades neonatales, para caracterizar si el tipo de leche humana que reciben es a expensas de leche de su propia madre, o de leche humana donada.

11. Limitaciones y recomendaciones

Se parte de que el presente trabajo corresponde a una serie de casos, y dado el número de observaciones no se logra una distribución normal de los datos, explicada por el número bajo de pacientes. Sin embargo, dichos pacientes corresponden al 50% de la ocupación de la unidad neonatal intensiva o intermedia, durante los meses de junio y julio de 2020, y se logra cumplir la realización del trabajo sin interferir en las medidas terapéuticas de la unidad neonatal, y en el contexto de la pandemia, al cual debe ajustarse su interpretación especialmente en términos de los aportes dadas las restricciones de movilidad que pudieron haber limitado el acceso de las madres para la donación de LM.

También en relación a los aportes, durante el presente trabajo ninguno de los pacientes recibió exclusivamente leche de su propia madre, correspondiendo entonces en su mayoría, a un aporte mixto de leche humana, predominando la leche del BLH. Sin embargo no se logra en todos los casos la discriminación de los aportes de leche humana entre leche de su propia madre, y leche donada pasteurizada como se realiza en otros estudios(53), por lo que se realiza la sumatoria de ambos aportes dentro del grupo de leche humana para el análisis.

Con relación a las medidas antropométricas, para la medición de longitud no se contó con la herramienta ideal estandarizada para la toma de la medida correspondiente a la tabla rígida o infantómetro(62), lo anterior debido a que se sigue el protocolo institucional en el que tradicionalmente se ha realizado la medición con cinta métrica intentando evitar el dolor y la manipulación que puede conllevar el uso del infantómetro(46), pero que además puede representar una aproximación a la realidad de la forma como se realizan las mediciones neonatales en la institución, que como se ha visto en otros reportes, hasta en el 80% de los casos se realiza con cinta métrica y no con infantómetro, pese a conocer cuál es el método ideal(16). Se realiza la mitigación de dicha brecha con la estandarización de la medición con cinta métrica en las evaluadoras, la educación y el adecuado acompañamiento ante las dudas, lo que ha demostrado disminuir el sesgo en la medición(49). Se encuentra además, que si bien hay una adecuada correlación inter observadoras para las medidas iniciales y finales de cada paciente, en el registro evolutivo en el que se realiza toma de medidas periódicamente a los pacientes, como se describe en la metodología para evitar pérdida de datos, hay registros de medidas en perímetro

cefálico que entre los días son menores a los días previos, lo que genera interrogante sobre la fiabilidad en la técnica de toma del dato, pues para la toma de esta medida si se contaba con el instrumento adecuado; Sin embargo en el estudio similar realizado en Guatemala(55), sus bases de datos también muestran dificultades similares, por lo cual se considera que para la realización de próximos estudios, es de gran importancia garantizar además del instrumento adecuado, la técnica adecuada para tomar decisiones orientadas.

Respecto a la descripción de las velocidades de crecimiento anotadas, se debe tener en cuenta que el tiempo promedio en lograr una alimentación enteral plena fue de 4,5 días, con un máximo de 9 días entre los pacientes observados en este estudio, lo cual no difiere de las recomendaciones a nivel mundial, que sugieren que en pacientes mayores a mil gramos se logre dicho aporte en siete días, y en aquellos con menos de mil gramos se logre en los 14 días de vida (63). Sin embargo, debe aclararse que si bien según lo anotado, en algunos de los pacientes esto se logra luego del primer día de ingreso al estudio, éste primer día en el estudio puede corresponder a más días de vida, aclarando que para el análisis de las medidas el día 1 corresponde al día en el que se logra obtener las tres medidas antropométricas iniciales necesarias. Además, el hecho de que en el estudio no se hayan excluido pacientes que no hayan sido hospitalizados en el primer día de vida, crea la brecha de desconocer el tipo de alimentación que recibían en los días previos al ingreso al estudio.

Finalmente pese a las limitaciones descritas, se considera que aunque con un mayor número de pacientes se puede establecer una tendencia más clara y con mayor poder estadístico, probablemente los resultados no tendrían variaciones significativas, pues las medidas realizadas corresponden a la aproximación más cercana a la realidad de la población de estudio, en un país como Colombia, en vía de desarrollo, de los cuales son escasas las publicaciones de trabajos realizadas al respecto, comparada con las publicaciones realizadas en países considerados desarrollados.

A. Anexo A: Instructivo para la toma de medidas antropométricas

Instrumentos:

- Para la toma del peso: Pesabebés electrónico, digital o de brazo mecánica.
- Para la toma de longitud y perímetro cefálico: Cinta métrica delgada, suave, no deformable.

Procedimientos:

- Para la toma del peso:
 - Asegurarse que el pesabebés se encuentre en una superficie lisa, horizontal y plana.
 - Verificar que el equipo esté en cero (0).
 - Con la ayuda de la acompañante, desvestir al niño o niña. Si esto no fuera posible por motivos de fuerza mayor (falta de privacidad o frío), se debe pesar al niño con ropa ligera.
 - Colocar al niño o niña en el centro de la bandeja de la balanza; no debe apoyarse y ninguna parte de su cuerpo debe quedar afuera.
 - Revisar la medida anotada y repetir el procedimiento para validarla. Compararla con la primera medida, si varía en más de dos veces el valor de la sensibilidad de la báscula, pese por tercera vez. Promedie los dos valores más cercanos; ejemplo, si la sensibilidad de la balanza son 100 gramos y en la segunda medición se obtiene una variación mayor a 100 gramos, se debe hacer una tercera medición y promediar los dos valores más cercanos.
 - Registrar el dato en la base de datos.
- Para la toma de la longitud: Teniendo en cuenta que se utilizará cinta métrica para la medición de la longitud, se elige dentro de los métodos utilizados con esta (corona al talón, barrera de papel y posición supino) aquella con la que tradicionalmente se ha

encontrado menor rango de error y mejor reproducibilidad(64)(65), que es la que corresponde a la medición en posición supino como se describe adelante.

La medición debe hacerse con el niño acostado (en decúbito supino), con la ayuda de una persona adicional, presente y disponible en el momento de la misma, encargado de corregir y mantener la posición neutra del niño en supino para la medida. Sin embargo, la encargada principal de la toma de las medidas será la médica hospitalaria.

