



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, enero de 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Leonardo Cardozo Niño, con C.C. No. 7178047 de Tunja, Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado Velocidad de crecimiento ponderal en prematuros menores de 32 semanas en un programa de seguimiento ambulatorio con metodología canguro en Colombia presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar al título de Especialista en Pediatría;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Leonardo Cardozo

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Velocidad de crecimiento ponderal en prematuros menores de 32 semanas en un programa de seguimiento ambulatorio con metodología canguro en Colombia

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Cardozo Niño	Leonardo

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Javela Pérez	Leonel
Castro Betancourt	Dolly
Ramos	Jorge

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Especialista en Pediatría

FACULTAD: Salud

PROGRAMA O POSGRADO: Especialización en Pediatría

CIUDAD: Neiva AÑO DE PRESENTACIÓN: 2023 NÚMERO DE PÁGINAS: 78

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas\_\_\_ Fotografías\_\_\_ Grabaciones en discos\_\_\_ Ilustraciones en general\_X\_\_ Grabados\_\_\_  
Láminas\_\_\_ Litografías\_\_\_ Mapas\_\_\_ Música impresa\_\_\_ Planos\_\_\_ Retratos\_\_\_ Sin  
ilustraciones\_\_\_ Tablas o Cuadros\_X\_



<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>2 de 5</b>
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO: N/A

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*): N/A

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

Inglés

- |  |  |
|--|--|
| 1. Velocidad de crecimiento ponderal (VCP) | Velocity of weight growth (VCP)          |
| 2. Recién nacidos pretermino (RNPT)        | Preterm newborns (RNPT)                  |
| 3. Programa canguro ambulatorio            | Outpatient kangaroo program,             |
| 4. Lactancia materna                       | Breastfeeding                            |
| 5. Formula artificial para prematuros      | Artificial formula for premature infants |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Introducción: La velocidad de crecimiento ponderal (VCP) en los recién nacidos pretermino (RNPT) es una alternativa a graficar en referencias o patrones de crecimiento para observar la tendencia de la curva dibujada y comprender el incremento el peso por unidad de tiempo. Los pocos estudios que hay sobre VCP no permiten sacar conclusiones claras. Se requieren estudios que evalúen la VCP, estandarizando la metodología, las fórmulas matemáticas usadas para obtenerla y diferenciar los resultados según el tipo de alimentación que los bebés reciben. Esta investigación pretende ampliar nuestro conocimiento sobre la VCP de los RNPT <32 semanas, de un país en vía de desarrollo, expuestos a metodología madre canguro, dependiendo del tipo de alimentación recibida por el bebé (lactancia materna exclusiva, fórmula artificial o alimentación mixta con leche materna y fórmula artificial). Este nuevo conocimiento puede mejorar la comprensión del crecimiento ponderal de estos bebés y servir de apoyo a profesionales que los atienden entre las 33-40 semanas de edad postconcepcional y especialmente para los programas de seguimiento (Programas Canguro) para su aplicación en la práctica clínica.

Objetivo: Conocer la VCP en general y según el tipo de alimentación, de los RNPT <32 semanas de gestación al nacer, que estuvieron en seguimiento hasta las 40 semanas de edad postconcepcional, en el Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, en el periodo comprendido entre los años 2005-2019.

Métodos: El diseño de investigación del presente trabajo es observacional, descriptivo de análisis de cohorte dinámica retrospectiva. Este diseño busca recolectar los datos en una sola población con la finalidad de analizar y describir las variables observadas. Se evaluaron 297 RNPT <32 semanas de gestación al nacer, que cumplieron criterios de inclusión, atendidos en el Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario de Neiva, entre las 33-40 semanas postconcepcionales,



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 5

provenientes de diversas instituciones, desde mayo del 2005 a octubre 2019. En este Programa Canguro Ambulatorio se entrenó a las madres en alimentación con lactancia materna exclusiva, siempre que fuera posible, ofrecida cada 2 horas o antes si el bebé pedía, extracción de la leche materna y uso de técnica de leche materna de final; ofrecimiento de posición canguro según la tolerancia del bebé; retraso del baño; cuidados especiales del prematuro en casa y conocimiento de signos de alarma. El peso fue medido con balanza de alta precisión y periódica calibración, y con técnica protocolizada para tener un dato muy preciso. Cuando no fue posible la lactancia materna exclusiva, o no estaba indicada, se utilizó fórmula artificial para prematuros. No se usaron fortificadores de leche materna. Para el cálculo de la velocidad de crecimiento ponderal se utilizaron los 3 métodos matemáticos más frecuentemente referenciados.

Resultados: De los 297 RNPT <32 semanas al nacer que cumplieron criterios de inclusión, el 10,1% fueron RNPT extremos y el 89,9% fueron RNPT muy prematuros; la mediana del peso fue de 1400 gramos; de la talla 35 cm; y de la estancia hospitalaria 36 días. Los datos sociodemográficos encontrados son propios de una población de medianos y bajos ingresos. Se analizó la VCP utilizando las 3 fórmulas matemáticas más usadas: Método temprano de 1 punto (Early1pt), Método exponencial de 2 puntos (Exp2pt), Método promedio de 2 puntos (Avg2pt), encontrando pequeñas diferencias no significativas. Con la población general (sin discriminar el tipo de alimentación recibida), se encontró la VCP con tendencia horizontal a lo largo del periodo con una mediana de 13 g/k/día, con un leve incremento en las semanas 35 – 36 y 39 -40, con un rango intercuantílico de VCP de 8-18 g/k/día. No se pudo hacer comparación de la VCP según la alimentación recibida porque los RNPT que fueron alimentados con fórmula artificial fueron pocos. Sin embargo, como hubo un número significativo de bebés que fueron alimentados con LME durante todo el periodo de observación, se encontró en estos una VCP una mediana de 13 g/k/día con rango intercuantílico de 8-18 g/k/día.

Conclusiones: El presente estudio evidenció la VCP en una población alimentada especialmente con LME y que recibe los beneficios del método canguro. La mediana de la VCP de 13 g/k/día, con una aceleración en las últimas semanas antes de llegar a las 40 semanas de edad postconcepcional, fue similar según los 3 métodos de cálculo matemático, con un rango intercuantílico entre 8-18 g/k/día. Este amplio rango de VCP entre 8-18 g/k/día es muy importante para resaltar porque refleja la normalidad para la población, significando que el 50% de la población tiene una VCP en estos rangos centrales y que un 25% de la misma población puede tener una VCP superior o inferior a este rango, en algún momento del periodo de 33-40 semanas. El rango de 8-18 g/k/día tiene cifras un poco menores, pero, probablemente reflejan resultados más fisiológicos y relacionados con mejores resultados a mediano y largo plazo por tratarse del fruto de la LME (patrón de oro de la supervivencia, salud y alimentación del RNPT). Este conocimiento contrasta con publicaciones anteriores que tan solo refieren una mediana de VCP de 15 g/k/día, tomada de la que tiene el feto in útero. La utilidad de este conocimiento en la práctica clínica es muy importante porque nos ayuda a comprender que un RNPT, que es alimentado con LME, en el periodo de 33-40 semanas de edad postconcepcional puede crecer en un amplio rango de VCP y que muy posiblemente no requiere de la adición de una fórmula artificial para “mejorar su crecimiento”.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	4 de 5
--------	--------------	---------	---	----------	------	--------	--------

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

**Introduction:** The weight growth velocity (PGV) in preterm newborns (PTNB) is an alternative to graphing in references or growth patterns to observe the trend of the curve drawn and to understand the increase in weight per unit of time. The few studies on PGV do not allow drawing clear conclusions. Studies are needed to evaluate PGV, standardizing the methodology, the mathematical formulas used to obtain it and to differentiate the results according to the type of feeding the babies receive. This research aims to expand our knowledge on the PGV of PTNB <32 weeks, from a developing country, exposed to kangaroo mother methodology, depending on the type of feeding received by the infant (exclusive breastfeeding, artificial formula or mixed feeding with breast milk and artificial formula). This new knowledge can improve the understanding of the ponderal growth of these babies and serve as support for professionals who take care of them between 33-40 weeks of post-conceptual age and especially for follow-up programs (Kangaroo Programs) for their application in clinical practice.

**Objective:** To determine the overall PCV and according to the type of feeding, of PTNB < 32 weeks of gestation at birth, who were being followed up to 40 weeks of post-conceptual age, in the Outpatient Kangaroo Program of the Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo of Neiva, during the period 2005- 2019.

**Methods:** The research design of this study is observational, descriptive, retrospective dynamic cohort analysis. This design seeks to collect data in a single population in order to analyze and describe the observed variables. We evaluated 297 PTNB <32 weeks of gestation at birth, who met the inclusion criteria, attended in the Outpatient Kangaroo Program of the University Hospital of Neiva, between 33- 40 postconceptional weeks, coming from different institutions, from May 2005 to October 2019. In this Outpatient Kangaroo Program, the mothers were trained in exclusive breastfeeding, whenever possible, offered every 2 hours or earlier if the baby asked for it, breast milk expression and use of the end breast milk technique; offering the kangaroo position according to the baby's tolerance; delaying bathing; special care of the premature baby at home and knowledge of alarm signs. Weight was measured with a high precision scale and periodic calibration, and with a protocolized technique to obtain very precise data. When exclusive breastfeeding was not possible or not indicated, artificial formula for premature infants was used. Breast milk fortifiers were not used. The 3 most frequently referenced mathematical methods were used to calculate the weight growth rate.

**Results:** Of the 297 PTNB < 32 weeks at birth that met inclusion criteria, 10.1% were extreme PTNB and 89.9% were very preterm PTNB; median weight was 1400 grams; median length 35 cm; and median hospital stay 36 days. The sociodemographic data found are typical of a middle and low-income population. The PGV was analyzed using the 3 most commonly used mathematical formulas: Early1pt method (Early1pt), Exponential 2pt method (Exp2pt), Average 2pt method (Avg2pt), finding small non-significant differences. With the general population (without discriminating the type of feeding received), PGV was found to have a horizontal trend throughout the period with a median of 13 g/k/day, with a slight increase in weeks 35 - 36 and 39 - 40, with an interquartile PGV range of 8-18 g/k/day. Comparison of PGV according to feeding received could not be made because few PTNB were fed with artificial formula. However, as there were a significant number of infants who were fed SML throughout the observation period, he found a median PGV of 13 g/k/day with an interquartile range of 8-18 g/k/day.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

5 de 5

Conclusions: The present study evidenced PGV in a population specially fed with SML and receiving the benefits of the kangaroo method. The median PGV of 13 g/k/day, with an acceleration in the last weeks before reaching 40 weeks postconceptional age, was similar according to the 3 methods of mathematical calculation, with an interquartile range between 8-18 g/k/day. This wide range of STV between 8-18 g/k/day is very important to highlight because it reflects normality for the population, meaning that 50% of the population has PGV in these central ranges and that 25% of the same population may have PGV above or below this range, at some point during the 33–40-week period. The 8-18 g/k/day range has slightly lower figures, but, probably reflect more physiological outcomes and related to better medium and long term outcomes because it is the fruit of the SML (gold standard for survival, health and feeding of PTNB). This knowledge contrasts with previous publications that only refer to a median PGV of 15 g/k/day, taken from that of the fetus in utero. The usefulness of this knowledge in clinical practice is very important because it helps us to understand that a PTNB, who is fed with SML, in the period of 33-40 weeks of postconceptional age can grow in a wide range of PGV and most likely does not require the addition of an artificial formula to "improve its growth".

APROBACION DE LA TESIS = Aprobada = 3,8.

Nombre Presidente Jurado: NESTOR DANIEL RAMIREZ BORRERO

Firma:

Nombre Jurado: ANGELA MARIA ORTIZ SABOGAL

Firma:

Nombre Jurado: SANDRA LILIANA ORTIZ VELASQUEZ

Firma:

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO PONDERAL EN PREMATUROS MENORES DE  
32 SEMANAS EN UN PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBULATORIO CON  
METODOLOGIA CANGURO EN COLOMBIA

LEONARDO CARDOZO NIÑO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA  
NEIVA, HUILA  
2023

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO PONDERAL EN PREMATUROS MENORES DE  
32 SEMANAS EN UN PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBULATORIO CON  
METODOLOGIA CANGURO EN COLOMBIA

LEONARDO CARDOZO NIÑO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en  
Pediatria

Asesores Temáticos:  
Dr. LEONEL JAVELA PÉREZ  
Médico Especialista en pediatría

DOLLY CASTRO BETANCOURT  
Enfermera Especialista y Magister en Epidemiologia

Asesor Metodológico  
JORGE ANDRES RAMOS CASTAÑEDA  
Especialista y Magister en Epidemiologia,  
Doctor en Salud Pública

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA  
NEIVA, HUILA  
2023



Nota de aceptación:

3.8 (Tres punto Ocho)

---

---

---

---

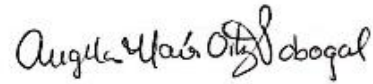
---



Firma del presidente del jurado



Firma del jurado



Firma del jurado

Neiva, enero del 2023.

## DEDICATORIA

*A Dios todopoderoso por darme sabiduría y entendimiento para este logro.*

*A mis padres por su infinito amor, confianza y apoyo cada día de este largo camino, todo esto es para ellos.*

*A mi familia, por su ayuda y amor incondicional*

Leonardo Cardozo Niño

## AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

A todas esas personas que permanecieron a mi lado en este proceso que inicio de una forma y termino totalmente diferente a lo esperado.

A mis compañeros de posgrado; encontré en ellos una nueva familia, se convirtieron en compañeros y amigos para toda la vida, con muchos momentos agradables, otros no tanto, pero todos con una gran enseñanza y crecimiento.

A mis docentes; ellos se convirtieron en gran medida en unos padres, a tal punto que la palabra "Hijo" se hizo cotidiana en este proceso, agradezco sus múltiples orientaciones, su acompañamiento continuo y sus ganas de hacerme cada día mejor ofreciendo lo mejor que ustedes pueden dar de manera desinteresada.

Finalmente doy gracias a Dios, lo aprendí a conocer, aunque fui un poco rebelde y no quise recibirlo inicialmente, pero finalmente comprendí que, sin la gracia de él, nada de esto hubiera sido posible.

¡Muchas gracias a todos!!!!

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. JUSTIFICACIÓN	22
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	25
3. OBJETIVOS	27
3.1 OBJETIVO GENERAL	27
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
4. MARCO TEÓRICO	28
4.1 GENERALIDADES	28
4.1.1 Velocidad de Crecimiento Ponderal	28
4.1.2 Curvas de crecimiento	30
4.1.2.1 Curva de crecimiento de fenton	31
4.1.2.2 Curvas de crecimiento INTERGROWTH-21ST	32
4.2 ESTÁNDARES DE REFERENCIA DEL CRECIMIENTO FETAL	34
4.3 PATRÓN DE CRECIMIENTO DE RECIÉN NACIDOS PREMATUROS CON MUY BAJO PESO AL NACER	36

	pág.	
4.3.1	Lactancia Materna Exclusiva (LME)	37
4.3.2	Leche de fórmula o formula artificial	37
4.4	PROGRAMA CANGURO DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO – HUHMP	38
5.	METODOLOGÍA	40
5.1	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	40
5.2	MATERIAL Y MÉTODOS	40
5.2.1	Población	40
5.2.2	Muestra	40
5.3	MUESTREO	41
5.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	41
5.5	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	41
5.6	PERÍODO DE ESTUDIO	41
5.7	TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	42
5.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	42
6.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	48
6.1	SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	48
6.2	IMPACTO	48

		pág.
7.	RESULTADOS	50
7.1	CARACTERIZACIÓN DE LA MADRE	52
7.2	CRECIMIENTO EN PESO, TALLA Y PERÍMETRO CEFÁLICO	55
7.3	VELOCIDAD CRECIMIENTO PONDERAL (VCP) EN TODA LA POBLACIÓN (N: 297)	56
7.4	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO PONDERAL (VCP) SEGÚN EL TIPO DE ALIMENTACIÓN RECIBIDA	59
7.5	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO PONDERAL (VCP) EN LOS RNPT <32 SEMANAS DE GESTACIÓN AL NACER, QUE FUERON ALIMENTADOS CON LECHE MATERNA EXCLUSIVA	61
8.	DISCUSIÓN	64
8.1	FORTALEZAS Y LIMITACIONES	67
9.	CONCLUSIONES	69
	BIBLIOGRAFIA	71
	ANEXOS	75

## LISTA DE TABLAS

		pág.
Tabla 1	Composición comparativa de la alimentación adecuada en RN. Nota: Composición comparativa establecida por Briones-Mera, para las fórmulas pre términos, alta PT, RNT y Leche materna madura	35
Tabla 2	Variables	43
Tabla 3	Recién nacidos prematuros de 31 semanas o menos al nacer, atendidos, excluidos y finalmente incluidos en el estudio	50
Tabla 4	Características de los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio y que fueron incluidos en el presente estudio	51
Tabla 5	Características de las madres de los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	53
Tabla 6	Velocidad del crecimiento pondera por edad postmenstrual según método average point, early 1-point y exponential 2-point en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	59
Tabla 7	Distribución, según un solo tipo de alimento recibido durante todo el periodo de observación, de los bebés menores de 32 semanas de edad gestacional al nacer, que fueron seguidos en P. Canguro Ambulatorio hasta las 40 semanas de edad postconcepcional ( n= 221)	60

## LISTA DE GRAFICAS

	pág.	
Grafica 1	Patologías en recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	52
Grafica 2	Apoyo social, convivencia de las madres de los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	54
Grafica 3	Comorbilidad de las madres de los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	54
Grafica 4	Evolución del peso y la talla según sexo en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	55
Grafica 5	Evolución del perímetro cefálico según sexo en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	56
Grafica 6	Velocidad del crecimiento ponderal según método average point (Mediana + Rango intercuartílico) en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	57
Grafica 7	Velocidad del crecimiento ponderal según método early 1-point (Mediana + Rango intercuartílico) en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	58
Grafica 8	Velocidad del crecimiento ponderal según método exponential 2-point (Mediana + Rango intercuartílico) en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio	58



		pág.
Grafica 9	Velocidad del crecimiento ponderal en RNPT <32 semanas que fueron alimentados con Lactancia Materna Exclusiva, según método early 1-point	62
Grafica 10	Velocidad del crecimiento ponderal en prematuros menores de 32 semanas que fueron alimentados con Lactancia Materna Exclusiva, según método average point	63
Grafica 11	Velocidad del crecimiento ponderal en prematuros menores de 32 semanas que fueron alimentados con Lactancia Materna Exclusiva, según método exponential 2-point	63

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A Instrumento	76

## GLOSARIO DE TERMINOS

MMC	Método Madre Canguro
RN	Recién Nacido
RNPT	Recién Nacido Pretérmino
EG	Edad Gestacional
SG	Semanas de Gestación
AEG	Adecuado Para la Edad Gestacional
BPN	Bajo Peso al Nacer
MBPN	Muy Bajo Peso al Nacer
PAEG	Peso Adecuado a la Edad Gestacional
BPEG	Bajo Peso Para la Edad Gestacional
IAMI	Institución Amiga de la Materna y la Infancia
HUHMP LM	Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo Lactancia Materna
LME	Lactancia Materna Exclusiva
RCIU	Retraso del Crecimiento Intrauterino
FUM	Fecha Ultima Menstruación
VC	Velocidad de Crecimiento
VCP	Velocidad de Crecimiento Ponderal
FGLS	Fetal Growth Longitudinal Study
PPFS	Preterm Postnatal Follow up Study
NCSS	Newborn Cross-Sectional Study
Early1pt	Método temprano de 1 punto

Exp2pt      Método exponencial de 2 puntos

Avg2pt      Método promedio de 2 puntos

## RESUMEN

**Introducción:** La velocidad de crecimiento ponderal (VCP) en los recién nacidos pretermino (RNPT) es una alternativa a graficar en referencias o patrones de crecimiento para observar la tendencia de la curva dibujada y comprender el incremento el peso por unidad de tiempo. Los pocos estudios que hay sobre VCP no permiten sacar conclusiones claras. Se requieren estudios que evalúen la VCP, estandarizando la metodología, las fórmulas matemáticas usadas para obtenerla y diferenciar los resultados según el tipo de alimentación que los bebés reciben. Esta investigación pretende ampliar nuestro conocimiento sobre la VCP de los RNPT <32 semanas, de un país en vía de desarrollo, expuestos a metodología madre canguro, dependiendo del tipo de alimentación recibida por el bebé (lactancia materna exclusiva, fórmula artificial o alimentación mixta con leche materna y fórmula artificial). Este nuevo conocimiento puede mejorar la comprensión del crecimiento ponderal de estos bebés y servir de apoyo a profesionales que los atienden entre las 33-40 semanas de edad postconcepcional y especialmente para los programas de seguimiento (Programas Canguro) para su aplicación en la práctica clínica.