- Colocar la cinta métrica con la escala hacia arriba, en posición horizontal sobre la superficie más plana y firme posible
 - Verificar que el niño(a) en la cabeza no tenga objetos que alteren la medida.
 - Acostar el niño en decúbito supino sobre la cinta métrica, con la cabeza apoyada, colocando la mano izquierda en la parte alta de la espalda con el fin de dar soporte a la cabeza y la mano derecha en los muslos, recostándolo suavemente.
 - Solicitar al ayudante que se coloque detrás de la cabeza del niño, para sujetarla con ambas manos, colocándolas a cada lado de la misma, de tal manera que los ojos miren hacia arriba. Sin ejercer mucha presión, pero tratando de mantener la cara del niño recta.
 - Tomar ambas rodillas del niño con la mano izquierda, estirándolas con movimiento suave pero firme lo más rápido posible y estirar firmemente con la mano derecha la cinta métrica hasta la planta de los pies, los cuales deben quedar en el ángulo más recto posible.
 - Verificar que los hombros, espalda, glúteos y talones del niño estén en contacto con la base sobre la que se aloja el niño, y en la parte central del cuerpo del instrumento.
 - Leer rápidamente sin mover al niño, la cifra que marca la línea de la cinta métrica. Asegurarse que la lectura se hace en la escala de centímetros.
 - Revisar la medida anotada y repetir el procedimiento para validarla. Compararla con la primera medida si varía en más de 0.5 cm, medir por tercera vez y promediar los dos valores que tengan una variabilidad hasta de 0.5 cm.
 - Registrar la medida en la base de datos.
- Para la toma de perímetro cefálico: Debe mantenerse al niño con la cabeza fija, deberá quitarse de la cabeza los ganchos, moños gorros, etc. que interfieran con la medición.

Se mide la distancia que va desde la parte por encima de las cejas y de las orejas, alrededor de la parte posterior de la cabeza. Para esto, se pasa la cinta alrededor de la cabeza del sujeto, colocándola con firmeza sobre las protuberancias frontales y sobre la prominencia del occipital.

B. Anexo B: Tabla de descripción de variables

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	VALOR A ASIGNAR	
INDEPENDIENTES			
Sexo	Sexo fenotípico del paciente según sus genitales externos	Femenino	
		Masculino	
		Indeterminado	
Edad gestacional	Número de semanas cumplidas de gestación según ecografía de primer trimestre o fecha de última menstruación confiable	Postérmino	De la semana 42 o más
		A término	Semana 37-41
		Pre término	<ul style="list-style-type: none"> • Tardío: Nace entre semanas 35 a 36semanas y 6 días. • Intermedio: Nace entre las semanas 32 a 34 semanas y 6 días. • Extremo: Menor a 32 semanas.
Peso al nacer	Peso en gramos tomado en la sala de nacimientos	Grande	Mayor o igual a 4000 gramos
		Adecuado	De 2500 a 3999 gramos
		Bajo	De 1500 a 2499 gramos
		Muy bajo	De 1000 a 1499 gramos
		Extremadamente bajo	De 500 a 999 gramos.
Tipo de alimentación.	Contenido del producto, independientemente del método utilizado para su administración (piel a piel, gavaje, cuchara, taza, biberón).	(LM) Lactancia materna	Incluye la administrada directamente por la madre en contacto piel a piel, la leche materna fortificada y la administración por gavaje. Sin haber pasado por el proceso de pasteurización
		(LHP) Leche humana pasteurizada	Leche humana pasteurizada: Incluye la leche de la propia madre o de otra donante, que tuvo proceso de pasteurización en el BLH.

		(FL) Fórmula láctea	Preparado comercial de sucedáneos de la leche materna.
	Proporciones de la alimentación	Alimentación principal/predominante	Es aquella que encabeza la estimación del aporte total nutricional entregado (en Kcal) al paciente durante el estudio. Superando el 50% del aporte de alimentación total recibido.
		*Principalmente leche humana: Si corresponde a >50% del aporte total suministrado. *Principalmente fórmula láctea: Si este corresponde a >50% del aporte total suministrado	
		Alimentación mixta	Si el aporte enteral recibido se encuentra entre el 0 y el 49%
Cantidad de alimentación	Cantidad en kcal recibidas por el neonato al final de estudio	Número de kcal entregadas al paciente al final del estudio, por cada tipo de alimentación.	
Patologías asociadas	Diagnóstico registrado como principal en la historia clínica, al ingreso del paciente a la unidad neonatal. Y dos de las patologías o diagnósticos asociados	Bajo peso al nacer	El menor a 2500g independiente de la edad gestacional
		Síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido	Toda patología de etiología en el sistema respiratorio entre las cuales se incluye taquipnea, déficit de surfactante, Aspiración de meconio
		Sepsis neonatal	Temprana o tardía de acuerdo a las definiciones de la GPC del ministerio de salud nacional.
		Asfixia perinatal	Teniendo en cuenta criterios de la GPC del ministerio de salud nacional.
		Enterocolitis necrosante	Por diagnóstico clínico o radiológico, que se haya consignado como diagnóstico dentro de la historia clínica
		Malformaciones mayores	Pacientes en estudio de cardiopatías congénitas, defectos de pared abdominal,

			entre otras que se describirán según el caso
Tiempo de estancia durante el estudio.	Tiempo en días desde que se inicia la medición del neonato en alguna de las unidades neonatales (unidad intermedia o intensiva), hasta que egresa de la unidad.	Número de días calendario.	
DEPENDIENTES			
Peso	Masa corporal. Fuerza que ejerce la gravedad sobre un cuerpo determinado	El estimado en gramos	
Longitud	Dimensión más amplia de un cuerpo, considerando su extensión en línea recta.	Medida en cm.	
Perímetro cefálico	Circunferencia craneal medida en su parte más grande	El medido en cm.	
Velocidad de Crecimiento	Ganancia ponderal.	<ul style="list-style-type: none"> • Relativa: Corresponde a la ganancia en g/k/día 	

C. Anexo: Certificado de calibración de balanza

CLIENTE		INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	
RAZÓN SOCIAL	SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR OCCIDENTE E.S.E	NOMBRE	INSTRUMENTO DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO
DIRECCIÓN	CALLE 9 N° 39-46	TIPO DE INSTRUMENTO	DIGITAL
CIUDAD	BOGOTÁ	MARCA	CHARDER
DEPARTAMENTO	D.C	MODELO	MS2400
PAÍS	COLOMBIA	N° SERIE	SN-C14020977
FECHA DE RECEPCIÓN	2019-12-28	PLACA DE INVENTARIO	005217
FECHA DE CALIBRACIÓN	2019-12-28	ID GLOBAL	SM-5182
CALIBRADO POR	JULIAN D. ZORRILLA RAMIREZ	DIVISIÓN DE ESCALA	10 g
LUGAR DE CALIBRACIÓN	TRANSVERSAL 74 F N° 40 B - 54 SUR - USS HOSPITAL KENNEDY	CARGA MÍNIMA	200 g
		CARGA MÁXIMA	20000 g
		UBICACIÓN	UCI NEONATAL
		Número de Páginas Incluido Anexos	4

FR-GC-38-567-6772

ATE MEDICAL GROUP LABORATORIO DE METROLOGÍA

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA ISO/IEC 17025:2005 14-LAC-017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Firmado digitalmente por DEISY CATALINA VARON PIEDRAHITA Fecha: 2020.01.02 16:13:01 -05'00'

APROBADO POR *Deisy Varon* Directora Técnica Firma y fecha de emisión

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, sólo en su totalidad. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. ATE MEDICAL GROUP S.A.S no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la Calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

1. MÉTODO DE CALIBRACIÓN
Este informe muestra los errores del instrumento de pesaje por medio de tres pruebas: errores de indicación, repetibilidad y excentricidad. La calibración de dicho instrumento se realizó de acuerdo a los pasos descritos en la guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009 documentados bajo el procedimiento interno de calibración PR-GC-50 sin ninguna desviación al método.

2. CONDICIONES AMBIENTALES
Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizó la calibración.

TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	22,45	±	0,31
HUMEDAD RELATIVA (%HR)	42,6	±	3,3
PRESIÓN ATMOSFÉRICA (hPa)	754,17	±	0,26

D. Anexo: Modelo de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN DE PACIENTE EN EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
TITULADO:

"COMPARACIÓN DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE NEONATOS EN UNIDAD INTENSIVA O INTERMEDIA, SEGÚN EL TIPO DE ALIMENTACIÓN ENTERAL RECIBIDA".

INFORMACIÓN RELACIONADA: SE ACLARA QUE SE TRATA DE UN ESTUDIO DESCRIPTIVO, LO QUE SIGNIFICA QUE NO REQUIERE CAMBIOS O AJUSTES EN EL MANEJO QUE EL PACIENTE SE ENCUENTRA RECIBIENDO. LA PARTICIPACIÓN SE ENCUENTRA RELACIONADA CON EL ACCESO A DOCUMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA HISTORIA CLÍNICA Y LOS REGISTROS ANEXOS A ELLA.

RIESGOS: COMO PROCEDIMIENTO ADICIONAL AL HABITUAL DE LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO/ INTERMEDIO SE ENCUENTRA LA TOMA DE LONGITUD Y PERÍMETRO CEFÁLICO CON MAYOR PERIODICIDAD A LA HABITUAL (POR LO MENOS 2 MEDICIONES EN LA SEMANA) LO QUE IMPLICA DICHO MOMENTO DE MANIPULACIÓN ADICIONAL AL PACIENTE CON RIESGO MÍNIMO TENIENDO EN CUENTA QUE PREVIA MANIPULACIÓN DE CADA PACIENTE SE SEGUIRÁN ESTRICTAMENTE LAS NORMAS DE BIOSEGURIDAD REQUERIDAS. LA MEDICIÓN PUEDE RESULTAR INCÓMODA PARA EL NIÑO, PERO NO ES UN PROCEDIMIENTO DOLOROSO.

BENEFICIOS: EL HECHO DE HACER PARTE DEL ESTUDIO IMPLICA UN SEGUIMIENTO RIGUROSO DE LA ANTROPOMETRÍA (CRECIMIENTO) DURANTE LA ESTANCIA HOSPITALARIA, PUDIENDO INCLUSO IDENTIFICAR ALTERACIONES DE MANERA MÁS TEMPRANA Y PODER GENERAR UNA ALERTA AL RESPECTO EN EL SERVICIO TRATANTE. ADEMÁS CON LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS SE ESPERA CONTAR CON LOS REGISTROS DE CASOS LOCALES (DE LA REGIÓN), Y PODER APORTAR A LAS DIFERENCIAS QUE SE ENCUENTREN SEGÚN EL TIPO DE ALIMENTACIÓN QUE SE OFRECE EN LAS UNIDADES NEONATALES.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN: EXISTE COMPLETA RESERVA SOBRE LOS DATOS RELATIVOS A LA IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE. LA DIFUSIÓN DE DATOS SERÁ EXCLUSIVAMENTE CON FINES ACADÉMICOS, EN LOS CUALES SÓLO ES NECESARIO EL USO DE AQUELLOS REFERENTES A LAS VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y ANTROPOMÉTRICAS SIN USO DE NOMBRES O DOCUMENTOS DE IDENTIDAD.

EL DESARROLLO DEL ESTUDIO SE REALIZA CON FONDOS PROPIOS, CARECE DE FINANCIAMIENTO EXTERNO Y LA TOMA Y USO DE DATOS NO IMPLICA NINGUNA COMPENSACIÓN MONETARIA O EN ATENCIÓN MÉDICA HACIA EL PACIENTE. LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO ES VOLUNTARIA Y DENTRO DEL DESARROLLO DE ÉSTE EL ACUDIENTE DEL PACIENTE PUEDE RETIRARSE DEL MISMO Y NEGAR SU PARTICIPACIÓN, INCLUSO LUEGO DE HABERLA ACEPTADO, SIN ALGUN TIPO DE REPERCUSIÓN NEGATIVA.

TENIENDO EN CUENTA LO ANTERIOR Y HACIENDO PLENO USO DE LAS FACULTADES MENTALES, EN FORMA LIBRE, VOLUNTARIA Y SIN COACCIÓN, SE OTORGA EL CONSENTIMIENTO PARA QUE POR MEDIO DEL GRUPO INVESTIGADOR EN LA UNIDAD NEONATAL MI HIJO(A) PARTICIPE DEL TRABAJO TITULADO: "COMPARACIÓN DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE NEONATOS EN UNIDAD INTENSIVA O INTERMEDIA, SEGÚN EL TIPO DE ALIMENTACIÓN ENTERAL RECIBIDA", A CARGO DE LA DOCTORA NATALIA MORENO, RESIDENTE DE PEDIATRÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

CON MI FIRMA CERTIFICO ENTONCES QUE HE SIDO INFORMADO DE MANERA CLARA Y COMPLETA ACERCA DE TODO LO RELACIONADO CON EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, SE ME HAN RESUELTO LAS DUDAS AL RESPECTO Y EN CASO DE TENER DUDAS POSTERIORES PUEDO ESTABLECER COMUNICACIÓN CON EL INVESTIGADOR PRINCIPAL. ENTIENDO QUE TODA LA INFORMACIÓN SERÁ CONFIDENCIAL Y SU DIVULGACIÓN SE DARÁ SÓLO EN CONTEXTOS ACADÉMICOS. Y QUE PUEDO DESISTIR DE LA PARTICIPACIÓN EN CUALQUIER MOMENTO.

FECHA: _____
 CONSENTIMIENTO: SI _____ NO _____

NOMBRE COMPLETO: _____
 DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
 FIRMA: _____