**Objetivo:** Conocer la VCP en general y según el tipo de alimentación, de los RNPT <32 semanas de gestación al nacer, que estuvieron en seguimiento hasta las 40 semanas de edad postconcepcional, en el Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, en el periodo comprendido entre los años 2005-2019.

**Métodos:** El diseño de investigación del presente trabajo es observacional, descriptivo de análisis de cohorte dinámica retrospectiva. Este diseño busca recolectar los datos en una sola población con la finalidad de analizar y describir las variables observadas. Se evaluaron 297 RNPT <32 semanas de gestación al nacer, que cumplieron criterios de inclusión, atendidos en el Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario de Neiva, entre las 33-40 semanas postconcepcionales, provenientes de diversas instituciones, desde mayo del 2005 a octubre 2019. En este Programa Canguro Ambulatorio se entrenó a las madres en alimentación con lactancia materna exclusiva, siempre que fuera posible, ofrecida cada 2 horas o antes si el bebé pedía, extracción de la leche materna y uso de técnica de leche materna de final; ofrecimiento de posición canguro según la tolerancia del bebé; retraso del baño; cuidados especiales del prematuro en casa y conocimiento de signos de alarma. El peso fue medido con balanza de alta precisión y periódica calibración, y con técnica protocolizada para tener un dato muy preciso. Cuando no fue posible la lactancia materna exclusiva, o no estaba indicada, se utilizó fórmula artificial para prematuros. No se usaron fortificadores de leche materna. Para el cálculo de la velocidad de crecimiento ponderal se utilizaron los 3 métodos matemáticos más frecuentemente referenciados.

Resultados: De los 297 RNPT <32 semanas al nacer que cumplieron criterios de inclusión, el 10,1% fueron RNPT extremos y el 89,9% fueron RNPT muy prematuros; la mediana del peso fue de 1400 gramos; de la talla 35 cm; y de la estancia hospitalaria 36 días. Los datos sociodemográficos encontrados son propios de una población de medianos y bajos ingresos. Se analizó la VCP utilizando las 3 fórmulas matemáticas más usadas: Método temprano de 1 punto (Early1pt), Método exponencial de 2 puntos (Exp2pt), Método promedio de 2 puntos (Avg2pt), encontrando pequeñas diferencias no significativas. Con la población general (sin discriminar el tipo de alimentación recibida), se encontró la VCP con tendencia horizontal a lo largo del periodo con una mediana de 13 g/k/día, con un leve incremento en las semanas 35 – 36 y 39 -40, con un rango intercuantílico de VCP de 8-18 g/k/día. No se pudo hacer comparación de la VCP según la alimentación recibida porque los RNPT que fueron alimentados con fórmula artificial fueron pocos. Sin embargo, como hubo un número significativo de bebés que fueron alimentados con LME durante todo el periodo de observación, se encontró en estos una VCP una mediana de 13 g/k/día con rango intercuantílico de 8-18 g/k/día.

Conclusiones: El presente estudio evidenció la VCP en una población alimentada especialmente con LME y que recibe los beneficios del método canguro. La mediana de la VCP de 13 g/k/día, con una aceleración en las últimas semanas antes de llegar a las 40 semanas de edad postconcepcional, fue similar según los 3 métodos de cálculo matemático, con un rango intercuantílico entre 8-18 g/k/día. Este amplio rango de VCP entre 8-18 g/k/día es muy importante para resaltar porque refleja la normalidad para la población, significando que el 50% de la población tiene una VCP en estos rangos centrales y que un 25% de la misma población puede tener una VCP superior o inferior a este rango, en algún momento del periodo de 33-40 semanas. El rango de 8-18 g/k/día tiene cifras un poco menores, pero, probablemente reflejan resultados más fisiológicos y relacionados con mejores resultados a mediano y largo plazo por tratarse del fruto de la LME (patrón de oro de la supervivencia, salud y alimentación del RNPT). Este conocimiento contrasta con publicaciones anteriores que tan solo refieren una mediana de VCP de 15 g/k/día, tomada de la que tiene el feto in útero. La utilidad de este conocimiento en la práctica clínica es muy importante porque nos ayuda a comprender que un RNPT, que es alimentado con LME, en el periodo de 33-40 semanas de edad postconcepcional puede crecer en un amplio rango de VCP y que muy posiblemente no requiere de la adición de una fórmula artificial para “mejorar su crecimiento”.

Palabras claves. Velocidad de crecimiento ponderal (VCP), recién nacidos prematuro (RNPT), Programa canguro ambulatorio, lactancia materna, fórmula artificial para prematuros.

## SUMMARY

**Introduction:** The weight growth velocity (PGV) in preterm newborns (PTNB) is an alternative to graphing in references or growth patterns to observe the trend of the curve drawn and to understand the increase in weight per unit of time. The few studies on PGV do not allow drawing clear conclusions. Studies are needed to evaluate PGV, standardizing the methodology, the mathematical formulas used to obtain it and to differentiate the results according to the type of feeding the babies receive. This research aims to expand our knowledge on the PGV of PTNB <32 weeks, from a developing country, exposed to kangaroo mother methodology, depending on the type of feeding received by the infant (exclusive breastfeeding, artificial formula or mixed feeding with breast milk and artificial formula). This new knowledge can improve the understanding of the ponderal growth of these babies and serve as support for professionals who take care of them between 33-40 weeks of post-conceptual age and especially for follow-up programs (Kangaroo Programs) for their application in clinical practice.

**Objective:** To determine the overall PCV and according to the type of feeding, of PTNB < 32 weeks of gestation at birth, who were being followed up to 40 weeks of post-conceptual age, in the Outpatient Kangaroo Program of the Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo of Neiva, during the period 2005-2019.

**Methods:** The research design of this study is observational, descriptive, retrospective dynamic cohort analysis. This design seeks to collect data in a single population in order to analyze and describe the observed variables. We evaluated 297 PTNB <32 weeks of gestation at birth, who met the inclusion criteria, attended in the Outpatient Kangaroo Program of the University Hospital of Neiva, between 33-40 postconceptional weeks, coming from different institutions, from May 2005 to October 2019. In this Outpatient Kangaroo Program, the mothers were trained in exclusive breastfeeding, whenever possible, offered every 2 hours or earlier if the baby asked for it, breast milk expression and use of the end breast milk technique; offering the kangaroo position according to the baby's tolerance; delaying bathing; special care of the premature baby at home and knowledge of alarm signs. Weight was measured with a high precision scale and periodic calibration, and with a protocolized technique to obtain very precise data. When exclusive breastfeeding was not possible or not indicated, artificial formula for premature infants was used. Breast milk fortifiers were not used. The 3 most frequently referenced mathematical methods were used to calculate the weight growth rate.

Results: Of the 297 PTNB < 32 weeks at birth that met inclusion criteria, 10.1% were extreme PTNB and 89.9% were very preterm PTNB; median weight was 1400 grams; median length 35 cm; and median hospital stay 36 days. The sociodemographic data found are typical of a middle and low-income population. The PGV was analyzed using the 3 most commonly used mathematical formulas: Early1pt method (Early1pt), Exponential 2pt method (Exp2pt), Average 2pt method (Avg2pt), finding small non-significant differences. With the general population (without discriminating the type of feeding received), PGV was found to have a horizontal trend throughout the period with a median of 13 g/k/day, with a slight increase in weeks 35 - 36 and 39 - 40, with an interquartile PGV range of 8-18 g/k/day. Comparison of PGV according to feeding received could not be made because few PTNB were fed with artificial formula. However, as there were a significant number of infants who were fed SML throughout the observation period, he found a median PGV of 13 g/k/day with an interquartile range of 8-18 g/k/day.

Conclusions: The present study evidenced PGV in a population specially fed with SML and receiving the benefits of the kangaroo method. The median PGV of 13 g/k/day, with an acceleration in the last weeks before reaching 40 weeks postconceptional age, was similar according to the 3 methods of mathematical calculation, with an interquartile range between 8-18 g/k/day. This wide range of STV between 8-18 g/k/day is very important to highlight because it reflects normality for the population, meaning that 50% of the population has PGV in these central ranges and that 25% of the same population may have PGV above or below this range, at some point during the 33–40-week period. The 8-18 g/k/day range has slightly lower figures, but, probably reflect more physiological outcomes and related to better medium and long term outcomes because it is the fruit of the SML (gold standard for survival, health and feeding of PTNB). This knowledge contrasts with previous publications that only refer to a median PGV of 15 g/k/day, taken from that of the fetus in utero. The usefulness of this knowledge in clinical practice is very important because it helps us to understand that a PTNB, who is fed with SML, in the period of 33-40 weeks of postconceptional age can grow in a wide range of PGV and most likely does not require the addition of an artificial formula to "improve its growth".

Key words. Velocity of weight growth (VCP), preterm newborns (RNPT), outpatient kangaroo program, breastfeeding, artificial formula for premature infants.



## INTRODUCCIÓN

La Salud Pediátrica está relacionada con el fenómeno del crecimiento. Tiene un impacto en los mecanismos fisiológicos de adaptación a corto y largo plazo a lo largo de las primeras etapas de la vida. El recién nacido (RN) crece en un entorno agresivo, que le obliga a iniciar actividades biológicas que necesitan mucha energía para sobrevivir, como la alimentación, el manejo de la temperatura y la maduración. Debido a la inmadurez para aprovechar los nutrientes y a la mayor necesidad de estos, las enfermedades son más graves a menor número de semanas de gestación. En consecuencia, un recién nacido pretérmino (RNPT) seguramente tendrá un desarrollo postnatal menor que el previsto si se mantiene en el útero<sup>(1)</sup>.

La atención sanitaria a los RNPT, en particular a los de muy bajo peso al nacer (<1.500 g) y a los de extremo bajo peso al nacer (<1.000 g), ha mejorado notablemente en la última década <sup>(2)</sup>. La prematuridad y el bajo peso al nacer (BPN) son indicadores muy asociados a morbilidad y mortalidad perinatal. Debido a su importancia clínica y a su significativo efecto social y económico, estos indicadores de salud son especialmente relevantes para la planificación de la salud pública. A pesar de los avances en la atención a los recién nacidos que han mejorado las perspectivas de los RNPT y de BPN, la prevención sigue siendo el método más eficaz para mitigar sus efectos.

Durante el tercer trimestre del embarazo, las exigencias nutricionales del feto y su crecimiento son mucho mayores que las de un bebé a término. El parto prematuro interrumpe este proceso, y el RNPT tiene menos reservas corporales al nacer, sobre todo en forma de grasa, minerales óseos, oligoelementos y ciertas vitaminas <sup>(3)</sup>. La OMS define a los prematuros de  $\leq 27$  semanas al nacer como prematuros extremos y a los de 28-31 semanas como muy prematuros.

El "Método Madre Canguro" fue desarrollado desde 1978 por los médicos Edgar Rey Sanabria y Héctor Martínez del Instituto Materno Infantil de Bogotá. Consiste en mantener al RNPT en contacto piel con piel, entre los pechos de su madre, para suministrar, según sus creadores, una triada sencilla pero fundamental de "calor, amor y leche materna". El método canguro para los RNPT tiene diversos aspectos muy positivos, reconocidos por la evidencia científica, como una mayor expectativa de supervivencia (especialmente en países de medianos y bajos ingresos), una mejor progresión en la ganancia de peso, menos infecciones, una lactancia materna más fácil, estancias hospitalarias más cortas, menos episodios de apnea y una mayor confianza en las madres para cuidar a sus bebés.

Los prematuros  $\leq 31$  semanas de edad gestacional al nacer, luego de su egreso hospitalario, están en general estables y en condiciones de alimentarse. Existe consenso de que la primera y más favorable opción en la alimentación del RNPT es la leche de la propia madre. Se reconoce que los prematuros que reciben leche materna presentan una importante disminución de todas las siguientes enfermedades o problemas: ECN y de sepsis, retinopatía grave del prematuro, hospitalizaciones durante el primer año de vida, fallas de crecimiento a largo plazo, discapacidades del desarrollo neurológico y mortalidad infantil. Entonces, la alimentación de los RNPT se recomienda que se haga de manera preferencial con leche materna o leche de banco de leche humana y ya en su ausencia con alimentación artificial con fórmula artificial para prematuros.

Se han utilizado diversas estrategias para la valoración del crecimiento en los prematuros. Una de ellas es la utilización de graficas de referencia en las que se dibuja la tendencia antropométrica del bebé con el paso del tiempo. Es común la utilización de la gráfica de Fenton 2013 para el crecimiento del peso, la talla y el perímetro cefálico de los RNPT, aunque tiene importantes fallas que impiden considerarla como una referencia adecuada. Algunos han adoptado las nuevas graficas de Intergrowth-21 producto de un estudio multicéntrico y longitudinal de RNPT que fueron alimentados especialmente con leche materna. Otro método de evaluación del crecimiento es la velocidad de crecimiento ya sea en peso o en longitud o del perímetro cefálico.

Según algunas investigaciones, la velocidad de crecimiento ponderal en el recién nacido prematuro debería estar entre 15 y 18 g/k/día, basándose en la que tendría el feto si siguiera desarrollándose en el útero de la madre. Los estudios sobre el aumento de peso en los RNPT son escasos y se han realizado de forma tan heterogénea que sacar conclusiones sobre esta característica ha resultado un reto. Por otra parte, no se refiere en esos estudios, cómo el crecimiento de los RNPT se ve afectados por el tipo de alimentación que han recibido (lactancia materna exclusiva, fórmula artificial exclusiva o alimentación mixta con leche materna y fórmula artificial).

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de ampliar el conocimiento científico sobre el crecimiento real de los RNPT en general y según las diferentes maneras en que son alimentados. Tenemos la oportunidad de conocer el crecimiento de los RNPT expuestos a una alimentación ambulatoria conocida y registrada y a la metodología madre canguro en el Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario HMP con sus características sociodemográficas específicas de un país de medianos y bajos ingresos.

Decidimos entonces, realizar un estudio para evaluar la velocidad de crecimiento ponderal y su relación con la alimentación recibida (especialmente lactancia materna), en recién nacidos prematuros de menos de 32 semanas (es decir, incluye a los prematuros extremos y a los muy prematuros) inmediatamente luego de que estos bebés son dados de alta de su hospitalización inicial y hasta el término teórico (alrededor de las 40 semanas de edad postconcepcional), en un programa ambulatorio de seguimiento con metodología madre canguro, en Colombia, específicamente en el Hospital Universitario de Neiva Hernando Moncaleano Perdomo.

## 1. JUSTIFICACIÓN

En Colombia el 9,07% de los nacidos vivos son prematuros. El porcentaje más bajo de prematuros se encontró en el año 2007 (8,49%) y el más alto en el año 2016 (9,49%) <sup>(7)</sup>, mostrando un incremento en los últimos años.

Uno de los aspectos primordiales para tener en cuenta en la atención a los prematuros es la alimentación y nutrición. Existe incertidumbre sobre cómo es la manera ideal de alimentación de los prematuros y en especial de los muy prematuros y extremadamente prematuros. Es claro que los RNPT no crecen como fetos porque ya no son fetos y su contexto, ambiente y necesidades cambiaron cuando nacieron. Después del nacimiento el recién nacido debe adaptarse a nuevos factores como el cambio de temperatura ambiental, necesidad de regular la temperatura cambiando su metabolismo, estímulos auditivos, visuales, kinestésicos que pueden generarle estrés, necesidad de respirar (trabajo respiratorio), de moverse, de alimentarse por vía oral, posibilidad de intolerancia alimentaria, mayor pérdida insensible de agua, adquirir flora bacteriana saprofita y exponerse a agentes infecciosos, recibir intervenciones médicas...etc. todas estas que pueden aumentar el gasto energético y pueden afectar la velocidad de crecimiento <sup>(13)</sup>.