NÚMERO DE CONTACTO: _____

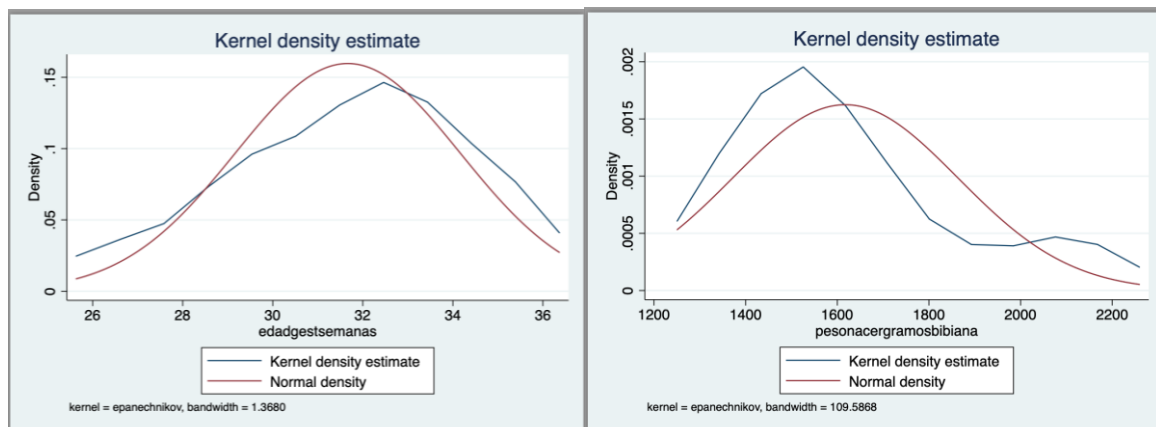
TESTIGO (NOMBRE Y FIRMA): _____

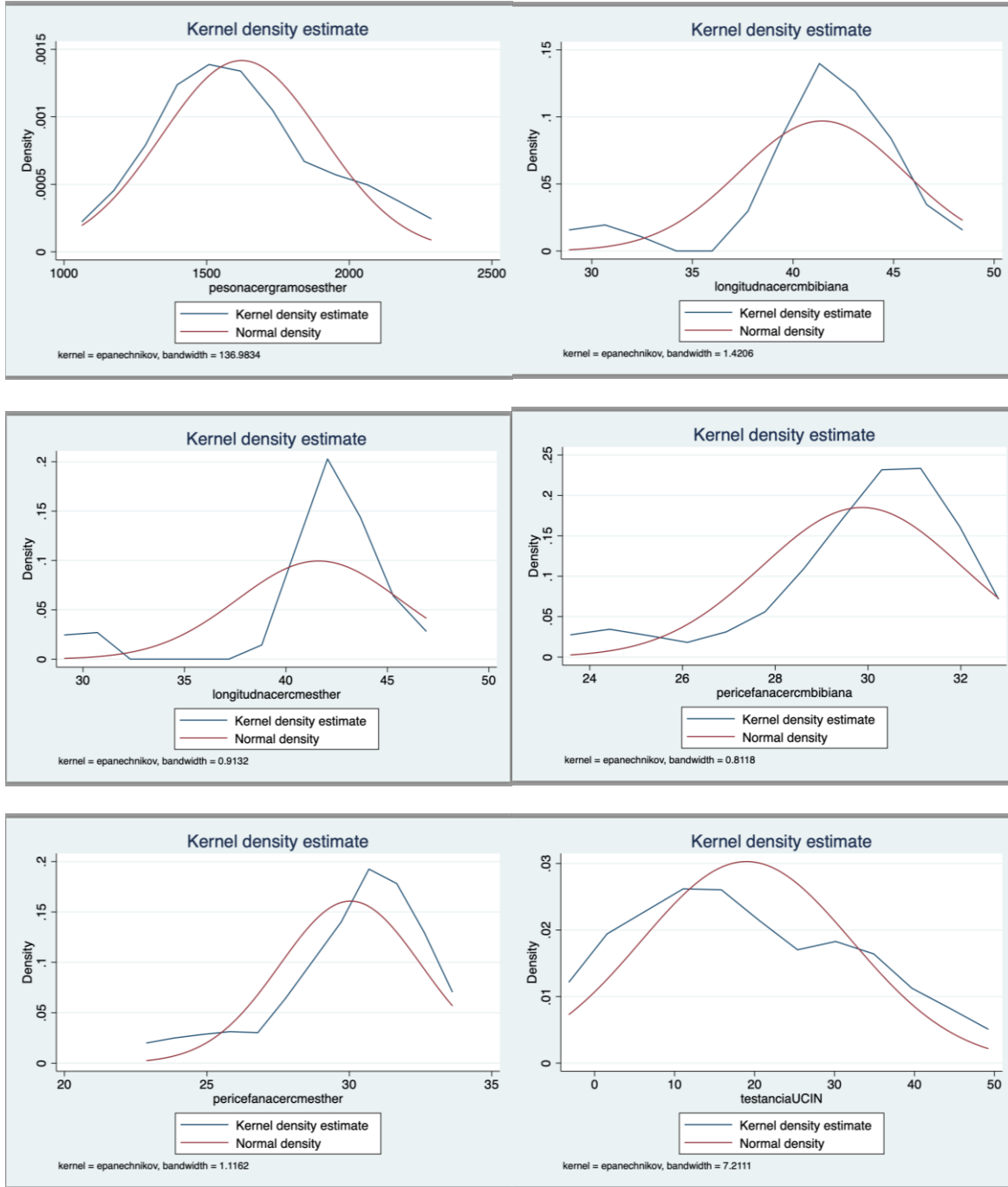
EN CASO DE DUDA SOBRE EL CONSENTIMIENTO INFORMADO YO LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO PUEDE CONTACTAR A LA DRA NATALIA MORENO. CEL 3168110760. O AL CORREO chmoreno@unal.edu.co.