Además, entre más prematuro sea el bebé mayor dificultad de adaptación tendrá y mayor será la diferencia y dificultad para que sea comparable con un feto o un recién nacido a término <sup>(14)</sup>.

Entonces, aunque es un ideal maravilloso que los RNPT luego de nacer, siguieran creciendo como fetos, es inadecuado aceptarlo porque no es la realidad. Se deben hacer estudios con bebés recién nacidos prematuros que se siguieron en el tiempo para, en las mejores las condiciones observar cómo fue el crecimiento real. Esto nos ayudará a encontrar ese equilibrio entre el aporte insuficiente en la alimentación (riesgo de desnutrición) y el aporte excesivo (sobrealimentación y riesgo de sobrepeso). Deben ser diversos los estudios para dilucidar esta falta de conocimiento <sup>(15)</sup>.

El reciente estudio INTERGROWTH-21 aporta conocimiento en este sentido, siendo hasta ahora lo más aproximado a lo que buscamos. Para mejorar la apreciación del crecimiento de los prematuros se puede evaluar la velocidad de crecimiento ponderal <sup>(10)</sup>. Esta medida que se expresa en g/día o en g/k/día, es especialmente útil cuando los bebés son controlados con intervalos cortos de tiempo (cada 1-7 días) para evaluar su ganancia en peso. Son pocos los estudios de investigación que evalúan la velocidad de crecimiento ponderal en los prematuros <sup>(16)</sup>. Los

estudios utilizan diversas maneras de evaluarlos, con fórmulas matemáticas diversas y no se logra llegar a conclusiones claras al respecto. Se requieren análisis que evalúen la velocidad de crecimiento, estandarizando la metodología y las fórmulas matemáticas para obtener la velocidad y también diferenciar los resultados según el tipo de alimentación que reciben. Este es el interés de la presente investigación.

Actualmente se emplea las curvas de Fenton Growth chart para neonatos pre término hasta la semana de gestación 50, que incluyen los indicadores de peso, altura y diámetro de la cabeza <sup>(17)</sup>. Las curvas de Fenton realmente se construyeron con estudios transversales con estimaciones ecográficas del peso de fetos, o con los datos de los recién nacidos al momento de su nacimiento y no reflejan el comportamiento del peso del prematuro en sus semanas posteriores al nacimiento porque no hicieron seguimiento alguno a los RNPT. También se han postulado metas diarias para RNPT de incremento del peso en 15 a 18 g/kg/día o 10 a 30 g/día; 1 cm/semana de longitud y perímetro cefálico <sup>(12)</sup>. La validación de estos datos no es clara pudiendo corresponder en la mayoría de las veces a la expectativa de crecimiento fetal. Entonces, es necesario que más investigaciones aporten información con estudios longitudinales o de seguimiento y no de referencias de medidas intrauterinas de los fetos o de bebés al momento de nacer <sup>(18)</sup>.

Posiblemente el crecimiento del RNPT es en realidad menor que el del feto en condiciones normales. Como consecuencia de esta referencia inadecuada pidiéramos estar tratando también, de manera inadecuada, a los RNPT pretendiendo que alcancen metas muy altas de peso, cayendo también de manera inadecuada en una sobrealimentación con diferentes riesgos adicionales de morbimortalidad.

Mencionado lo anterior esta investigación longitudinal pretende dilucidar y ampliar nuestro conocimiento sobre la VCP de los RNPT <32 semanas gestacionales al nacer, en un país de medianos y bajos ingresos, expuestos a la metodología madre canguro, relacionando el tipo de alimentación recibida por el bebé (Lactancia materna exclusiva, fórmula artificial ó alimentación mixta con LM y fórmula), que fueron controlados durante un periodo entre las 33-40 semanas postconcepcionales, para que sirva de referencia para el seguimiento de estos bebés, en general y en especial para los programas de seguimiento de los RNPT (Programas Canguro) que atienden estas poblaciones.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El intervalo entre la concepción y el parto se conoce como periodo de gestación. El niño se desarrolla y crece durante este tiempo dentro del útero de la madre. La palabra más utilizada para expresar lo avanzado que está un embarazo a lo largo de la gestación es edad gestacional (EG); Se cuenta en semanas desde el día de inicio del último ciclo menstrual de la mujer hasta el día de hoy. Un embarazo típico dura entre 38 y 42 semanas. El nacimiento prematuro se produce antes de las 37 semanas; el nacimiento postmaturo se produce después de las 42 semanas <sup>(5)</sup>.

Se considera que el bebé está dentro de la edad gestacional si la edad gestacional descubierta tras el nacimiento coincide con la edad natural (AEG). En comparación con los recién nacidos pequeños o grandes para la edad gestacional, los AEG tienen una menor incidencia de problemas y mortalidad <sup>(6)</sup>.

La clasificación de la edad gestacional propuesta por la OMS define el nacimiento prematuro como cualquier nacimiento antes de las 37 semanas completas de gestación <sup>(7)</sup>, clasificándola:

- Prematuros extremos  $\leq 27$  semanas
- Muy prematuros 28- 31 semanas
- Prematuro moderado o tardío 32-36 semanas <sup>(2)(3)</sup>.

La OMS estima que cada año 20 millones de niños en todo el mundo nacen con un peso inferior al normal, ya sea como resultado de un parto prematuro o debido a dificultades en el desarrollo del feto <sup>(7)</sup>. Debido a que sus células, tejidos y procesos críticos no están desarrollados, los bebés pretérminos son más propensos a sufrir una morbilidad y una muerte significativas.

Es importante conocer como es el crecimiento esperado de los recién nacidos pretermino, una vez nacen, y cuál es la evolución adecuada, con el fin de orientar o intervenir de forma temprana la alimentación y nutrición y lograr optimizar el crecimiento y desarrollo que fomente la salud para toda la vida. Es la búsqueda de un equilibrio entre la sobrealimentación inadecuada (que puede fomentar problemas a corto y largo plazo) y la insuficiente alimentación que puede conducir a la desnutrición <sup>(8)</sup>.

En el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, HUHMP por ser un centro de referencia de alto riesgo, el bajo peso al nacer alcanza el 20% de todos los nacimientos, siendo la mayoría de ellos prematuros. El hospital Universitario cuenta con Unidad de Cuidado Neonatal, Programa Canguro Hospitalario y Ambulatorio para la atención de los bebés recién nacidos pretermino (RNPT) y/o con Bajo Peso al Nacer (BPN). También, cuenta con estrategia IAMII que, entre muchas estrategias de apoyo a la mujer y la infancia, promueve con énfasis la Lactancia Materna.

El Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva labora desde el año 2005 y se ha destacado en Colombia por ser de los Programas Canguro con mejores indicadores de lactancia materna, alimentación ideal para fomentar el bienestar del recién nacido y en especial del RNPT y/o BPN. El Programa Canguro ideado por el doctor Edgar Rey Sanabria, inició aplicándolo en 1978 en el Instituto Materno Infantil de Bogotá, y luego se extendió por todo el mundo como una de las mejores estrategias para el cuidado del RNPT y/o BPN <sup>(9)</sup>.

No existe una unidad de medida unificada para evaluar la velocidad de crecimiento de los recién nacidos, y hay necesidad de ajustar las tablas de crecimiento de los prematuros a un contexto más aproximado a la realidad de los bebés que han cambiado su ambiente intrauterino al extrauterino <sup>(10)</sup>. En el útero un feto con condiciones adecuadas para el crecimiento aumenta siete veces su peso en su último trimestre, en comparación a un bebé que nació prematuro que logra apenas doblar su peso en el mismo periodo <sup>(11)</sup>.

El feto y el recién nacido prematuro tienen tasas de conversión alimenticias distintas y necesidades nutricionales diferentes. La leche materna tiene la capacidad de adaptarse a las necesidades particulares de cada lactante, como cuando se trata de un bebé RNPT. Las utilizaciones de otras estrategias alimentarias diferentes a la lactancia materna pueden llevar a riesgos incrementados de morbilidad a corto plazo, y también a una sobrealimentación con predisposición futura a enfermedades metabólicas <sup>(12)</sup>.

## 2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo es la velocidad de crecimiento ponderal, con cualquier tipo de alimentación y según sean alimentados exclusivamente con leche materna, con leche materna + fórmula artificial, o solo fórmula artificial; de los prematuros nacidos con menos de 32 semanas de gestación, que estuvieron en seguimiento, después del alta

hospitalaria, hasta las 40 semanas de edad postconcepcional, en el Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, en el periodo comprendido entre los años 2005-2019?



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer la velocidad de crecimiento ponderal, después del alta hospitalaria, de los prematuros que nacieron con menos de 32 semanas de edad gestacional y que estuvieron en seguimiento, hasta las 40 semanas de edad postconcepcional, en el Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, en el periodo comprendido entre los años 2005-2019

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar la velocidad crecimiento ponderal, después del alta hospitalaria, de los prematuros que nacieron con menos de 32 semanas de edad gestacional, y que fueron seguidos en el Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el periodo comprendido entre los años 2005-2019, según hayan sido alimentados con leche materna exclusiva, leche materna más formula artificial o sólo formula artificial, hasta las 40 semanas de edad postconcepcional.

Identificar las características sociodemográficas y condiciones de salud del binomio madre- hijo, de los prematuros que nacieron antes de las 32 semanas de edad gestacional, que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el periodo comprendido entre los años 2005-2019.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 GENERALIDADES

La Organización Mundial de la Salud OMS denomina prematuro al bebé que nace con menos de 37 semanas de gestación. Un embarazo típico dura 40 semanas de gestación. En el pasado, un peso al nacer de 2.500 g o menos se consideraba prematuro. En la actualidad, estos niños se denominan "bebés de bajo peso al nacer" y se consideran prematuros si su gestación fue más corta de lo normal, su desarrollo intrauterino fue menor de lo previsto, o ambas cosas. El aumento de la morbilidad y la muerte de los RN está relacionado tanto con la prematuridad como con el retraso del crecimiento intrauterino (RCIU) <sup>(19)</sup>.

Según la OMS una clasificación de los recién nacidos en el momento del nacimiento es de la siguiente manera <sup>(19)</sup>:

- Recién nacido prematuro: Recién nacido antes de cumplir las 37 semanas de edad postconcepcional.
- Recién nacido prematuro tardío: El recién nacido entre las 32-36 semanas de edad postconcepcional.
- Recién nacido muy prematuro: El recién nacido entre las 28-31 semanas de edad postconcepcional.
- Recién nacido prematuro extremo: El recién nacido con  $\leq 27$  semanas de edad postconcepcional.

4.1.1 Velocidad de Crecimiento Ponderal. La velocidad de crecimiento ponderal (VCP) es una manera numérica de conocer y expresar el aumento de peso de los bebés prematuros con respecto a la unidad de tiempo. Es una alternativa a graficar en una referencia y observar la tendencia de la curva dibujada. La VCP ha sido más útil cuando se hacen mediciones en tiempos pequeños (como cada 1-7 días) debido a que en estos tiempos de intervalos muy pequeños es difícil construir una gráfica de crecimiento y valorar la tendencia de una curva dibujada. Así mismo, dibujar una curva en una gráfica y observar su tendencia es más útil cuando el

tiempo entre medidas es de 7 ò más días. Lo más frecuente es expresar la VCP en gramos/día ò en gramos/kilo/día.

Se ha tratado de demostrar cual es la VCP en los prematuros y cuál es la mejor forma de calcularla. Patel Et All en 2009 estudiaron la velocidad de crecimiento del peso (VCP - g/kg/día), la cual definieron como una medida utilizada para estimar el crecimiento en lactantes. Con los neonatos de muy bajo peso al nacer se resume el aumento de peso del lactante durante un intervalo de tiempo específico, suavizando la variabilidad inherente a las medidas diarias de peso. Sin embargo, el cálculo del VCP a partir de las medidas de peso diarias y el promedio de estos valores durante el intervalo de tiempo deseado requiere mucha mano de obra, y diferentes investigadores han empleado varios métodos para estimar el VCP promedio real. Los resultados de trabajos anteriores sobre bebés recién nacidos de peso extremadamente bajo al nacer mostraron que los métodos más exactos son los que utilizan el peso real y actual del bebé para el denominador, lo cual representa el crecimiento continuo del bebé en lugar de simplemente usar el peso al nacer<sup>(20)</sup>.

Estos autores también establecieron que uno de los modelos que tiene mayor precisión para estimar la VC posnatal en bebés con MBPN durante toda la estadía en la UCIN es el método exponencial de 2 puntos (Exp2pt), puesto que no se ve afectado por la duración de la estadía, el peso corporal o la presencia de enfermedad pulmonar crónica. Adicionalmente concluyeron que el modelo de método promedio de 2 puntos promedio (Avg2pt) proporciona una estimación menos precisa, la cual se ve afectada por los factores anteriores. Sin embargo, su estudio anterior no incluyó lactantes con MBPN más grandes (peso = 1000 a 1499 g), para quienes las estimaciones precisas de VC también son importantes para la investigación y la práctica<sup>(20)(16)</sup>.

## Métodos de cálculo del aumento de peso durante un periodo de tiempo

TIPO DE METODO	FORMULA UTILIZADA
Método temprano de 1 punto (Early1pt)	$(W2 - W1) / (W1/1000) / \text{número de días}$
Método exponencial de 2 puntos (Exp2pt)	$1000 \times \ln (W2/W1) / \text{número de días}$
Método promedio de 2 puntos (Avg2pt)	$(W2 - W1) / [(W2 + W1)/2] / 1000 / \text{número de días}$

Donde:

VC: Velocidad de Crecimiento en gramos/kilo/día

Ln: Logaritmo natural

W: Peso expresado en gramos

D: Días

1: Principio del intervalo de tiempo

2: final del intervalo de tiempo

4.1.2 Curvas de crecimiento. Las curvas de crecimiento surgen de la necesidad de contar con una metodología que permitiera analizar los datos antropométricos y categorizar con mayor precisión a los RNPT con la finalidad de reducir la morbimortalidad.

En las curvas de Crecimiento se utilizan: Percentiles, Desviación Standard, y Valor Z (Score Z). El valor Z, permite estimar la distancia que esta el peso, talla o perímetro craneano de un recién nacido de su Mediana o de su Percentil 50(P50). Estadísticamente, se define como la cantidad de desviaciones estándar que existe entre la medición de una variable antropométrica (Peso, Talla, o Perímetro Craneal PC) en unidades convencionales (gramos y centímetros) por sobre (valor positivo) o por debajo (valor negativo) de su respectiva mediana que corresponde al percentil 50.

Para calcular el score Z correspondiente a una EG al nacer o corregida, se utiliza la siguiente formula:

$$Z = \frac{\Delta \text{Peso}}{D. \text{Std}} = \frac{\text{Peso Actual} - (\text{Mediana})}{\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}}$$

4.1.2.1 Curva de crecimiento de fenton. Tanis Fenton basado en los estudios realizados por Babson y Bendas para prematuros, diseño una gráfica que contiene curvas lo cual le permitiría evaluar a los RNPT. Este diseño fue presentado en el 2003 como la curva de desarrollo o crecimiento de Fenton. No obstante, aunque la muestra empleada era muy grande ya que abarco desde 1980 al 2003, la población objeto de estudio no se seleccionó previamente minimizando los factores determinantes de la prematuridad, por lo tal motivo no logro ser un estándar sino que se asumió como una curva de referencia, puesto que no permite la comparación ideal del desarrollo antropométrico y los objetivos a alcanzar en una población acorde a su grupo de edad <sup>(21)</sup>. Muchos países emplean la curva de Fenton.

Se realizaron diversos estudios, permitiendo desarrollar una nueva curva utilizando la media ponderal general basado en el tamaño de la muestra, por medio de la cual se obtuvieron los percentiles 3, 10, 50 y 97; con el fin de darle continuidad se emplearon las curvas del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), empleando los gráficos a partir de las 40 semanas post menstruales.

Para el año 2013 se hizo una investigación documental para estudiar las gráficos de desarrollos que anteriormente Fenton había realizado para los neonatos prematuros, para lo cual se consideró seis estudios efectuados en Alemania, Estados Unidos, Italia, Australia, Escocia y Canadá; arrojando una muestra representativa de 3.986.456 recién nacidos con el objetivo comparar la curva anteriormente elaborada con la nueva propuesta de la OMS 2006, no obstante pese a que fue muy aceptada su uso para prematuros, no aportaba un análisis del desarrollo neonatal aceptable para esta fase debido a que al inicio se comenzó con neonatos a término, esto permitió concluir que a pesar de esquema de desarrollo neonatal prematuro era generalmente congruente con el desarrollo intrauterino, existía una desviación en la velocidad con la que se aumenta el peso entre los prematuros y los bebes que cumplieron con su periodo adecuado de gestación (37 a 40 semanas), con lo que se verifica que una leve transformación significativa entre

las gráficas para el desarrollo fetal retardado y las de lactantes, adicionalmente se recolecto información hasta 10 semanas de edad post natal <sup>(22)(23)</sup> .

Dentro de las mejoras que se realizó a esta curva fue el empleo de edad gestacional completos, no obstante, se detectó que al hacer un control diario sobre el aumento ponderal y, pero se evidenció que si se realiza un monitoreo diario de la ganancia ponderal y unos cálculos exactos de la misma, los resultados se optimizaron; además se construyeron gráficos de desarrollo de crecimiento para cada género. Todo esto permitió concluir que por el perfil de la población, la curva de crecimiento neonatal de Fenton podría ser utilizada como una curva de referencia y la obtenida por el estudio Intergrowth 21st debe ser una curva estándar <sup>(18)</sup>.

4.1.2.2 Curvas de crecimiento INTERGROWTH-21ST. En el mundo se han establecido estándares con el objetivo de comparar resultados en diferentes poblaciones y medir la cualidad del tratamiento de la salud materna y de los recién nacidos. La OMS participo en esos estudios, presentando en el año 2006 sus estándares de crecimiento de los bebes nacidos a término y que han sido alimentados con leche materna. La metodología de Intergrowth 21st <sup>(10)(24)</sup> surge de un proyecto Consorcio Internacional de Crecimiento Fetal y Neonatal para el Siglo XXI, (Siglas en ingles INTERGROWTH-21 st), el cual consiste en una red global y multidisciplinaria que incluye más de 27 diferentes instituciones en 18 países. Su objetivo fue mejorar la salud perinatal globalmente y reducir los millones de muertes infantiles evitables que ocurren como resultado de parto prematuro o retraso del crecimiento intrauterino.

Para desarrollar esta metodología Intergrowth 21st al principio se recopiló información de una población de 59.137 mujeres en estado de gravidez, escogidas de tal manera que tuvieran los menores riesgos de tener como resultado de su gestación nacimientos prematuros o afectación del crecimiento fetal, de las siguientes ciudades pertenecientes a diferentes continentes: Pelotas, Brasil; Turín, Italia; Muscat, Omán; Oxford, Reino Unido; Seattle WA, Estados Unidos; Condado de Shunyi en Beijing, China; El área central de Nagpur, India; y el suburbio de Parklands de Nairobi, Kenya. Todo esto con la finalidad de aplicar una metodología estadística de carácter multicentrico y con representación de diversos países del mundo.

En este estudio se cumplieron con los requisitos para la construcción de curvas estándar prescriptivas tomando una muestra de 20.486 mujeres embarazadas, del área de estudio antes mencionado, lo cual permitió garantizar la diversidad étnica y cultural; excluyéndose las que presentaron algunos de los siguientes parámetros

considerados de alto riesgo para mayor riesgo de prematuridad o de afectación del crecimiento fetal:

- La edad de la madre menor de 20 años o superior a 35 años.
- La Talla de la madre inferior a los 1,53 mts.
- Índice de masa corporal (IMC) superior a 30 kg/m<sup>2</sup> o menor a 18,5 kg/m<sup>2</sup>,
- La madre fumadora.
- Tener el registro de haber tenido un neonato con peso menor a 2,5 kg o mayor a 4,5 kg.
- Dos embarazos que hayan terminado en aborto espontáneo, óbito fetal o malformación congénita.

Para la inclusión de las mujeres en estado de gestación en dicho estudio se tomó en cuenta que tuvieran más 14 semanas de edad gestacional, confirmadas ecográficamente con la longitud coronilla-rabadilla y el diámetro biparietal.

Este estudio permitió concluir que a las 64 semanas se enlazan los percentiles 50 tanto de la metodología de Intergrowth 21st y los parámetros de crecimiento según la Organización Mundial para la Salud en pacientes neonatales de bajo riesgo y que estuvieron en vivieron en un entorno idóneo<sup>(19)</sup>.

A través del proyecto Intergrowth 21st se generaron estudios que atendían de manera especial los siguientes parámetros:

- Estimación de la edad gestacional
- Tamaño fetal en el primer trimestre
- Crecimiento fetal
- Tamaño del Recién nacido según sexo y edad gestacional
- Crecimiento postnatal de RNPT
- Ganancia de peso gestacional materno

Algunos autores, recomiendan el uso de la curva de crecimiento de los RNPT de Intergrowth 21st, para el seguimiento del crecimiento de los RNPT, por las

siguientes razones: Son el resultado de una gran población de gestantes seleccionadas como de bajo riesgo para tener nacimiento prematuro o RCIU.

Fueron seguidas en la gestación con un protocolo preciso y estandarizado, con peso y talla de todas las embarazadas en el Fetal Growth Longitudinal Study (FGLS) seguimiento del peso y el aumento de peso durante la gestación. El peso, talla y perímetro cefálico de los recién nacidos en el FGLS fue muy bien estandarizado. Hubo un adecuado control de seguimiento de los RNPT con repetidas mediciones del peso, talla y perímetro cefálico (debidamente estandarizadas) de una cohorte de prematuros en el Preterm Postnatal Follow up Study (PPFS) hasta los 2 años.

*FENTON VS INTERGROWTH 21ST.* En la actualidad, aún hay controversia sobre cual metodología es la mejor para analizar el crecimiento del RNPT en el periodo neonatal y hasta que se puedan usar las curvas de la OMS, y cuál resulta más útil a la hora de identificar los niños con más riesgo de presentar problemas en el crecimiento durante los dos años de vida, y fomentar la salud de los mismos... La manera de seleccionar a las madres y el seguimiento estandarizado hacen que muchos finalmente infieran, que la metodología de Intergrowth 21st, como estudio longitudinal de seguimiento a los RNPT, datos recogidos de forma prospectiva, con mínimos riesgos y morbilidades, reflejan de manera más precisa, efectiva y predictiva cómo debe ser el crecimiento de los RNPT<sup>(16)</sup>.

#### 4.2 ESTÁNDARES DE REFERENCIA DEL CRECIMIENTO FETAL

El crecimiento fetal se valora utilizando curvas de peso al nacer, estas son descripciones aproximadas del crecimiento intrauterino normal, considerándose normales sin tener en cuenta que el crecimiento intrauterino se ve afectado por distintos factores como los gemelos, algunas patologías maternas (hipertensión, diabetes, entre otras) y las enfermedades fetales <sup>(25)</sup>.

El requerimiento de estas curvas depende del correcto dato de edad gestacional, por tal motivo se asume que la madre conoce con exactitud la fecha de última menstruación (FUM), sin embargo, este método tiene un error de 1 a 2 semanas, lo que puede ocasionar subestimaciones de la tasa real del crecimiento. También puede utilizarse la ecografía del primer trimestre para estimar la edad gestacional al nacer y el examen de Ballard realizado por un Médico Pediatra entrenado <sup>(26)</sup>.

Briones-Mera realizó un análisis bibliográfico sobre los recién nacidos prematuros (RNPT) que fueron hospitalizados a las 35-36 semanas y que tenían un peso muy



bajo al nacer (MBPN) (1500g) o un peso muy bajo al nacer (MBPN) (1000g). Así, pudo dividir a los RNP en cuatro patrones de desarrollo distintos <sup>(27)</sup>:

- Recién nacido prematuro de PAEG con peso adecuado al alta para su EG. (crecimiento adecuado)
- Recién nacido prematuro de PAEG con bajo peso al alta para EG: crecimiento restringido neonatal o crecimiento extrauterino retardado (CER)
- Recién nacido prematuro BPEG y bajo peso al alta para EG: restricción crecimiento Intrauterino (RCIU)
- Recién nacido prematuro con BPEG

Adicionalmente dicho autor también recopiló información sobre la alimentación adecuada, descrita de la forma siguiente:

Tabla 1. Composición comparativa de la alimentación adecuada en RN. *Nota: Composición comparativa establecida por Briones-Mera, para las fórmulas pre términos, alta PT, RNT y Leche materna madura* <sup>(28)</sup>.

Valores x100ml	Fórmula para pretérmino (FPT). Formula Alta PT ( FAPT) Formula de inicio RNT (FT) y Leche Materna Madura			
	FPT Alprem Clinic®	FAPT Alprem®	FT	LM madura
Valor energético (kcal)	81	73	67	68
Proteínas (gr)	2,9 3,6 gr/100 kcal	2 2,8 gr/100 kcal	1,2	0,9
Caseína / prot. séricas	0 /100 *	0 /100 *	30 / 70	30 / 70
Hidratos carbono (gr)	8,4	7,7	7,5	7,3
Lactosa / dextrinomaltoza	44 / 56	70 / 30	100 / 0	100 / 0
Lípidos (gr/ 100 kcal)	4,0	3,8	3,6	4,2
LC-PUFA	SÍ	SÍ	depende	SÍ
Calcio (mg)	116	77-80	41-59	35
Fósforo (mg)	77	45-48	27	15
Na (mg)	51	34-25	19	15
Zn (mg)	1,2	0,9-0,9	0,5	0,3
Fe (mg)	1,8	0,8-0,8	0,51	0,076
Cu ( ugr)	83	59-59	41	39
Vitamina D ( ugr)	3,7	1,2-1,3	1,4	0,01

### 4.3 PATRÓN DE CRECIMIENTO DE RECIÉN NACIDOS PREMATUROS CON MUY BAJO PESO AL NACER

La mayoría de los recién nacidos prematuros con un muy bajo peso al nacer RNPT MBPN, muestran unas características homogéneas en su patrón de crecimiento: pérdida inicial de peso, recuperación del peso de nacimiento y una recanalización “evidenciando un comportamiento trifásico” (28).

Los estudios de Ehrenkranz, reflejan que los niños de entre 24 y 29 semanas que nacen en el percentil 50 de las tablas de peso, salen de las Unidades Neonatales con un peso menor al percentil 10 (18). El perder peso se atribuye a la pérdida de agua, como consecuencia del exceso de agua corporal que tienen los prematuros durante sus primeros días de nacidos. Dicha pérdida puede ocurrir por vía urinaria o pérdidas insensibles a través de la piel, entre más inmaduros son mayor será la pérdida. Por otro lado, análisis en posteriores, se concluyó que el periodo inicial de pérdida de peso se atribuye en medida a la reducción del agua corporal total que se da poco tiempo después del nacimiento, por diferentes motivos como la evaporación, energía negativa y balance de nitrógeno debido a una nutrición inadecuada.

El objetivo nutricional en los niños pretérmino es alcanzar un crecimiento y desarrollo normales, sin embargo, la alimentación en bebés prematuros puede llegar a ser un reto inicialmente para los profesionales de salud mientras los bebés están hospitalizados y luego para los padres, cuando los bebés son dados de alta. Muchas veces ellos no pueden alimentarse por la boca, debido a deficiencias en su coordinación de succión, debilidad en los músculos bucales o complicaciones del estómago (2).

Por ello es necesario, en los prematuros extremos y muy prematuros un soporte nutricional parenteral, luego una alimentación por sonda y finalmente alimentación por succión (29). En el momento que el bebé se encuentra lo suficientemente maduro para alimentarse de un pezón, se inicia la alimentación por la boca, donde se puede elegir entre la leche materna exclusiva, fórmula, o mixta según requiera el caso. Sobre el tipo de alimentación recibida se establecieron las siguientes categorías (30):

- Lactancia materna predominante: leche materna como fuente de alimentación, más líquidos como jugo o agua.
- Lactancia materna complementada: leche materna más alimentos no lácteos (sólidos o semi sólidos).

- Lactancia parcial: leche materna más fórmulas lácteas en cualquier proporción o lactancia materna más fórmula más sólidos.
- Fórmula exclusiva.
- Fórmula más sólidos

La OMS, promueve la lactancia materna, declara que es un hábito necesario en la supervivencia de la vida humana desde tiempos ancestrales, y como mamíferos, la cría humana requiere de la leche de su madre, dado que, sin ella, fallecería <sup>(31)</sup>.

4.3.1 Lactancia Materna Exclusiva (LME). Según la OMS, “La lactancia exclusivamente consiste en dar al lactante únicamente leche materna: no se le dan otros líquidos ni sólidos – ni siquiera agua – exceptuando la administración de soluciones de rehidratación oral o de vitaminas, minerales o medicamentos en forma de gotas o jarabes” <sup>(27)</sup>.

4.3.2 Leche de fórmula o formula artificial. Alimento empleado para sustituir parcial o totalmente a la leche humana, abasteciendo los requerimientos nutricionales del prematuro y puede ser de iniciación para el lactante durante los primeros 4-6 meses de vida y de continuación como parte de un régimen de alimentación mixto desde el 4-6 mes de edad <sup>(32)</sup>.

La leche materna es considerada el alimento más adecuado para suplir las necesidades del bebé, incluso de mejor elección que la leche artificial, es por ello la importancia de mencionar los beneficios que tiene en el bebé, la madre e incluso la sociedad <sup>(33)</sup>:

- Protege contra las enfermedades, dado caso que los bebes al nacer aun no tienen tan desarrollado su sistema inmune, al ingerir la leche materna están adquiriendo inmunoglobulinas que los ayudan a protegerse de enfermedades como neumonía, diarrea, infecciones del oído y el asma, entre otras. Reduciendo así casi en un 20% el riesgo de morir en su primer mes.
- La lactancia reduce los costos asociados con el cuidado de la salud

- Previene el riesgo de sobrepeso y obesidad infantil en un 12%, combatiendo de esta manera enfermedades crónicas graves asociadas a dicha enfermedad.
- Se asocia a logros educativos más altos, adolescentes y adultos que se amamantaron de niños obtiene de 2 a 5 puntos más en el desarrollo cognoscitivo.
- Crea un vínculo emocional asociado a una mayor capacidad de respuesta materna.
- Brinda protección a las madres contra el cáncer de ovario y de mama, las mujeres que no dan lactancia a sus bebés presentan un riesgo 4% más alto de sufrir cáncer de mama y 27% mayor de cáncer de ovario.
- No brinda costo alguno para la familia, es un alimento natural y renovable que no necesita envase, transporte ni combustible para su producción.

#### 4.4 PROGRAMA CANGURO DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO - HUHMP

El Programa Canguro del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva sigue las directrices de su creador en Colombia, el Doctor Edgar Rey Sanabria, docente de la Universidad Nacional de Colombia, en 1978 en el Instituto Materno Infantil de Bogotá, plantea que los bebés que nacen prematuros (<37 semanas) o con bajo peso (<2500 gr.), se coloquen en el pecho de la madre teniendo contacto físico piel con piel hasta que puedan regular su temperatura. El Programa Canguro fomenta la alimentación del bebé con leche materna exclusiva, siempre que sea posible, además se promueve el fortalecimiento del vínculo afectivo entre la familia y el bebé además de educación a las madres en los cuidados especiales del bebé prematuro y sus signos de alarma, desde el momento del parto, hospitalización y su estancia en la casa <sup>(34)</sup>.

Posteriormente a la hospitalización inicial el bebé continúa control en el Programa Canguro Ambulatorio con consultas periódicas programadas. Se instruye a las madres para que mantenga a su bebé prematuro en posición canguro según el tiempo que el mismo bebé quiera permanecer en dicha posición <sup>(27)</sup>. Además, se aconseja a las madres que amamenten a sus hijos de forma exclusiva durante los primeros seis meses de vida, seguidos de una alimentación complementaria hasta que el niño tenga dos años o más. La lactancia materna en este programa de

seguimiento es considerada prioritaria y se dedica gran parte del esfuerzo del personal de salud en acompañar a las madres y utilizar técnicas de consejería para fomentar la lactancia materna. Se les recomienda a las madres que amamenten a sus bebés por lo menos cada dos horas y además extraigan manualmente su leche de final para suministrársela con vaso o cuchara. Además, se les recomienda a las madres postergar el baño del bebé por lo menos hasta luego de las 40 semanas de edad postconcepcional y luego de alcanzar 3500 gramos de peso <sup>(27)</sup>. Se realizan controles ambulatorios inicialmente diarios (por 2-3 días) y luego espaciados aproximadamente cada 7 días hasta cumplir las 40 o 42 semanas postconcepcional, registrando, entre otras variables, el peso del bebé. Algunos bebés reciben lactancia materna exclusiva (cuando resulta posible), alguna alimentación mixta (fórmula artificial más leche materna) y otros solo fórmula artificial, según sea necesario y si la lactancia materna no resulta suficiente o no está indicada.

El peso del bebé en el P. Canguro del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, se realiza en balanza electrónica digital de alta calidad, con sensibilidad de 5 gramos, periódicamente calibrada, por el servicio de mantenimiento de equipos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva. La técnica de medición del peso está estandarizada de tal manera que, en cada control del bebé, este se pesa, desnudo, por lo menos 2 ó 3 veces para confirmar el dato y no permitir variaciones así sean muy pequeñas. Esta atención al equipo y técnica de pesaje ofrece una muy alta precisión del dato de peso del bebé.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación del presente trabajo es de naturaleza observacional, descriptivo de análisis de cohorte dinámica retrospectiva. Este diseño busca recolectar los datos en una sola población con la finalidad de analizar y describir las variables observadas.

### 5.2 MATERIAL Y MÉTODOS

5.2.1 Población. Es un estudio centrado en la recolección de datos obtenidos a partir de historias clínicas de pacientes prematuros <32 semanas al nacer, expuestos a metodología canguro ambulatoria en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva desde mayo 2005 a octubre 2019. Para ello se utilizó el archivo físico de historias clínicas que reposan en el programa canguro ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva. Se digitalizaron en una tabla de Microsoft Excel y se depuraron los datos según criterios de inclusión. Los criterios de inclusión se han definido de acuerdo con las características propias de cada paciente y se describen más adelante. Se definieron los criterios de exclusión teniendo en cuenta las patologías presentadas por los pacientes que pudieran afectar la ganancia ponderal de los recién nacidos. Se aplicaron las fórmulas matemáticas para la obtención de la velocidad de crecimiento, que se expresa en g/kg/día, para cada individuo, para luego ser sometido a pruebas estadísticas.

5.2.2 Muestra. Todos los pacientes que asistieron voluntariamente al Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva, en el periodo comprendido entre mayo de 2005 y octubre del 2019, y que su nacimiento fuese antes de cumplir 32 semanas gestacionales. La edad gestacional se definió por la valoración pediátrica del Ballard. Los criterios de inclusión fueron: Haber asistido al programa canguro ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva, que hayan asistido a por lo menos 3 controles ambulatorios en donde se registre el peso en gramos en cada control, en un periodo entre su nacimiento y las 40 semanas de edad postconcepcional.

Los criterios de exclusión fueron: haber tenido 2 o menos controles en programa MMC, presentar malformaciones congénitas mayores, cirugía gastrointestinal, cardiopatía con repercusión hemodinámica, displasia broncopulmonar con requerimiento de oxígeno al momento del ingreso al Programa Canguro Ambulatorio y dificultad para la alimentación evidenciada en los controles.

### 5.3 MUESTREO

El presente trabajo de investigación ha tomado para la elección de la muestra el tipo de muestreo no probabilístico.

### 5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Estos criterios incluyen las características propias del paciente relacionadas con la edad de la paciente calculada al nacer y la cantidad de controles antes de cumplir la semana 40 de edad postconcepcional e incluyen: Pacientes menores de 32 semanas de edad gestacional calculada al momento de nacer por Ballard, pacientes que hayan asistido al Programa Canguro Ambulatorio en 3 o más controles con registro de peso en gramos hasta alcanzar la semana 40 de edad postconcepcional.