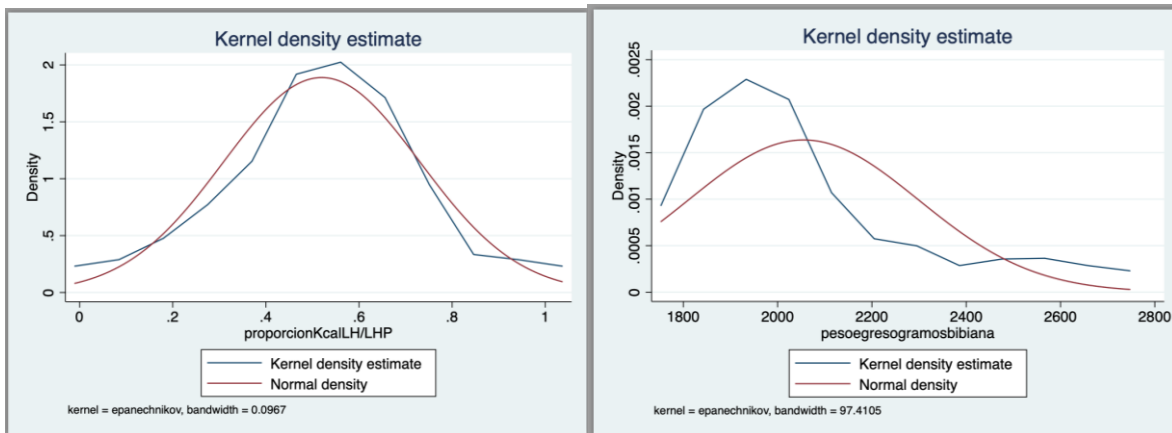
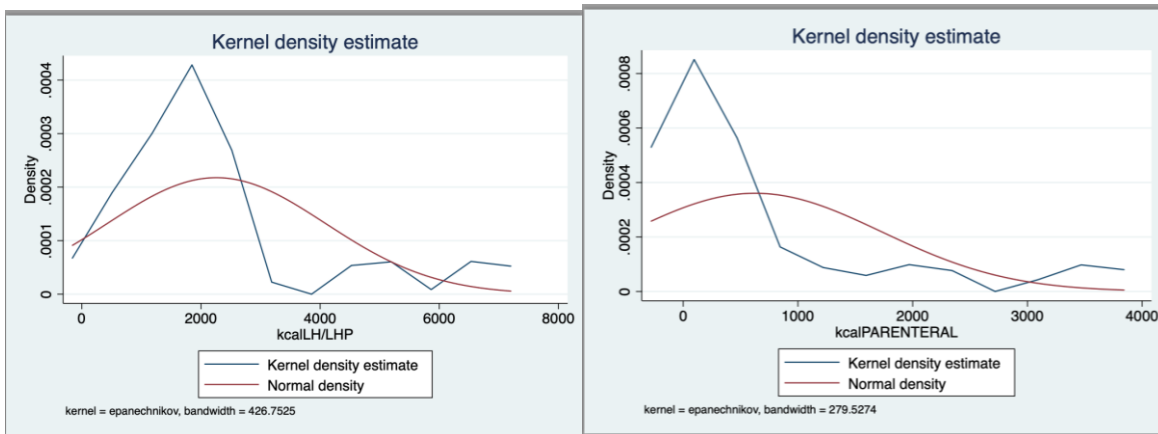
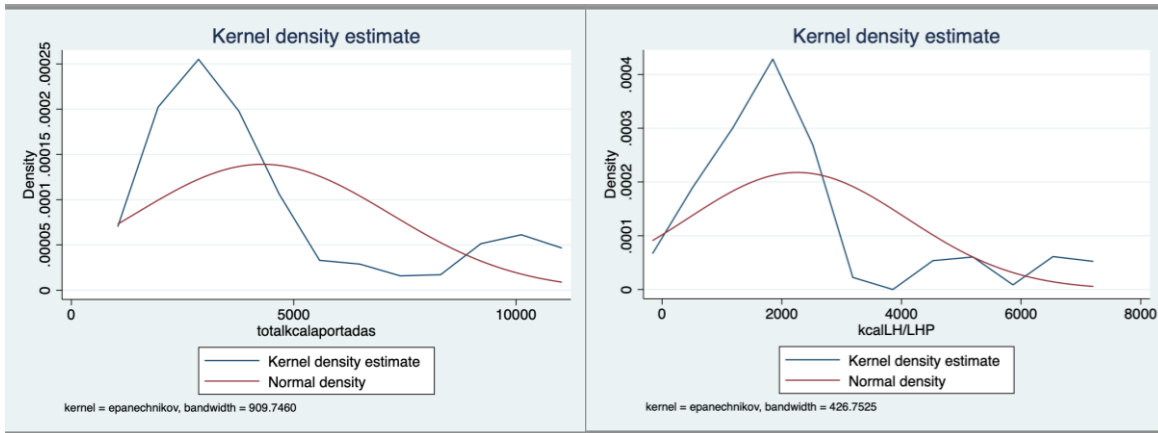
E. Anexo: Análisis de distribución de los datos

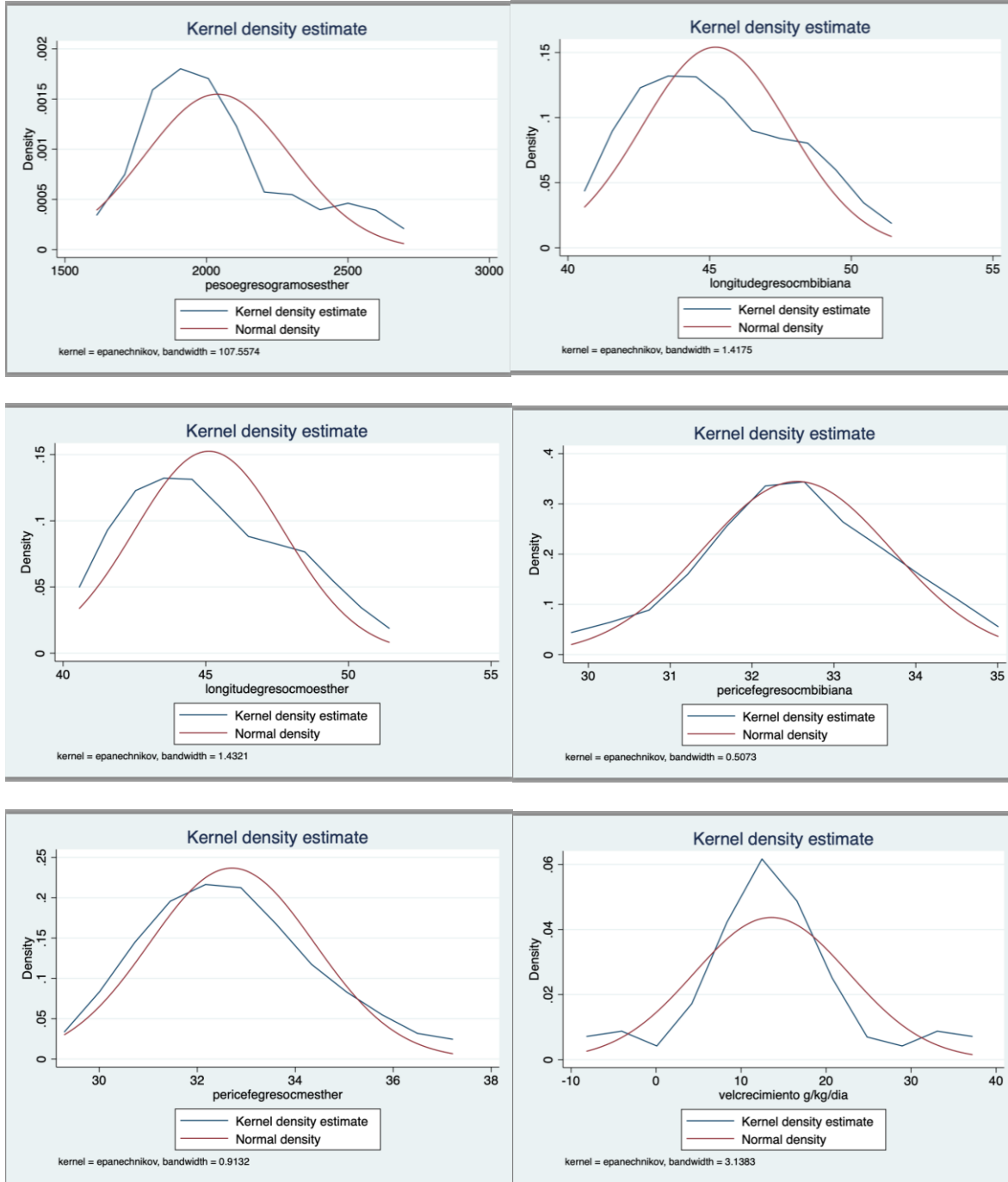
Se decide valorar la normalidad de la distribución de las variables numéricas, se inicia análisis con pruebas de Shapiro-Wilk y de Kolmogorov-Smirnov. Se evidencia discordancias entre los dos test estadísticos utilizados (la evaluación con test de Kolmogorov - Smirnov no rechazan la hipótesis nula, sugiriendo que todas las variables tienen presentación normal, mientras que el test de Shapiro - Wilk evidencia rechazo de hipótesis nula en la mayoría de las variables, a excepción de la edad gestacional.