### 5.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los criterios de exclusión son patologías asociadas que puedan afectar el crecimiento ponderal del paciente. Incluyen malformaciones congénitas mayores, cirugía gastrointestinal, cardiopatía con repercusión hemodinámica, displasia broncopulmonar con requerimiento de oxígeno, dificultad para la alimentación evidenciada en los controles médicos. Si cumple al menos uno de estos criterios se excluye del análisis estadístico y no fue tenido en cuenta para el estudio. También fueron excluidos del estudio aquellos RNPT <32 semanas de edad gestacional al nacer que hayan asistido menos de 3 controles en el Programa Canguro, y aquellos RNPT de 32 semanas, ó más, de edad calculada por Ballard al nacer.

### 5.6 PERÍODO DE ESTUDIO

Dicho estudio será diseñado, elaborado y ejecutado en un periodo de 12 a 24 meses comprendido de enero de 2020 a diciembre de 2021. La información se obtendrá a partir de historias clínicas de pacientes RNPT <32 semanas, expuestos a

metodología canguro ambulatoria en el hospital HUHMP desde mayo 2005 a octubre 2019.

## 5.7 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica de investigación utilizada para el desarrollo del presente trabajo de investigación será el análisis documental, con el fin de analizar la información obteniendo resultados y conclusiones, para ellos se empleará esta técnica para analizar el registro de las historias clínicas.

## 5.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis se realizó utilizando el programa RStudio 3.4, Se realizó un análisis univariado utilizando proporción para las variables cualitativas. Las variables cuantitativas fueron analizadas mediante medidas de tendencia central como media o mediana y de dispersión usando desviación estándar y rango intercuartílico.

Para establecer la evolución del peso, talla y perímetro cefálico se calcularon la mediana y los cuartiles 1 y 3 desde el nacimiento, hasta el control 8. Esto fue representado mediante gráfica de boxplot (cajas y bigotes). La velocidad de crecimiento ponderal fue determinada usando tres técnicas matemáticas, las cuales son, average point, early 1-point y exponential 2-point. Esta se determinó con base a la edad gestacional desde la semana 33 hasta la 40. La velocidad de crecimiento fue presentada usando la mediana y el rango intercuartílico, y la mediana junto con los percentiles 10 y 90.

Finalmente, para valorar la velocidad de crecimiento por tipo de alimentación se calculó el promedio de la velocidad para semana según lactancia materna, fórmula artificial más lactancia materna o solo fórmula artificial, y también se calculó su intervalo de confianza al 95%.



Tabla 2. Variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR O CATEGORÍA	NIVEL DE MEDICIÓN	ÍNDICE
Edad de la madre	Edad en años cumplidos del paciente	Años	Cuantitativa discreta	Media, mediana, moda, varianza y desviación estándar
Género	Sexo	Masculino - femenino	Cualitativa	Porcentaje
Procedencia/residencia	Lugar de procedencia/residencia	Ciudad - departamento/urbano - rural	Cualitativa	Porcentaje
Estrato socioeconómico	Estrato socioeconómico	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6	Cualitativa	Porcentaje
Escolaridad	Tiempo en que dura la enseñanza	Primaria, secundaria, técnico, tecnólogo, universitario, especialista, doctorado.	Cualitativa	Porcentaje
Ingreso familiar	Todos aquellos ingresos económicos con los que cuenta una familia	Ingreso según cada año	Cuantitativa	Porcentaje
Embarazo planeado	Prepararse para la llegada de un bebé	Si - No	Cualitativa	Porcentaje

Convive con el padre		Núcleo familiar constituido	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
Apoyo económico del padre		Ingreso económico aportado por el padre	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
Apoyo familiar		Ingreso Económico aportado por su familia	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
Peso de la madre		Medida de esta propiedad de los cuerpos.	Numérico	Cuantitativa	Porcentaje
Talla de la madre		Estatura de una persona e instrumento para medirla	Valor numérico en decimales	Cuantitativa	Porcentaje
Enfermedad de la madre	Diabetes	Enfermedad crónica e irreversible del metabolismo en la que se produce un exceso de glucosa o azúcar en la sangre y en la orina	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
	Preeclampsia	Estado patológico de la mujer en el embarazo que se caracteriza por hipertensión arterial	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
		es la existencia de gérmenes	Si – no	Cualitativa	Porcentaje

	Infecciones urinarias	he infecciones patógenos en la orina			
Infecciones Perinatales	Toxoplasma	Enfermedad causada por protozoos que se presenta en diversos mamíferos, aves y reptiles y puede contagiarse al ser humano	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
	Sífilis	Enfermedad infecciosa producida por una bacteria que se transmite por vía sexual o de la madre gestante al feto y produce lesiones cutáneas ulcerosas en los órganos sexuales.	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
	Rubeola	Enfermedad infecciosa provocada por un virus que se caracteriza por la aparición de manchas rosadas en la piel, algo de fiebre y el aumento de	Si – no	Cualitativa	Porcentaje

		tamaño de los ganglios del cuello.			
	Citomegalovirus	Virus con el que puede estar infectado un individuo y permanecer inactivo de por vida en personas saludables	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
	Chikungunya	Es un virus que es transmitido por los mismos mosquitos que transmiten el Dengue y el Zika	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
	Zika	Se transmite tras la picadura de un mosquito del género Aedes, como el Aedes Aegypti que causa el dengue	Si – no	Cualitativa	Porcentaje
Número de gestaciones		Número de embarazos	Numérico	Cuantitativa	Porcentaje
Número de hijos vivos		Número de hijos que actualmente están vivos	Numérico	Cuantitativa	Porcentaje
Vía del nacimiento		Culminación del nacimiento	Cesárea – Natural	Cualitativa	Porcentaje

Edad del bebé	Edad en meses cumplidos del paciente	Meses	Cuantitativa discreta	Media, mediana, moda, varianza y desviación estándar
Producto	Cantidad de hijos en el parto	Hijo único – Gemelo – Trillizo	Cualitativa	Porcentaje
Días totales de la hospitalización	Días totales en los cuales estuvo hospitalizado	Numérico	Cuantitativa	Porcentaje
Días totales con oxígeno suplementario	Días en los que requirió oxígeno	Numérico	Cuantitativa	Porcentaje
Alteraciones Hematológicas	Causa de muerte	Número de días- meses- años	Cualitativa	Porcentaje
Alimentación.	Alimentación con la que se mantuvo durante sus primeros días de vida	Leche materna exclusiva, leche materna y formula, solo formula	Cuantitativa discreta	Media, mediana, moda, varianza y desviación estándar
Lugar de nacimiento	Lugar donde nació	HUHMP – Otro lugar	Cualitativa	Porcentaje
Peso el día de ingreso hospitalario	Medida de esta propiedad de los cuerpos.	Numérico	Cuantitativa	Media, mediana, moda, varianza y desviación estándar

Fuente: Elaboración propia (2022).

## 6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio está categorizado como libre de riesgo según la Resolución 8430/93, que demuestra las directrices sistemáticas, especializadas y reglamentarias para la investigación en salud; forma parte de los análisis que utilizan técnicas y enfoques de investigación documental transversal y de aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación deliberada de los factores biológicos, neurobiológicos, psicológicos o sociales de los participantes, como se indica en el Artículo 11 de dicho acuerdo. En cumplimiento con los aspectos mencionados con el Artículo 6 de la presente Resolución, este estudio se desarrollará conforme a los siguientes criterios:

Principios éticos: beneficencia y no maleficencia: debido a la naturaleza de nuestra investigación no someterá a la población objeto de estudio a intervención alguna, puesto que la recolección de la información se realizará mediante la revisión de bases de datos, preservando la integridad de los pacientes sin vulnerar los componentes bioéticos anteriormente mencionados. Es por esto, que ésta es una investigación SIN RIESGO ya que no tendremos contacto directo con los pacientes.

### 6.1 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Debido al diseño de nuestra investigación (retrospectivo), la obtención de la información solo puede ser realizada de forma indirecta a través de la revisión las bases de datos (fuente secundaria), en donde los investigadores tomaremos cada una de las historias clínicas con sus respectivos reportes, los analizaremos y finalmente extraeremos solo la información requerida mencionada anteriormente (cuadro de variables). Por lo cual todos los participantes de esta investigación firmamos un acuerdo de confidencialidad en el que nos comprometemos a no divulgar ningún tipo de información relacionada con los pacientes ni con el profesional de salud que estuvo en contacto directo o indirecto con los pacientes, ni a usarla para otros fines diferentes al de esta investigación.

### 6.2 IMPACTO

Nuestra investigación tendrá un impacto positivo en el Departamento de Huila, ya que con los datos obtenidos se espera evidenciar el crecimiento progresivo de los recién nacidos prematuros <32 semanas, y de esta forma tener nuevos argumentos para evaluar el crecimiento de los neonatos prematuros que son alimentados especialmente con leche materna, que es el estándar de oro de la alimentación.

Como se sabe mejor la manera de crecimiento, probablemente también se logre disminuir la cantidad de bebés que reciben alimentación con fórmula artificial de manera innecesaria. También es importante que se siga validando el Programa de Seguimiento Ambulatorio con Metodología Canguro, como la mejor metodología para acompañar a las madres huilenses en el crecimiento de sus RNPT.

- Se espera contribuir a los futuros proyectos investigativos que se interesen en continuar el análisis de la población de los recién nacidos prematuros que fueron excluidos por esta investigación, ya que este proyecto ha sido planteado como apéndice de una gran población denominada prematuros.
- El costo de la investigación es mínimo comparado con los beneficios obtenidos, en cuestión que durante el tiempo trabajado solo se tomará en cuenta las historias clínicas archivadas y el recurso humano, sin necesidad de equipos biotecnológicos de gran costo.
- El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, podrá hacer uso del proyecto como base para nuevas investigaciones sobre el crecimiento de los recién nacidos prematuros, indagar en la población estudiada y posteriormente aplicar un análisis con diferentes regiones, llevando así al Programa de Seguimiento Ambulatorio con Metodología Canguro ejecutado en Neiva como uno de los principales a nivel Nacional, generando una visión más amplia y obteniendo más apoyo humano y económico de asociaciones de salud externas que quieran involucrarse.
- La Universidad Surcolombiana se beneficiará del desarrollo de este proyecto teniendo en cuenta que se desarrollara con el fin de realizar una publicación de carácter científico la cual resalte el nombre de la universidad en el ámbito nacional y si es posible a nivel internacional creando una herramienta de validación de la velocidad de crecimiento en la población estudiada.
- El beneficio para los investigadores es presentar un trabajo de investigación para optar por el título de médico general y especialista en pediatría como requisito para desarrollar el trabajo de grado final.
- Esperamos tener este trabajo como base para el desarrollo de futuros estudios usando como base la información recolectada durante el desarrollo del trabajo de investigación.

## 7. RESULTADOS

Se identificaron 456 recién nacidos RNPT de 31 semanas o menos de edad gestacional al nacer, atendidos en el Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, provenientes de diversas instituciones, desde mayo del 2005 a octubre 2019. Se excluyeron 159 (34.87%) recién nacidos teniendo como principal motivo el haber tenido 2 o menos controles antes de la semana 40 (67.30%), seguido de la displasia broncopulmonar con requerimiento de oxígeno (27.04%).

En total se analizó la información de 297 RNPT <32 semanas al nacer que cumplieron criterios de inclusión (Tabla 3).

Tabla 3. Recién nacidos prematuros de 31 semanas o menos al nacer, atendidos, excluidos y finalmente incluidos en el estudio.

RECIEN NACIDOS MENORES DE 32 SEMANAS ATENDIDOS	
Total	456
RECIEN NACIDOS MENORES DE 32 SEMANAS EXCLUIDOS	
Total	159
MOTIVOS DE EXCLUSIÓN	
Malformaciones congénitas mayores	3 (1.89)
Cirugía gastrointestinal	1 (0.63)
Cardiopatía con repercusión hemodinámica	3 (1.89)
Displasia broncopulmonar con requerimiento de oxígeno durante el seguimiento MMC	43 (27.04) 2 (1.26)
Dificultad para alimentarse	
Tener 2 o menos controles antes de 42 semanas de edad postconcepcional,	107 (67.30)
RECIEN NACIDOS MENORES DE 32 SEMANAS FINALMENTE INCLUIDOS EN EL PRESENTE ESTUDIO	
Total	297

Fuente: Elaboración propia

En el periodo de estudio se realizó el seguimiento a 297 RNPT <32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.



La mayoría de los RN fueron hijo único durante esa gestación (84.12%) y nacieron en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva (57.24%). La mediana del peso y la talla al nacimiento fueron de 1400 gramos y 35 centímetros, respectivamente. La mitad de los pacientes tuvieron una estancia de 36 días o más en la institución, siendo 101 días el número máximo. El promedio de días de soporte nutricional parenteral fue de 15.75 (Tabla 4).

Tabla 4. Características de los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio y que fueron incluidos en el presente estudio.

DATOS	Total N= 297
SEXO	
<i>Femenino</i>	154 (51,85)
<i>Masculino</i>	143 (48,15)
NÚMERO DE FRUTOS DE LA GESTACIÓN	
<i>Hijo único</i>	250 (84.17)
<i>Gemelos</i>	42 (14.14)
<i>Trillizos</i>	5 (1.69)
PESO NACIMIENTO (gr)	
<i>Mediana (RI)</i>	1400 (1200 – 1620)
TALLA NACIMIENTO (cm)	
<i>Mediana (RI)</i>	35.0 (34.0 – 37.0)
PERÍMETRO CEFÁLICO NACIMIENTO (cm)	
<i>Mediana (RI)</i>	28.0 (27.0 – 29.9)
APGAR 5 MINUTOS	
<i>Mediana (RI)</i>	9.0 (7.0 – 9.0)
EDAD GESTACIONAL AL NACER:	
<i>Mediana (RI), Semanas</i>	30 (29 – 31)
<i>Numero de prematuros extremos (%) *</i>	30 (10.1)
<i>Numero de muy prematuros (%) **</i>	267 (89.9)

RI: Rango intercuartílico.

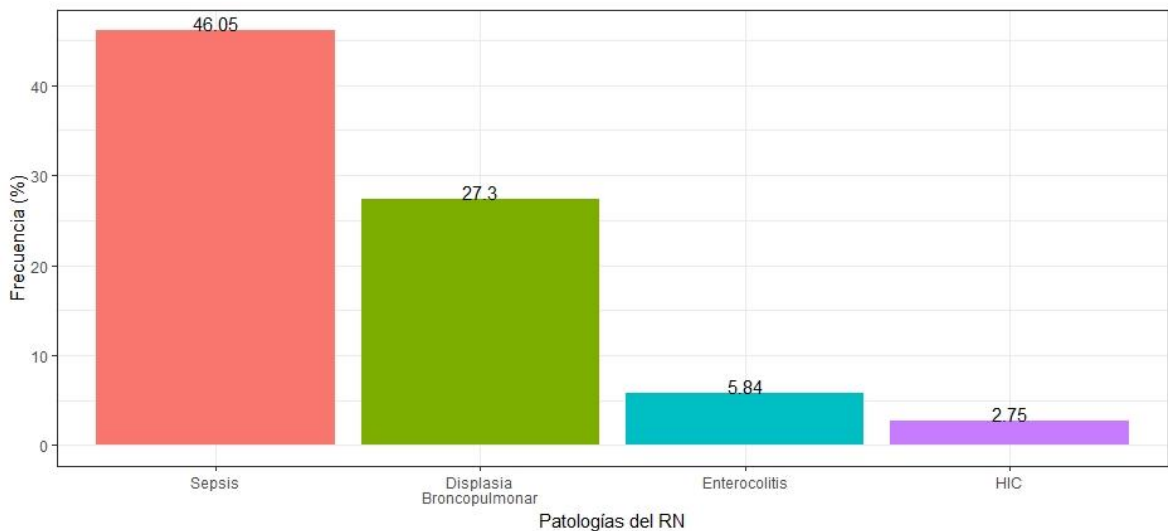
\* Prematuro Extremo corresponde a los RN de  $\leq 27$  semanas.

\*\* Muy prematuro corresponde los RN con 28-31 semanas.

Fuente: Elaboración propia

Ocho de cada diez pacientes presentaron una patología significativa del recién nacido, siendo la sepsis y la displasia broncopulmonar las más frecuentes (Grafica 1).

Grafica 1. Patologías en recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.



Fuente: Elaboración propia

## 7.1 CARACTERIZACIÓN DE LA MADRE

El 54.58% (n= 161) de las madres procedía de una ciudad diferente a Neiva; La edad promedio fue de 25.58 años. Una de cada tres mujeres provenía de la zona rural, el 90% fue de recursos bajos; el 71% tenía un ingreso económico mensual inferior o igual a un salario mínimo. Solamente el 12.33% había alcanzado un pregrado como nivel educativo máximo. La mitad de las madres de los RN tuvieron un peso y talla entre 52.0 – 70.0 kilogramos, y 1.53 – 1.63 metros, respectivamente (ver tabla 5).

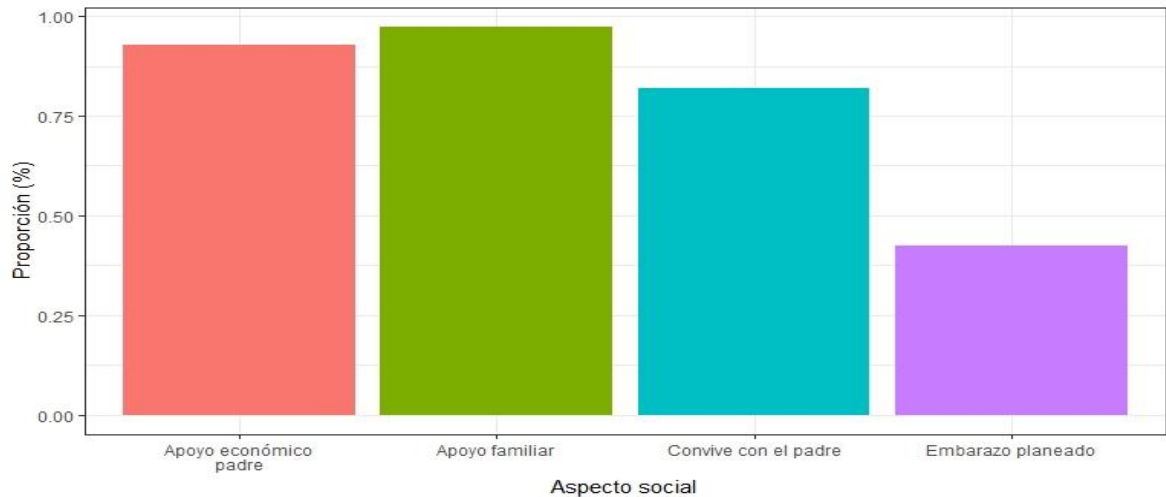
Tabla 5. Características de las madres de los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.

DATOS	Total N= 297
EDAD (años)	
<i>Mediana (RI)</i>	24.0 (20.0 – 31.0)
PROCEDENCIA	
<i>Urbano n(%)</i>	179 (62.59)
<i>Rural n(%)</i>	107 (37.41)
ESTRATO SOCIOECONÓMICO	
<i>I</i>	155 (63.52)
<i>II</i>	68 (27.87)
<i>III</i>	15 (6.15)
<i>IV</i>	3 (1.23)
<i>V</i>	3 (1.23)
NIVEL EDUCATIVO	
<i>Ninguno</i>	13 (4.45)
<i>Primaria</i>	95 (32.53)
<i>Bachiller</i>	126 (43.15)
<i>Técnico</i>	22 (7.53)
<i>Profesional</i>	33 (11.30)
<i>Posgrado</i>	3 (1.03)
TALLA (metros)	
<i>Mediana (RI)</i>	1.58 (1.53 – 1.63)
PESO (Kg)	
<i>Mediana (RI)</i>	60.0 (52.0 – 70.0)

RI: Rango intercuartílico  
Fuente: Elaboración propia

Más del 90% de las madres manifiesta contar con apoyo familiar y económico del padre del recién nacido. El 18.18% (n= 52) de las madres no convive con el padre del recién nacido y el 42.56% de los embarazos fue planeado (Grafica 2).

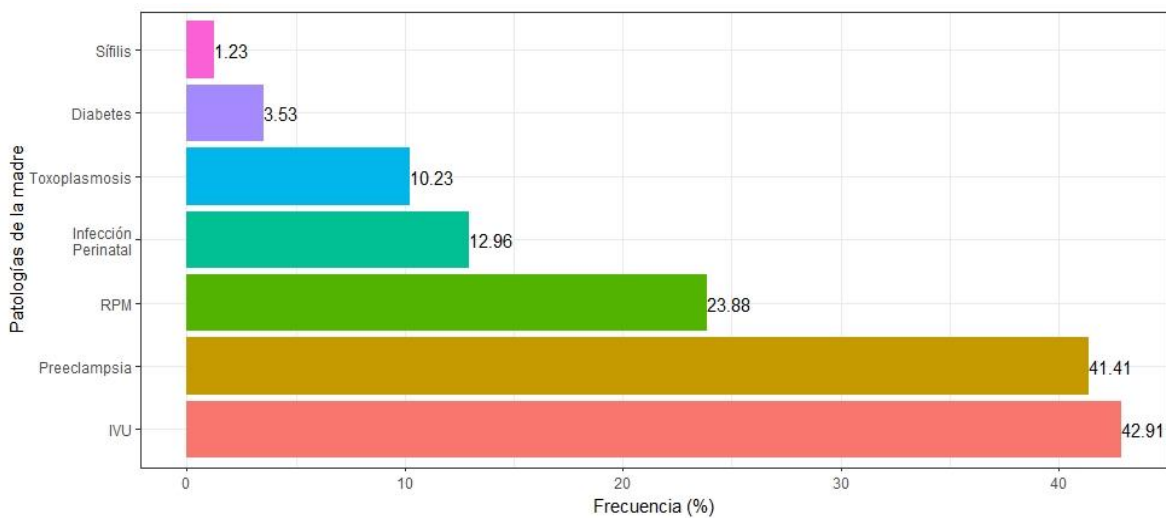
Grafica 2. Apoyo social, convivencia de las madres de los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.



Fuente: Elaboración propia

El 41% de las madres tuvo preeclampsia o IVU (42%). Ninguna presentó VIH SIDA, Zika, hepatitis B, dengue, herpes, citomegalovirus o Chikunguña (Grafica 3).

Grafica 3. Comorbilidad de las madres de los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.

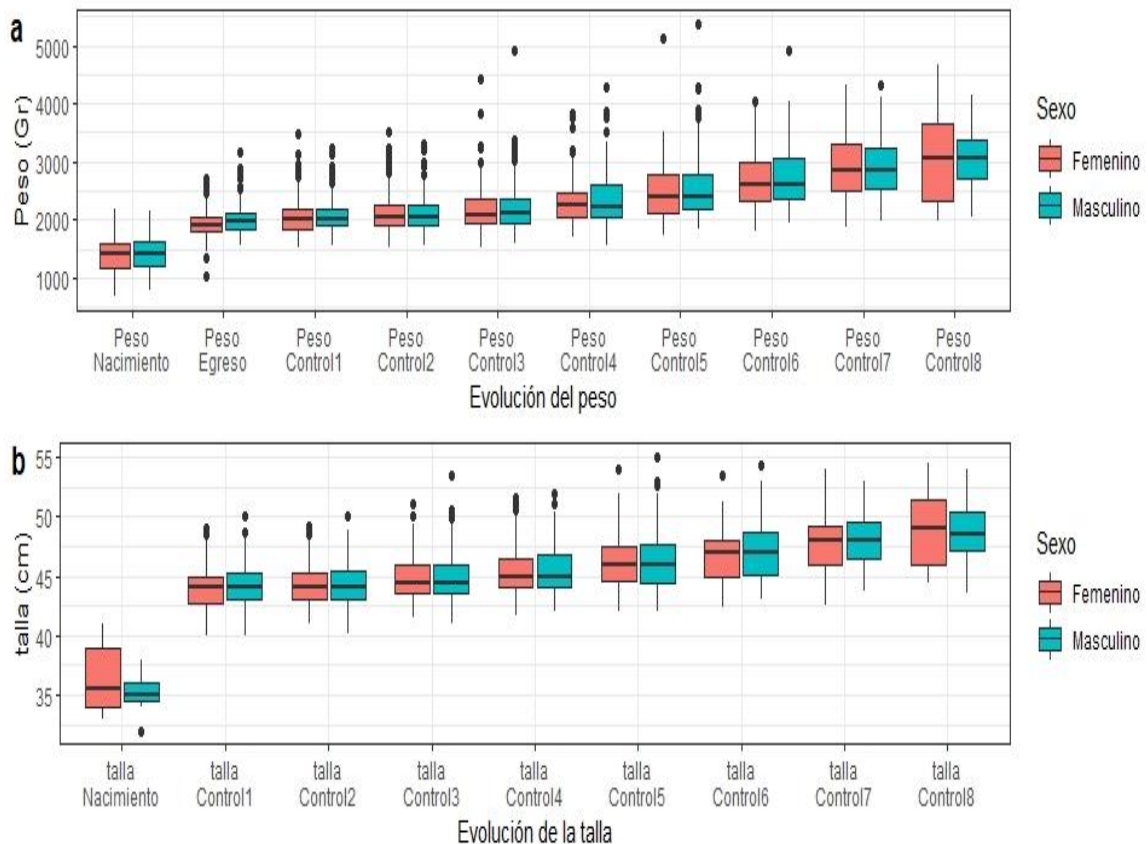


Fuente: Elaboración propia

## 7.2 CRECIMIENTO EN PESO, TALLA Y PERÍMETRO CEFÁLICO

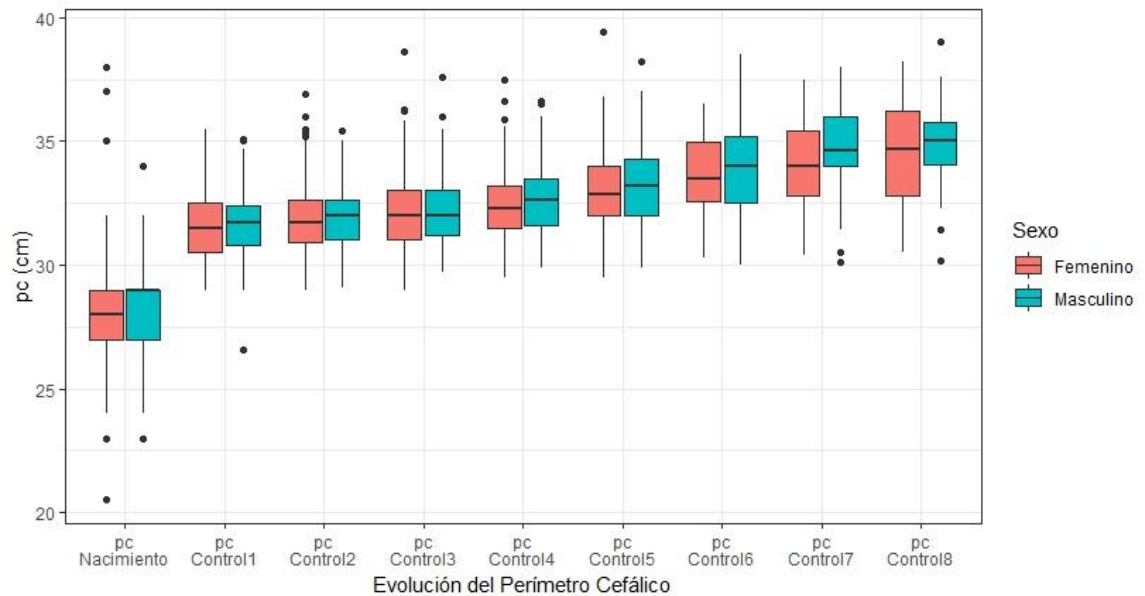
En el control 1, la mitad de los pacientes tenía un peso de 2015 gramos para niñas y 2000 gramos para niños, y una talla de 44 centímetro para niños y niñas. Para el control número 8, el peso incrementó a 3045 gramos para niñas y 3065 gramos para niños, y la talla fue de 49.0 centímetro para niñas y 48.5 en niños. No se observó diferencia significativa en la evolución de peso y talla según sexo (Grafica 4). Respecto al perímetro cefálico, la mediana pasó de 31.50 cm en el control 1 a 35.0 cm en el control 8, sin presentar diferencia por sexo (Grafica 4).

Grafica 4. Evolución del peso y la talla según sexo en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.



Fuente: Elaboración propia

Grafica 5. Evolución del perímetro cefálico según sexo en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.



Fuente: Elaboración propia

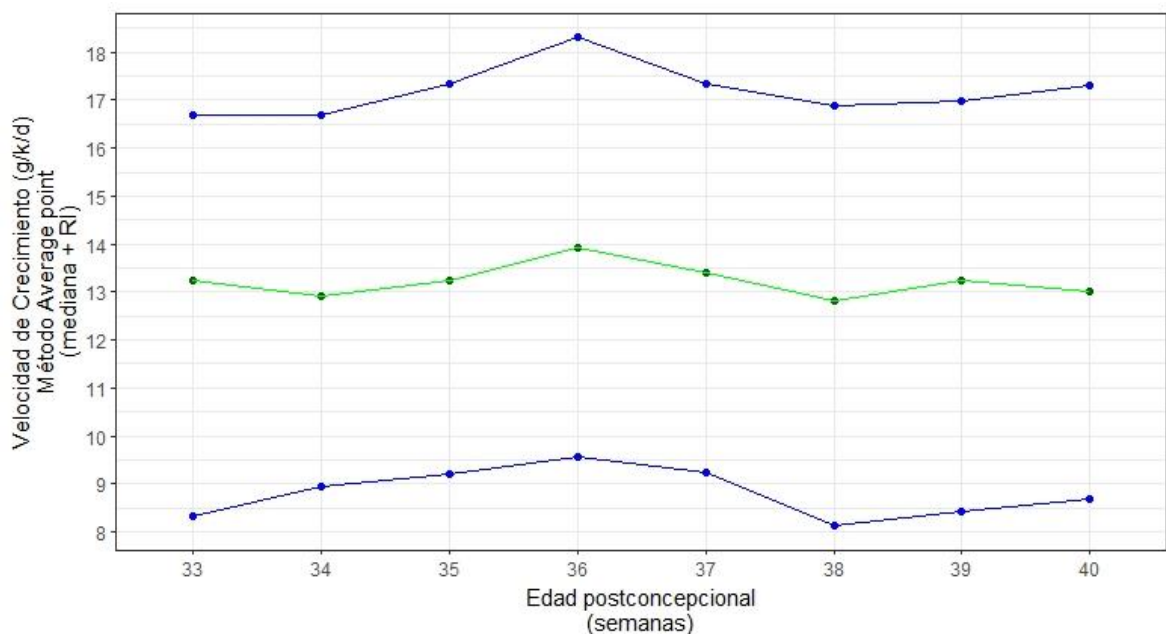
### 7.3 VELOCIDAD CRECIMIENTO PONDERAL (VCP) EN TODA LA POBLACIÓN (N: 297)

Se presentan los resultados de la velocidad de crecimiento ponderal (VCP) de toda la población de prematuros menores de 32 semanas al nacer (297), durante el periodo de estudio (33-40) semanas postconcepcional).

En las gráficas 6, 7, 8, y tabla 3 se presenta las gráficas de VCP según los tres métodos matemáticos de cálculo. Se muestra dibujada la mediana y un rango intercuantílico inferior y superior. Estos rangos intercuantílicos corresponden al percentil 25 y 75. El método average point es el que tuvo una menor mediana comparado con los otros dos, mientras que el early 1-point es el que presentó mayor mediana. Se observa que la velocidad de crecimiento ponderal presenta una tendencia horizontal a lo largo del periodo con una mediana cerca de los 13 g/k/día. Hay un leve incremento en las semanas 35 – 36 y 39 -40 (tabla 3). El promedio de ganancia de peso fue de 12.9 (D. E= 9.59), 13.5 (9.93) y 12.9 (D. E= 9.60) para los métodos average point, early 1-point y exponential 2-point respectivamente.

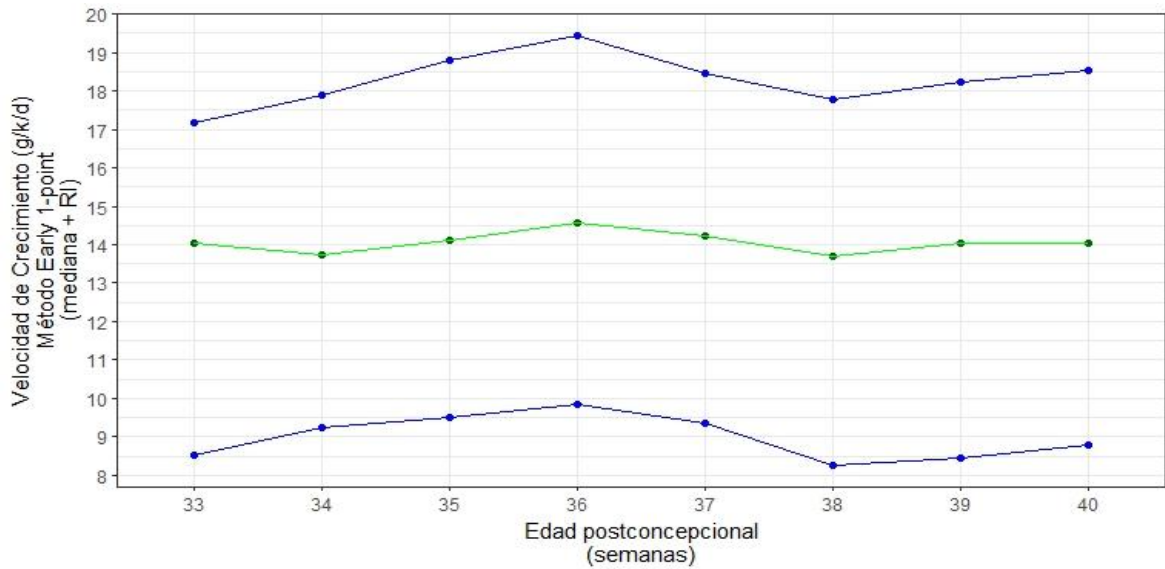
Utilizando las 3 fórmulas matemáticas se encontró que el rango de VCP, entre el percentil 25 (1 rango intercuantílico por debajo de la mediana) y el percentil 75 (1 rango intercuantílico por encima de la mediana) corresponden a 8-9 g/k/día y 17-18 g/k/día, respectivamente. Es decir, que el 50% de los RNPT estudiados tuvo una VCP entre el rango de 8-18 g/k/día, durante el periodo de observación entre las 33-40 semanas de edad postconcepcional. También significa que un 25% de los bebés tuvieron una VCP en algún momento entre las 33-40 semanas de edad postconcepcional por debajo de 8 g/k/día y que un 25% de los bebés tuvieron una VCP, en algún momento entre las 33-40 semanas de edad postconcepcional, por encima de 18 g/k/día. Dicho de otra manera, el hallazgo más significativo del presente estudio fue encontrar que la VCP fue en el 50% de los casos entre 8-18 g/k/día, pudiendo ser incluso superior o inferior.

Gráfica 6. Velocidad del crecimiento ponderal según método average point (Mediana + Rango intercuartílico) en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.