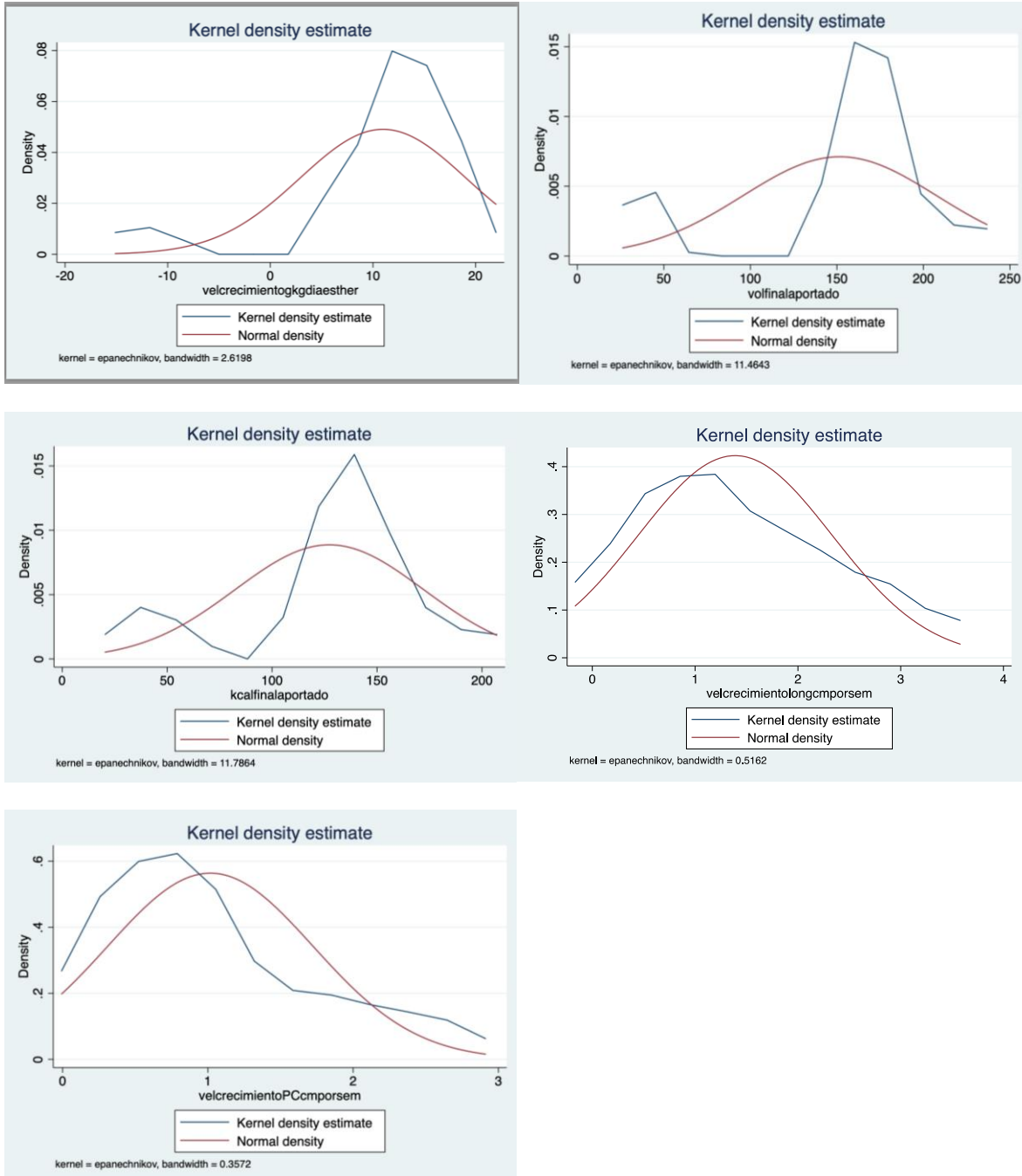
Se evidencia discordancias entre los dos test estadísticos utilizados (la evaluación con test de Kolmogorov - Smirnov no rechazan la hipótesis nula sugiriendo que todas las variables tienen presentación normal, mientras que el test de Shapiro - Wilk evidencia rechazo de hipótesis nula en la mayoría de las variables, a excepción de la edad gestacional, los días de estancia en UCIN, las Kcal totales aportadas por leche de fórmula, la proporción de leche humana en la dieta de los pacientes, el peso al nacer medido por ambos observadores, el peso al egreso medido por el segundo evaluador, la longitud al egreso medida por ambos evaluadores, el perímetro cefálico medido ambos evaluadores, y la velocidad de crecimiento resultado de las mediciones del primer observado), motivo por el cual se decide también realizar análisis de distribución normal mediante gráficos de densidad de Kernel:











Se concluye que la mayoría de las variables numéricas presenta una distribución diferente a la normal, motivo por el cual se considera, para la descripción estratificada según el predominio de leche humana en la dieta, utilizar mediana y rangos inter-cuartílicos, como medidas de tendencia central y dispersión para la descripción de los hallazgos.

F. Anexo: Análisis de correlación interobservador

Con el primer evaluador se evidencia una mediana de peso de ingreso de 1550gr (iqr 1435 - 1705gr), una mediana de longitud de 42 cm (iqr: 40 - 43,5cm) y una mediana de perímetro cefálico de 30.25cm (iqr: 29,25 – 31,25cm); con el segundo observador se observó una mediana de peso al ingreso de 1575gr (iqr: 1447,5 - 1785gr), mediana de longitud al ingreso de 42,5 cm (iqr: 41 – 43,25cm) y una mediana de perímetro cefálico al ingreso de 30,5 cm (iqr: 29,25 - 32 cm).

Al egreso con el primer observador se observó una mediana de peso de 1945 gr (iqr: 1900 - 2140 gr), una mediana de longitud de 44,25 (iqr: 43 – 47,25 cm) y una mediana de perímetro cefálico de 32,5 cm (iqr: 32 – 33,25 cm); con el segundo observador se identificó una mediana de peso de 1945 gr (1905 - 2170gr), una mediana de longitud de 44,25 cm (iqr: 43 - 47cm) y una mediana del perímetro cefálico de 32,5 cm (iqr: 31,5 – 33,75 cm).