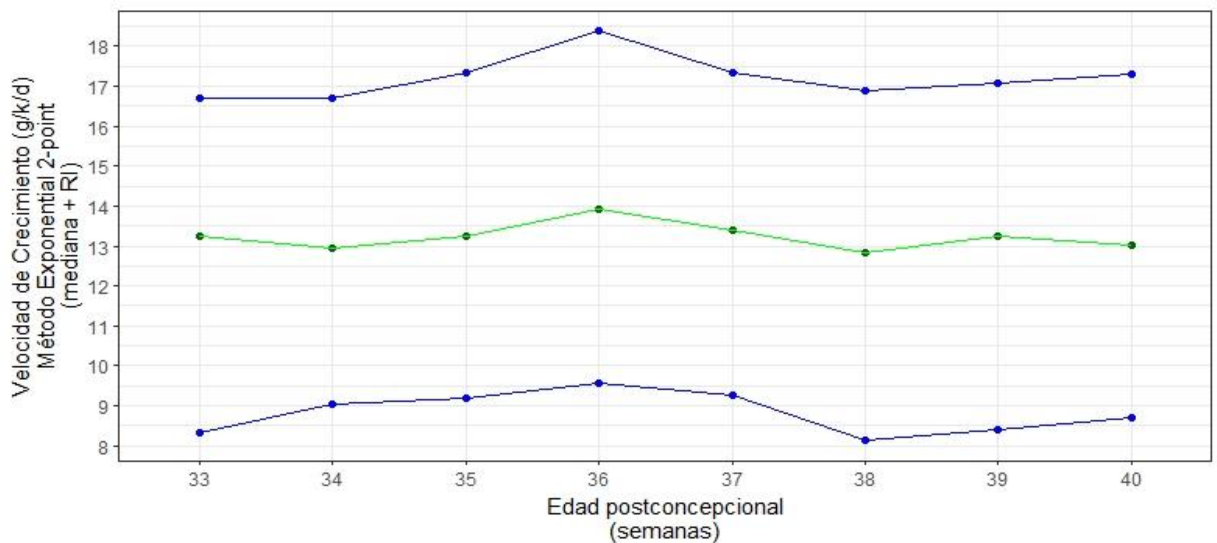
Fuente: Elaboración propia

Grafica 7. Velocidad del crecimiento ponderal según método early 1-point (Mediana + Rango intercuartílico) en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.



Fuente: Elaboración propia

Grafica 8. Velocidad del crecimiento ponderal según método exponencial 2-point (Mediana + Rango intercuartílico) en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.



Fuente: Elaboración propia



Tabla 6. Velocidad del crecimiento pondera por edad postmenstrual según método average point, early 1-point y exponencial 2-point en los recién nacidos prematuros menores de 32 semanas, y que asistieron al Programa Canguro Ambulatorio.

EDAD POSTMENSTRUAL	MÉTODO AVERAGE POINT			MÉTODO EARLY 1-POINT			MÉTODO EXPONENTIAL 1-POINT		
	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3
33	13.25	8.34	16.71	14.05	8.505	17.16	13.25	8.345	16.71
34	12.91	8.94	16.71	13.75	9.26	17.89	12.95	9.04	16.71
35	13.235	9.20	17.33	14.11	9.51	18.8	13.24	9.21	17.33
36	13.93	9.56	18.37	14.56	9.865	19.45	13.93	9.56	18.37
37	13.39	9.25	17.35	14.21	9.37	18.45	13.41	9.25	17.35
38	12.805	8.13	16.87	13.71	8.26	17.76	12.835	8.135	16.87
39	13.25	8.42	17.08	14.03	8.46	18.25	13.26	8.42	17.08
40	13.02	8.69	17.3	14.02	8.79	18.52	13.03	8.7	17.3

Fuente: Elaboración propia

#### 7.4 VELOCIDAD DE CRECIMIENTO PONDERAL (VCP) SEGÚN EL TIPO DE ALIMENTACIÓN RECIBIDA

A continuación, se muestran los resultados de la VCP de los RNPT < 32 semanas de edad gestacional al nacer, según el tipo de alimentación recibida durante todo el periodo de observación (33-40 semanas de edad postconcepcional), según los grupos evaluados: 1. Lactancia Materna Exclusiva. 2. Lactancia Materna + fórmula artificial. 3. Solo fórmula artificial. De los 297 bebés del estudio se excluyeron del análisis 76 prematuros porque cambiaron del modo de alimentación durante el periodo de estudio. El motivo de la exclusión era que se quería conocer el comportamiento de la VCP con solo un tipo de alimentación para poder comparar los resultados, según cada tipo de alimentación. Entonces, esta parte del estudio se realizó con 221 prematuros <32 semanas que no cambiaron de tipo de alimentación en todo el periodo de observación entre las 33-40 semanas de edad postconcepcional.

De los 221 RNPT <32 semanas que mantuvieron el mismo tipo de alimentación durante todo el periodo de observación (33-40 semanas de edad postconcepcional), el más frecuente fue el de lactancia materna exclusiva (147- 66,5%); seguidos por la población que fue alimentada con leche materna más fórmula artificial (66- 29,8%) y finalmente los bebés que solo fueron alimentados con fórmula artificial (8- 3,6%). (Ver tabla 7).

Tabla 7. Distribución, según un solo tipo de alimento recibido durante todo el periodo de observación, de los bebés menores de 32 semanas de edad gestacional al nacer, que fueron seguidos en P. Canguro Ambulatorio hasta las 40 semanas de edad postconcepcional (n= 221).

Alimentación recibida durante todo el periodo de observación <sup>1</sup>	1. LME, durante todo el periodo de observación	2. LM + fórmula, durante todo el periodo de observación	3. Solo fórmula, durante todo el periodo de observación
Numero de bebés en cada grupo (%)	147 (66,5)	66 (29,8)	8 (3,6)
Numero de mediciones que aportan datos de velocidad de crecimiento ponderal	876	470	39
Peso nacimiento Mediana (RIQ)	1490.0 (1240 - 1700)	1220.0 (1016.25 - 1396.25)	1365 (1290 - 1445)
Peso control 1 Mediana (RIQ)	1965 (1830 - 2127,5)	2170 (2026.25 - 2551.25)	2420 (2215 - 2680)
Edad gestacional al nacer, en semanas Mediana (RIQ)	30 (29 - 31)	30 (28 - 30)	28.71 (30 - 30)
Edad postmenstrual control 1 Mediana (RIQ)	34.86 (34.1 - 36.14)	36.64 (35.71 - 38.7)	37.08 (34.78 - 38.57)
Total, días de hospitalización inicial Mediana (RIQ)	32 (25 - 44.75)	47.5 (38 - 68)	53 (37.5 - 55)
Numero de bebés con antecedente de	21	24	0

DBP (sin oxígeno domiciliario) incluidos			
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Debido a que no hubo un número comparable de RNPT en cada uno de los grupos, según el tipo de alimentación (el número de RNPT que fue alimentado con fórmula fue poco), se consideró no apropiado hacer una comparación entre los diferentes tipos de alimentación.

### 7.5 VELOCIDAD DE CRECIMIENTO PONDERAL (VCP) EN LOS RNPT <32 SEMANAS DE GESTACIÓN AL NACER, QUE FUERON ALIMENTADOS CON LECHE MATERNA EXCLUSIVA

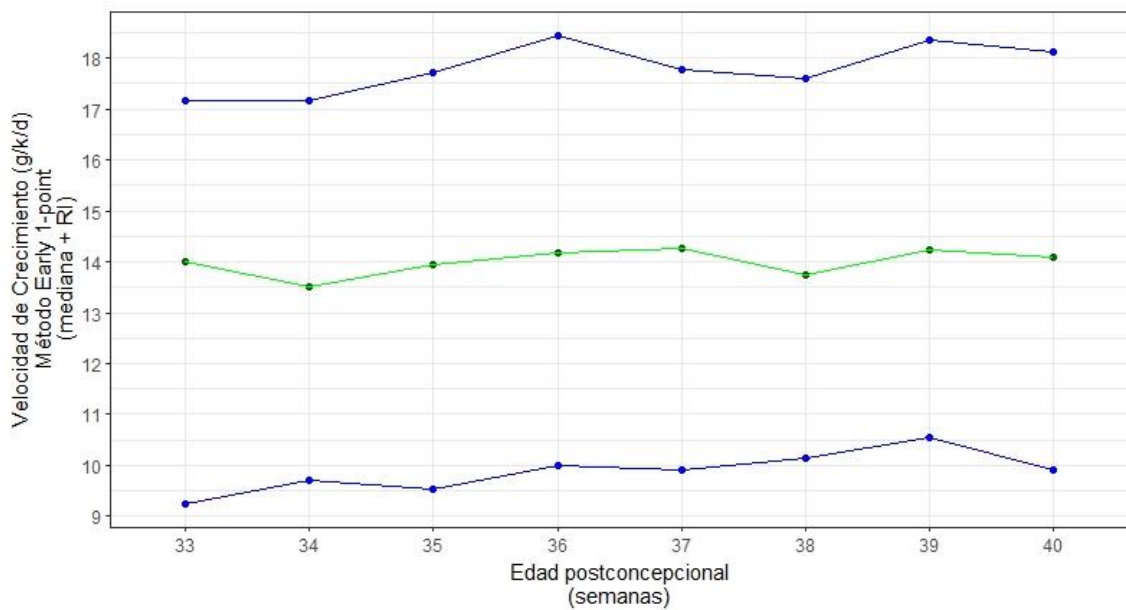
Como el grupo de alimentados con LME fue el grupo predominante y hubo un buen número de individuos se consideró muy apropiado hacer el estudio con los RNPT que fueron alimentados con Lactancia Materna Exclusiva durante todo el periodo de observación (33-40 semanas de edad postconcepcional). En las gráficas 9, 10 y 11 se observa la VCP para los RNPT <32 semanas de gestación al nacer, que fueron alimentados con lactancia materna exclusiva, durante todo el periodo de observación de 33-40 semanas de edad postconcepcional. Se muestra dibujada la mediana y un rango intercuantílico inferior y superior. Estos rangos intercuantílicos corresponden al percentil 25 y 75.

Las diferencias entre las curvas dibujadas según los diferentes métodos matemáticos de cálculo de la VCP no son significativas tanto para la mediana como para los rangos intercuantílicos. Se observa que la VCP presenta una tendencia horizontal a lo largo del periodo con una mediana cerca de los 13-14 g/k/día en los 3 tipos de curvas. Hay un leve incremento en las semanas 35 – 36 y 39 -40. Utilizando las 3 fórmulas matemáticas se encontró que el rango de VCP, entre el percentil 25 (1 rango intercuantílico por debajo de la mediana) y el percentil 75 (1 rango intercuantílico por encima de la mediana) corresponden a 9-10 g/k/día y 17-18 g/k/día, respectivamente. Es decir, que el 50% de los RNPT estudiados tuvo una VCP entre el rango de 9-18 g/k/día, durante el periodo de observación entre las 33-40 semanas de edad postconcepcional.

También significa que un 25% de los bebés tuvieron una VCP en algún momento entre las 33-40 semanas de edad postconcepcional por debajo de 8 g/k/día y que un 25% de los bebés tuvieron una VCP, en algún momento entre las 33-40 semanas

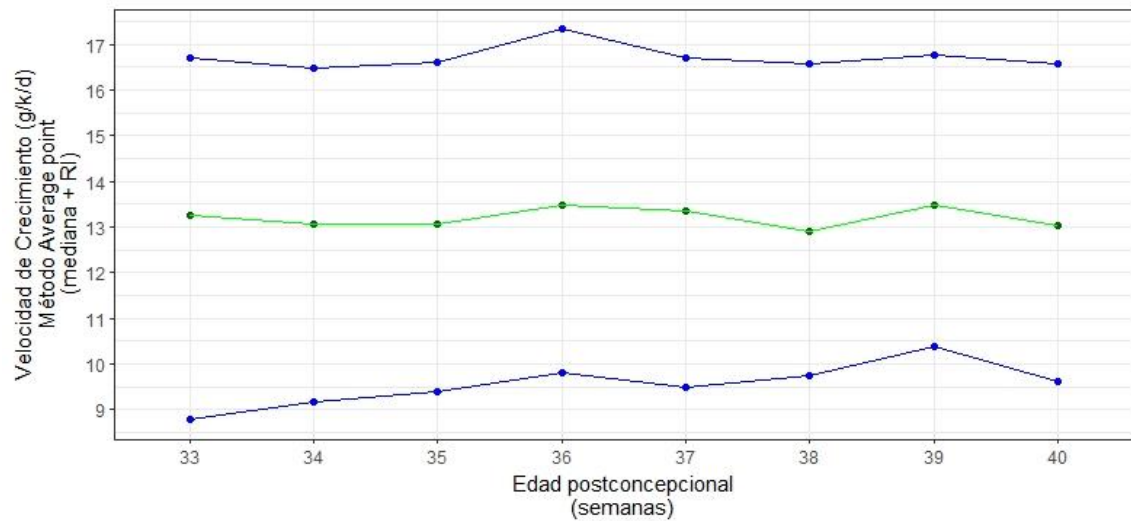
de edad postconcepcional, por encima de 18 g/k/día. Expresado de otra manera, el hallazgo más importante del presente estudio fue encontrar que la VCP de los RNPT <32 semanas al nacer, y que fueron alimentados con LME durante el periodo de 33-40 semanas de edad postconcepcional, fue en el 50% de los casos entre 9-18 g/k/día, pudiendo ser incluso superior o inferior.

Gráfica 9. Velocidad del crecimiento ponderal en RNPT <32 semanas que fueron alimentados con Lactancia Materna Exclusiva, según método early 1-point.



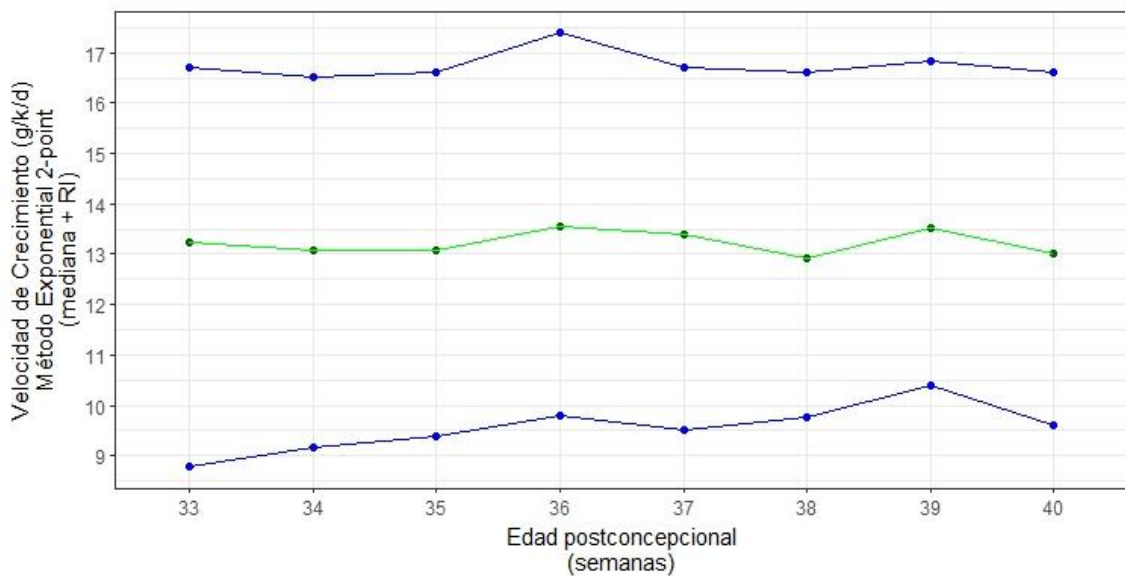
Fuente: Elaboración propia

Grafica 10. Velocidad del crecimiento ponderal en prematuros menores de 32 semanas que fueron alimentados con Lactancia Materna Exclusiva, según método average point.



Fuente: Elaboración propia

Grafica 11. Velocidad del crecimiento ponderal en prematuros menores de 32 semanas que fueron alimentados con Lactancia Materna Exclusiva, según método exponencial 2-point.



Fuente: Elaboración propia

## 8. DISCUSIÓN

De la población total recolectada (456 pacientes), el 65,13% del total de los pacientes cumplió con los criterios de inclusión, representando una muestra de 297 pacientes con los cuales se realizó el estudio, de este total el 10,1% fueron RNP extremos y el restante 89,9% recién nacidos muy prematuros, con un peso promedio al nacer de 1400 gramos y talla 35 cm, con una estancia hospitalaria promedio de 36 días y una estancia máxima de 101 días.

Teniendo en cuenta las estadísticas locales y nacionales se hace imposible realizar una comparación ya que las estadísticas de nacimiento del DANE están representadas en rangos diferentes a los usados en la literatura (Menos de 22, 22-27 y 28 a 37 semanas de gestación) <sup>(9)</sup>.

Comparado con los estudios internacionales el estudio multicéntrico INTERGROWTH-21st se realizó con muestra controlada de recién nacidos sanos con madres sin patologías; la población incluida de RN menores de 33 semanas fue de 408 neonatos (214 niños, 194 niñas) <sup>(24)</sup>. Un estudio realizado en Yopal, Colombia identifica solo un 9,1% de RN menores de 32 semanas comparado con el 17% en Bogotá <sup>(32)</sup>. En Nicaragua en un estudio de seguimiento de 3 años se identificó el 10,57% de RN menores a 32 semanas y el 30,08% de RN de 32 a 33,6 semanas de gestación <sup>(35)</sup>; otro estudio realizado en Quito en el 2018 solo incluyó en la MMC 8 RN (7,55%) vs 39 (29,25) RN menores de 32 semanas de gestación con manejo tradicional en incubadora <sup>(36)</sup>.

Por lo tanto, no hay ningún estudio realizado tomando solo la población de <32 semanas de gestación lo cual hace que los datos no sean comparables.

A nivel socio demográfico los resultados del presente estudio son comparables a los estudios realizados en otras ciudades en Colombia <sup>(4)(32)(37)(38)</sup>, a la vez comparable con estudios internacionales <sup>(35)(39)</sup>.

La edad media de las madres era de 25,5 años, la tercera parte de las madres vivía en una localidad rural, y el 90% de ellas eran de bajos ingresos, con un ingreso menor o igual al salario mínimo mensual. El nivel de educación de las madres la mayoría solo contaban con primaria y bachillerato (75,68%), sólo el 11,33% se había graduado a nivel profesional.

Cabe resaltar que la gran mayoría de la población incluida en el estudio (97,74%) pertenece al régimen subsidiado, denotando la baja escolaridad y los bajos recursos económicos, demostrando así la fuerte asociación que existe entre la pobreza, la baja edad de las madres y baja escolaridad con el riesgo de presentar un parto pretermino y aumentar las complicaciones durante el embarazo <sup>(37)</sup>.