1. Peso al ingreso:
 - a. Índice de correlación de Lin: 0,925 (IC95% 0,842-1,0); límites de Blant y Altman (-205,45 – 194,61 gr).
 - b. Índice de correlación intraclass consistencia de acuerdo: 0.961 (IC95% 0.86, 0.99)

2. Longitud al ingreso

- a. índice de correlación de Lin: 0,977 (IC95% 0,947-1,0); límites de Blant y Altman (-1,874– 1,541 cm).
- b. índice de correlación intraclase consistencia de acuerdo: 0,988 (IC95% 0,96, 1,0)

3. Perímetro cefálico al ingreso

- a. Índice de correlación de Lin: 0,934 (IC95% 0,861-1,0); límites de Blant y Altman (-1,798 –1,448 cm)
- b. Índice de correlación intraclase consistencia de acuerdo: 0,967 (IC95% 0,886, 0,99)

4. Peso al egreso

- a. Índice de correlación de Lin: 0,969 (IC95% 0,933-1,0); límites de Blant y Altman (-101,9 – 133,57 gr)
- b. Índice de correlación intraclase consistencia de acuerdo: 0,985 (IC95% 0,95, 1,0)

5. Longitud al egreso

- a. Índice de correlación de Lin: 0,996 (IC95% 0,992-1,0); límites de Blant y Altman (-0,28 – 0,48 cm)
- b. Índice de correlación intraclase consistencia de acuerdo: 0,999 (IC95% 0,995, 1,0)

6. Perímetro cefálico al egreso

- a. índice de correlación de Lin: 0,812 (IC95% 0,646-0,978); límites de Blant y Altman (-1,87 – 1,55 cm)
- b. Índice de correlación intraclass consistencia de acuerdo: 0,90 (IC95% 0,651, 0,971)

Bibliografía

1. World Health Organization. Nacimientos prematuros. Datos y cifras [Internet]. 2018. p. 1–7. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
2. DANE. DANE EDAD GESTACIONAL 2018 [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones/nacimientos/nacimientos-2018>
3. Salud IN de. Mortalidad Perinatal y Neonatal. 2018;1–35. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2018 Boletín epidemiológico semana 32.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2018%20Boletin%20epidemiologico%20semana%2032.pdf)
4. Rodríguez Bonito R. Manual de neonatología. Segunda. 2012.
5. Chan DKL, Med M. Enteral Nutrition of the Very Low Birth Weight (VLBW) Infant. 1850;174–82.
6. Ministerio de salud y Protección Social. Guía de práctica clínica del recién nacido prematuro. Colciencias 2013 p. 2–70.
7. Campbell AG, Miranda PY. Breastfeeding Trends Among Very Low Birth Weight, Low Birth Weight, and Normal Birth Weight Infants. J Pediatr. 2018;
8. Picaud JC, Buffin R. Human Milk—Treatment and Quality of Banked Human Milk. Clin Perinatol [Internet]. 2017;44(1):95–119. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clp.2016.11.003>
9. Social M de salud y protección. DOCUMENTO ORIENTADOR DE LA ESTRATEGIA DE BANCOS DE LECHE HUMANA DE COLOMBIA. 2018 p. 30.
10. League LL. Amamantar, el mejor comienzo [Internet]. 2008. Disponible en: www.lalecheleague.org

11. Moro GE. Clinical Aspects of Human Milk History of Milk Banking : From Origin to Present Time. 2018;13:16–7.
12. Williams AF, Kingdon CC, Weaver G. Banking for the future: investing in human milk.
13. Su B. Optimizing Nutrition in Preterm Infants. *Pediatr Neonatol*. 2014;55:5–13.
14. B. Adhisivam, Vishnu Bhat, N. Banupriya, Rachel Poorna NP& CP. Impact of human milk banking on neonatal mortality, necrotizing enterocolitis and exclusive breastfeeding – experience from a tertiary care teaching hospital, south India. *J Matern Neonatal Med* ISSN. 2017;7058(October).
15. Ministerio de salud y Protección Social. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional – ENSIN 2015. 2015.
16. Foote JM, Hanrahan K, Mulder PJ, Nielsen AK, Perkhounkova Y, Hein M, et al. Growth measurement practices from a national survey of neonatal nurses. *J Pediatr Nurs* [Internet]. 2020;52:10–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.02.001>
17. Costa CM, Rodríguez LM. Valoración del estado nutricional. *Asoc Española Pediatría*. 2007;31.
18. Angulo, Eusebio; García E (Federación N de N de M. Programa de Actualización Continua en Neonatología. Alimentación en el recién nacido. 2016. 64 p.
19. Ruiz, Juan Gabriel; Romero, Rocío; Buitrago A y col. (Pontificia UJ. GUÍA DE ATENCIÓN INTEGRAL DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO. Bogotá, Colombia.; 2012.
20. Ministerio de salud y Protección Social. Resolución Número 2465 [Internet]. Colombia; 2016 p. 1–47. Disponible en: [http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/bienestar/nutricion/pnsan/Resolucion 2465 de 2016.pdf](http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/bienestar/nutricion/pnsan/Resolucion%202465%20de%202016.pdf)
21. Talavera N (Hospital MMEDADB. VALORACION DEL CRECIMIENTO POSTNATAL EN RECIEN NACIDOS PREMATUROS DE BAJO PESO AL NACER ATENDIDOS POR EL SERVICIO DE NEONATOLOGIA Y PEDIATRIA DEL

- HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR. ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS” EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE JULIO 2012 A JUNIO 20. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA; 2016.
22. Avilés LM, José R, Morán G, Martínez A, Méndez R. Evaluación del patrón de crecimiento postnatal y factores asociados en neonatos pretérmino. *An Med* [Internet]. 2018;63(1):31–7. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/analesmedicos>
 23. Johnson MJ, Pearson F, Emm A, Moyses HE, Leaf AA. Developing a new screening tool for nutritional risk in neonatal intensive care. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2015;104(2):e90–3.
 24. Organización Mundial de la Salud. Metas mundiales de nutrición 2025. Documento normativo sobre bajo peso al nacer. 2017;1–8. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255733/WHO_NMH_NHD_14.5_spa.pdf;jsessionid=5AA468262E60577178D5A5C537972242?sequence=1
 25. Sierra Rodríguez Victoria; Cardona Arango Doris; Arroyave Zuluaga Iván. Factores asociados al bajo peso al nacer. Comparativo por minorías étnicas y mestizos en Colombia. CES, Medellín; 2017.
 26. Ditzenberger G. Nutritional Support for Premature Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. *Crit Care Nurs Clin N Am*. 2014;26:181–98.
 27. Bozzetti Valentina; De Angelis Chiara; Tagliabue Paolo. Nutritional approach to preterm infants on noninvasive ventilation : An update. *Nutrition*. 2017;37:14–7.
 28. Uhing MR, Das USG. Optimizing Growth in the Preterm Infant. *Clin Perinatol*. 2009;36:165–76.
 29. Casey PH. Growth of Low Birth Weight Preterm Children. *Semin Perinatol* 3220-27. 2008;32:20–7.
 30. Singh GCD, Devi N, Vice A, Retd M, Raghu TS. Exclusive Breast Feeding in Low Birth Weight Babies. *MJAFI*. 2009;65:208–12.

31. Baidal JAW, Locks LM, Cheng ER, Blake-lamb TL, Perkins ME, Taveras EM. Risk Factors for Childhood Obesity in the First 1,000 Days. *Am J Prev Med*. 2016;50(6):761–79.
32. Agostoni C, Axelsson I, Braegger C, Goulet O, Koletzko B, Michaelsen KF, et al. Probiotic Bacteria in Dietetic Products for Infants: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2004;38(4):365–74.
33. Argentino. DN de M e infancia. M de S. Nutrición del niño prematuro. Recomendaciones para las Unidades de Cuidado intensivo Neonatal. 2015 p. 1–92.
34. Ballard O. Human Milk Composition. Nutrients and Bioactive Factors. *Pediatr Clin NA* [Internet]. 2013;60(1):49–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2012.10.002>
35. Fernández MAG. Lactancia materna. *Enferm Clin*. 2011;21(5):297–9.
36. Goldman AS. The Immune System in Human Milk and the Developing Infant. *Breastfeed Med*. 2007;2(4):195–204.
37. Delfosse NM, Ward L, Lagomarcino AJ, Auer C, Smith C, Meinzen-Derr J, et al. Donor human milk largely replaces formula-feeding of preterm infants in two urban hospitals. *J Perinatol* [Internet]. 2013;33(6):446–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/jp.2012.153>
38. Argentino. DN de M e infancia. M de S. Nutrición del niño prematuro. Recomendaciones para las Unidades de cuidado intensivo neonatal. 2015.
39. Vázquez-Román S, Bustos-Lozano G, López-Maestro M, Rodríguez-López J, Orbea-Gallardo C, Samaniego-Fernández M, et al. Impacto en la práctica clínica de la apertura de un banco de leche en una unidad neonatal. *An Pediatr* [Internet]. 2014;81(3):155–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.11.011>
40. Bermejo M, Anto E. Bancos de Leche Materna en España : Análisis situacional actual. 2017;
41. Quigley M, Nd E, Mcguire W. Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN

- COMPARISON. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;(6).
42. Jr WWH, Hendrickson KC. Preterm formula use in the preterm very low birth weight infant. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2017;22:15–22.
 43. Organización Mundial de la Salud. Preparación, almacenamiento y manipulación en condiciones higiénicas de preparaciones en polvo para lactantes. DIRECTRICES [Internet]. 2007. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43660/9789243595412_spa.pdf;jsessionid=A682AEF3F67596569719B4C4A6594551?sequence=1
 44. Costa S, Maggio L, Alighieri G, Barone G, Cota F, Vento G. Tolerance of preterm formula versus pasteurized donor human milk in very preterm infants : a randomized non-inferiority trial. 2018;1–6.
 45. Avery. *Tratado de Neonatología.* 2012. p. 1286.
 46. Pereira-Da-Silva L, Bergmans KIM, Van Kerkhoven LAS, Leal F, Virella D, Videira-Amaral JM. Reducing discomfort while measuring crown-heel length in neonates. *Acta Paediatr Int J Paediatr.* 2006;95(6):742–6.
 47. Wood AJ, Raynes-Greenow CH, Carberry AE, Jeffery HE. Neonatal length inaccuracies in clinical practice and related percentile discrepancies detected by a simple length-board. *J Paediatr Child Health.* 2013;49(3):199–203.
 48. Gibson AT, Pearse RG, Wales JKH. Knemometry and the assessment of growth in premature babies. *Arch Dis Child.* 1993;69(5 SPEC NO):498–504.
 49. Lipman TH, Hench KD, Benyi T, Delaune J, Gilluly KA, Johnson L, et al. A multicentre randomized controlled trial of an intervention to improve the accuracy of linear growth measurement. *Arch Dis Child.* 2004;89(4):342–6.
 50. Chou JH, Roumiantsev S, Singh R. PediTools electronic growth chart calculators: Applications in clinical care, research, and quality improvement. *J Med Internet Res.* 2020;22(1).
 51. Loma-ossorio E De, Groome H. Seguridad alimentaria : el derecho de los pueblos

- a la vida. Centro de Investigación para la paz. 2008.
52. Zamorano-jiménez CA, Guzmán-bárceñas J, Baptista-gonzález HA, li LAF. Pérdida de peso corporal y velocidad de crecimiento postnatal en recién nacidos menores de 1 , 500 gramos durante su estancia en un hospital de tercer nivel de atención. *Perinatol Reprod Hum* [Internet]. 2012;26(3):187–93. Disponible en: <https://books.google.com.gt/books?id=rndN3Q6gytMC&pg=PT620&dq=neonatos&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiJ3ZKe56zeAhUJ1lkKHcPEClgQ6AEINTAC#v=onepage&q=neonatos&f=false%0Ahttps://books.google.com.mx/books?id=rndN3Q6gytMC&pg=PT30&dq=El+crecimiento+fetal+se+caracteriza>
 53. MM(Facultad de Medicina, Universidad São Paulo) A. Crecimiento de recién nacidos de muy bajo peso alimentados con leche de banco de leche humana seleccionado según el valor calórico y proteico. 2006.
 54. Pawale D, Murki S, Kulkarni D, Kumar A, Vardhelli V, Sharma D, et al. Postnatal longitudinal reference growth of very preterm infants on exclusive human milk feeding till discharge. *J Neonatal Nurs* [Internet]. 2020;(March):0–1. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2020.03.004>
 55. Calderon ML. EFECTOS DE LA ALIMENTACIÓN CON LECHE HUMANA PASTEURIZADA COMPARADA CON FÓRMULA PARA PREMATURO ESTÁNDAR EN RECIÉN NACIDOS MENORES DE 2,500 GRAMOS. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA; 2015.
 56. Cristofalo E.A, Schanler R.J BC. et al. EXCLUSIVE HUMAN MILK VS PRETERM FORMULA: RANDOMIZED TRIAL IN EXTREMELY. *Pediatr Res*. 2011;70:4.
 57. Gidi NW, Goldenberg RL, Nigussie AK, McClure E, Mekasha A, Worku B, et al. Comparison of neonatal outcomes of small for gestational age and appropriate for gestational age preterm infants born at 28–36 weeks of gestation: a multicentre study in Ethiopia. *BMJ Paediatr Open*. 2020;4(1):e000740.
 58. Van de Pol C, Allegaert K. Growth patterns and body composition in former extremely low birth weight (ELBW) neonates until adulthood: a systematic review. *Eur J Pediatr*. 2020;179(5):757–71.
 59. Romaine A, Clark RH, Davis BR, Hendershot K, Kite V, Ed M, et al. Predictors of

- Prolonged Breast Milk Provision to Very Low Birth. *J Pediatr* [Internet]. 2018;202:23–30. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.07.001> 23
60. Lagos SL. Unidades neonatales con bancos de leche humana en el país [Internet]. Vol. Agosto, Sociedad Colombiana de Pediatría. 2018. Disponible en: <https://scp.com.co/notas-destacadas/unidades-neonatales-bancos-leche-humana-pais/>
61. Chinea B, Directores J, Marín AV, Sáenz M, Marcos P. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID FACULTAD DE ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA TESIS DOCTORAL Importancia de la leche humana y sus características nutricionales. Efectos a corto, medio y largo plazo MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR PRESENTADA POR. 2019;
62. Villar J, Ismail LC, Victora CG, Ohuma EO, Bertino E, Altman DG, et al. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: The Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet*. 2014;384(9946):857–68.
63. Fenin A, Newman JC, Taylor SN, Taylor SN. Very low birth weight infants receive full enteral nutrition within 2 postnatal weeks. *J Perinatol* [Internet]. 2020; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41372-020-00819-4>
64. Johnson TS, Engstrom JL, Warda JA, Kabat M, Peters B. Reliability of length measurements in Full-Term Neonates. *JOGNN*. 1997;27(3):270–6.
65. Johnson TS, Engstrom JL. State of the science in measurement of infant size at birth. *Newborn Infant Nurs Rev*. 2002;2(3):150–8.