Una diferencia hallada en el presente estudio es el apoyo económico, más del 90% de las mujeres dijeron que el padre del bebé les proporcionaba ayuda económica, mientras que el 18,18% de las madres no vivían con el padre del bebé, lo cual denota una diferencia con los datos hallados en otros estudios nacionales en los cuales el apoyo familiar y económico por parte del padre es menor <sup>(4)(32)</sup>.

En nuestro estudio podemos observar que la VCP presenta una tendencia horizontal a lo largo del periodo con una mediana cerca de los 13 g/k/día, con un leve incremento en las semanas 35 – 36 y 39 -40. Un estudio multicéntrico realizado por el grupo grupo (Preterm Multicentre Growth Study) reveló que aunque el patrón de crecimiento de los bebés prematuros era generalmente consistente con el crecimiento intrauterino, la mayor desviación en la velocidad de aumento de peso entre los bebés prematuros y el feto y él bebé fue justo antes del término, entre las 37 y las 40 semanas<sup>(40)</sup>, lo cual muestra diferencias halladas con nuestro estudio en el cual en estas últimas semanas tuvo una tendencia ascendente, comparable con un el estudio multicéntrico de crecimiento de bebés prematuros donde se pudo demostrar que los recién nacidos prematuros tenían un crecimiento superior, casi lineal, a esta edad <sup>(23)</sup>. En un estudio publicado en España en 2017 en el cual se midió el crecimiento de los RNPT posterior al alta, se pudo evidenciar una aceleración posterior entre los 28 días de vida y las 36 semanas de edad postmestruar (VCP = 14,3 g/kg/día) y de nuevo una disminución hasta el alta hospitalaria (VGP = 11,7 g/kg/día) <sup>(41)</sup>.

Se analizó la VCP utilizando las 3 fórmulas matemáticas más usadas en la literatura: Método temprano de 1 punto (Early1pt), Método exponencial de 2 puntos (Exp2pt), Método promedio de 2 puntos (Avg2pt)(16)(20), obteniendo una ganancia de peso de 12.9 g/k/día (D.E= 9.59) average point,, 13.5 g/k/día (9.93) early 1-point y 12.9 g/k/día (D.E= 9.60) exponential 2-point . El método promedio de 2 puntos (Avg2pt) es el que tuvo una menor mediana comparado con los otros dos, mientras que el Método temprano de 1 punto (Early1pt), es el que presentó la mayor mediana. Un estudio intento de estandarizar el cálculo de la VCP de los prematuros utilizando las 3 formulas planteadas previamente, encontró que para los cálculos realizados con intervalos menor a 1 semana, las velocidades de crecimiento en g/kg/d fueron similares entre las estimaciones Avg2pt y Exp2pt para todas las edades, en contraste con las velocidades de ganancia de peso de 1 semana utilizando las tasas del método Early1pt la cual tenía un mayor porcentaje de error sobre todo a medida

que los periodos de mediciones se prolongaban<sup>(16)</sup>, lo cual es concordante con nuestro estudio en el cual el método early 1-point es el que muestra valores más elevados, manteniendo datos muy similares para los métodos Avg2pt y Exp2pt, sin embargo las diferencias no son estadísticamente significativas. Este mismo estudio en el seguimiento de los RNPT usando las diferentes curvas, mostro tasas de crecimiento semanales promedio desde el inicio de las curvas hasta las 36 semanas con una VCP de 17,4 g/kg/d (Fenton), 16,6 g/kg/d (Olsen) y 20,9 g/kg/d (INTERGROWTH) usando los métodos Avg2pt y Exp2pt, sin embargo hay que tener en cuenta que las curvas de Fenton y Olsen comienzan a las 23 semanas, mientras que la curva INTERGROWTH comienza a las 27 semanas <sup>(16)</sup>.

Tenemos que tener en cuenta que nuestro estudio se basó en población a la cual ya se le había dado el alta hospitalaria y todos se encontraban en el periodo de estabilización y ganancia de peso, por lo tanto, la curvas de VCP muestran una tendencia lineal, aunque los hallazgos comparando los estudios con la ganancia de peso ideal in útero de 15 g/k/d; es ligeramente inferior, se encuentra en los rangos mostrados en otros estudios.

Uno de los objetivos de este estudio fue identificar diferencias en la VCP con las diferentes técnicas de alimentación usadas durante el seguimiento (1. Lactancia materna Exclusiva. 2. Lactancia materna + formula artificial. 3. Solo formula artificial), para lo que fue necesario excluir a 76 RNPT que cambiaron del modo de alimentación durante el periodo de estudio; obteniendo así 221 (74,4%) RNPT menores de 32 semanas que no cambiaron de tipo de alimentación en todo el periodo de observación. No fue posible realizar un análisis comparativo de la VCP entre los tres diferentes grupos de alimentación ya que el número de los RNPT <32 semanas fue bastante diferente en los 3 grupos siendo pocos los que fueron alimentados con leche materna más formula y muy pocos los que fueron alimentados únicamente con formula artificial. Sin embargo, esto que es un factor limitante para la realización del estudio de comparación, realmente es un hallazgo muy positivo de encontrar un programa de seguimiento en donde predomine la lactancia materna exclusiva, que según la evidencia científica es la alimentación que se debe fomentar en el prematuro.

La VCP de nuestra población estudiada de RNPT está bastante influenciada por el predominio de bebés alimentados con LME. En las gráficas realizadas tanto de la población general como de los que son alimentados con LME se encontró que existe un rango de VCP que puede ser considerada como real (y muy probablemente como normal e ideal) que es entre 8-18 g/k/día. Es muy importante resaltar el rango, y no solamente mencionar la mediana. Si solo referimos de la mediana diríamos que los RNPT de nuestro estudio crecen con una VCP media de 13 g/k/día. No obstante, si mencionamos de manera correcta los hallazgos diríamos que los RNPT de nuestro



estudio, el 50 % de ellos crece en un rango central de VCP de 8-18 g/k/día, creciendo el 25% por debajo de ese rango y el 25% por encima del mismo. Los pocos estudios que se han publicado al respecto suelen referir solo una mediana de lo que debe subir de peso un RNPT en g/k/día (y suelen decir con frecuencia que un RNPT debe subir 15 g/k/día o un rango estrecho de 15-18 g/k/día).

Sin embargo, esta es solo una mediana, dejando de mencionar que hay valores por encima de la mediana y por debajo de la misma que representan un rango de normalidad. Entonces, el presente estudio presenta un importante adelanto en el conocimiento científico porque muestra un amplio rango de crecimiento en VCP (entre 8-18 g/k/día) y lo hace especialmente en una población en la que predomina la lactancia materna exclusiva, patrón de oro de la sobrevivencia, salud y alimentación del RNPT. Al observar los resultados de este mismo estudio, pero solamente con los RNPT <32 semanas al nacer que fueron alimentados exclusivamente con Leche materna (los 147 bebés) se ratifica que el crecimiento medio de los mismos se encuentra en un rango central de 8-18 g/k/día y que un 25% de ellos en algún momento de ese periodo tiene una VCP por encima de este rango y otro 25% por debajo del mismo. Entonces, al analizar nuestros resultados, finalmente podemos afirmar que los bebés RNPT que nacieron antes de las 32 semanas de edad gestacional, y que fueron seguidos en el periodo entre 33-40 semanas de edad postconcepcional, y que fueron alimentados con LME, crecen en un amplio rango de VCP de 8-18 g/k/día (que incluso puede ser más amplio) en contraste con lo comúnmente referido por publicaciones anteriores que mencionan un solo dato de 15 g/k/día o incluso un estrecho rango de 15-18 g/k/día. Este nuevo conocimiento científico es muy útil pues nos hace comprender que los RNPT que consumen el alimento ideal (leche materna exclusiva) crecen en un amplio rango de VCP por lo que crecimientos encontrados en el seguimiento de algún bebé en particular de 8-9 g/k/día (o incluso un poco menos) pueden ser considerados completamente normales y no invitaría a pensar al médico tratante a que dicho bebé requiere de una fórmula artificial para “mejorar su crecimiento”.

## 8.1 FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Una gran fortaleza de este trabajo de VCP es que se hizo con población que estuvo el Método Madre Canguro, en el seguimiento post-alta de los RNPT <32 semanas de gestación al nacer. Es muy importante resaltar que los factores del Método Canguro, como posición canguro (y otros cuidados del bebé como la postergación del baño), la lactancia materna (cada 2 horas con extracción de leche materna de final) y el amor de la madre... son aspectos fundamentales en el cuidado de los prematuros, promovidos por la OMS, y que solos o combinados ejercen un efecto muy positivo en el incremento de peso (VCP) de los RNPT (además de muchos otros grandes beneficios).

Otra fortaleza fue que la lactancia materna fue el tipo principal de alimentación de la población estudiada, siendo la recomendada como patrón de oro. Esto denota la gran fortaleza del MMC en el asesoramiento y logro de LME en la mayor población del P. Canguro y que la alimentación con sucedáneos de la LM fue baja en este seguimiento.

La limitación principal de este estudio por ser de carácter descriptivo y retrospectivo es que no se cuenta con variables controladas y homogéneas que nos puedan dar datos más certeros o recomendaciones con una mayor veracidad científica.

Una limitación fue el escaso número de RNPT que fueron alimentados únicamente con fórmula lo que no permitió hacer comparaciones con los grupos que fueron alimentados con LME y LM más fórmula. Sin embargo, como se comentó anteriormente, esta limitación fue también una fortaleza porque nos permitió disponer de un buen número de bebés que fueron alimentados con LME.

Además, una limitación adicional es el registro manual en papel de las historias clínicas, en ocasiones creando errores de interpretación teniendo que excluir pacientes de la muestra a analizar.

Una limitación importante es la falta de información completa de los pacientes que ingresan al Programa Canguro Ambulatorio provenientes de instituciones diferentes al Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.

## 9. CONCLUSIONES

Se incluyeron en el estudio un total de 297 RNPT, el 10,1% fueron RNP extremos y el restante 89,9% recién nacidos muy prematuros, con un peso promedio al nacer de 1400 gramos y talla 35 cm, con una estancia hospitalaria promedio de 36 días y una estancia máxima de 101 días.

Las características sociodemográficas de las madres de nuestro estudio representan las propias de un país de medianos y bajos ingresos, con una edad media de las madres de 25,5 años, bajo nivel educativo y pobres ingresos económicos.

La media de la velocidad de crecimiento ponderal en nuestro estudio longitudinal fue de 13 g/k/día, la cual se encuentra por debajo de la media de crecimiento intrauterino de 15 g/k/d, sin embargo, muestra una aceleración en las últimas semanas antes de llegar a las 40 semanas de edad postconcepcional, comparable con algunos estudios internacionales. La media de la VCP encontrada en nuestro estudio longitudinal, que fue de 13 g/k/día, contrasta con una propuesta teórica de 15 g/k/día proveniente de medidas de bebés al momento de nacer (estudios transversales) que se pueden asimilar como una estimación del crecimiento fetal (no de RNPT seguidos en el tiempo).

No se logró hacer una comparación de la VCP según el modo de alimentación porque el número de los RNPT <32 semanas de gestación al nacer, que fueron alimentados con fórmula artificial fueron pocos. Sin embargo, se pudo hacer el estudio con la población general y con el buen número de bebés que fueron alimentados con LME. La VCP de nuestra población estudiada de RNPT fue bastante influenciada por el gran predominio de bebés alimentados con LME. Se encontró que, tanto en la población general como de los que fueron alimentados con LME un rango de VCP entre 8-18 g/k/día.

Es muy importante resaltar el rango, que implica que, en los RNPT de nuestro estudio longitudinal, el 50 % de ellos crece en un rango central de VCP de 8-18 g/k/día, creciendo el 25% por debajo de ese rango y el 25% por encima del mismo. Esto contrasta con estudios (transversales) previos publicados que refieren solo la mediana de 15 g/k/día o un rango muy estrecho sugerido de 15-18 g/k/día, dejando de mencionar que hay valores por encima de la mediana y por debajo de la misma que representan un rango central de normalidad.

Entonces, el presente estudio presenta un importante adelanto en el conocimiento científico porque muestra un rango de crecimiento en VCP (entre 8-18 g/k/día) y lo hace especialmente en una población que fue alimentada con lactancia materna exclusiva, patrón de oro de la sobrevivencia, salud y alimentación del RNPT. Este nuevo conocimiento científico es muy útil en la práctica clínica pues nos hace comprender que los RNPT que son alimentados con LME (patrón de oro) crecen en un amplio rango de VCP y que algunos pueden, en cualquier momento particular, tener VCP en valores normales de 8-9 g/k/día (ó incluso un poco menos) sin que se requiera de una fórmula artificial para “mejorar su crecimiento”.

Teniendo en cuenta los diferentes métodos matemáticos de cálculo para la VCP, el método que mostro una mediana más alta fue el Método temprano de 1 punto (Early1pt) esto es comparable con lo observado en la bibliografía, teniendo en cuenta que la mayoría de las mediciones no se han realizado con periodos menores a 7 días, por lo cual denota una mayor variabilidad. Los valores obtenidos con los métodos Avg2pt y Exp2pt muestran valores similares con menor variabilidad con los intervalos de medición prolongados. Aunque el método Early1pt, presentó una mediana mayor, la diferencia con los otros dos métodos no es estadísticamente significativa, pero teniendo en cuenta la literatura, este método se recomienda usar en intervalos menores a 4 días, dejando los otros dos métodos para intervalos más prolongados

## BIBLIOGRAFIA

1. Sánchez-Consuegra R, Hernández V, Hernández R, Montaña-Bandera J. Comportamiento del peso en recién nacidos tratados con nutrición parenteral. *Pediatría (Santiago)*. 2020;52(3):69–74.
2. Bhatia J. Growth curves: How to best measure growth of the preterm infant. *J Pediatr* [Internet]. 2013;162(3 SUPPL.):S2–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.11.047>
3. Griffin I. Nutritional assessment in preterm infants. *Nestle Nutr Work Ser Pediatr Progr*. 2007;59:177–88.
4. Alvarez Tobón VA, Barrientos Gómez JG, Ocampo Yepes MC, Palacio Velasquez MA, Arenas Sierra MP. Caracterización del Programa Familia Canguro. *Investig en Enfermería Imagen y Desarro*. 2019;21(2).
5. Alexander J, Flórez R. Influencia del nacimiento prematuro en el desarrollo neuropsicológico infantil. *Psicoespacios*. 2016;10:167–92.
6. Boguszewski MCS, Mericq V, Bergada I, Damiani D, Belgorosky A, Gunczler P, et al. Latin American Consensus: Children Born Small for Gestational Age. *BMC Pediatr*. 2011;11(6):620–34.
7. Merino WW. Parto prematuro. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. 1982;47(2):129–33. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1283-081X\(06\)45070-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1283-081X(06)45070-0)
8. Zuluaga Vargas J, Romero HA. Alimentación enteral del recién nacido prematuro. *Rev Repert Med y Cirugía*. 2013;22(2):81–8.
9. Gerónimo Ortega NR. El parto pretérmino desde los registros del nacido vivo en Colombia, período 2008 – 2017. *Rev Médica Risaralda*. 2020;26(2):138–47.
10. Stirnemann J, Salomon LJ, Papageorghiou AT. INTERGROWTH-21st standards for Hadlock's estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2020;56(6):946–8.
11. Fenton T. Growth Charts for Preterm Infants and Related Tools for Growth Monitoring. In 2014. p. 3–18.
12. Fenton CJ, Elmraged S, Fenton TR. 5.1 Growth Standards. In: *World Review of Nutrition and Dietetics* [Internet]. 2022. p. 415–24. Available from: <https://www.karger.com/DOI/10.1159/000516709>

13. Berveiller P. Fisiología del crecimiento fetal. EMC - Ginecol [Internet]. 2015;51(2):1–9. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1283-081X\(15\)71002-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1283-081X(15)71002-7)
14. Sosa Olavarría A, Álvarez Moya E. Índice Biométrico Integral Para Evaluar El Crecimiento Fetal. *Rev Peru Ginecol y Obstet.* 2021;67(2):1–7.
15. Arreguín-González IJ, Cabrera-Castañón R, Ayala-Guerrero F. Alteraciones neuropsicológicas en escolares con bajo peso al nacer (BPN) y/o muy bajo peso al nacer (MBPN) en México. *Arch Neurociencias.* 2017;22(2):38–52.
16. Fenton TR, Anderson D, Groh-Wargo S, Hoyos A, Ehrenkranz RA, Senterre T. An Attempt to Standardize the Calculation of Growth Velocity of Preterm Infants—Evaluation of Practical Bedside Methods. *J Pediatr* [Internet]. 2018;196:77–83. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.10.005>
17. Fenton T. Growth Charts for Preterm Infants and Related Tools for Growth Monitoring. In 2014. p. 3–18.
18. Fenton TR, Chan HT, Madhu A, Griffin IJ, Hoyos A, Ziegler EE, et al. Preterm infant growth velocity calculations: A systematic review. *Pediatrics.* 2017;139(3).
19. 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.
20. Patel AL, Engstrom JL, Meier PP, Jegier BJ, Kimura RE. Calculating postnatal growth velocity in very low birth weight (VLBW) premature infants. *J Perinatol.* 2009;29(9):618–22.
21. Babson SG, Benda GI. Growth graphs for the clinical assesment of infants of varying gestational age. *J Pediatr.* 1976;89(5):814–20.
22. Fenton TR, Nasser R, Eliasziw M, Kim JH, Bilan D, Sauve R. Validating the weight gain of preterm infants between the reference growth curve of the fetus and the term infant. *BMC Pediatr* [Internet]. 2013;13(1):1. Available from: BMC Pediatrics
23. Fenton TR, Kim JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatr.* 2013;13(1).
24. Villar J, Giuliani F, Fenton TR, Ohuma EO, Ismail LC, Kennedy SH. INTERGROWTH-21st very preterm size at birth reference charts. *Lancet.* 2016;387(10021):844–5.
25. Victora CG, Villar J, Barros FC, Ismail LC, Cameron C, Papageorgiou AT, et

- al. Anthropometric characterization of impaired fetal growth risk factors for and prognosis of newborns with stunting or wasting. *JAMA Pediatr.* 2015;169(7):1–10.
26. Lawn JE, Davidge R, Paul VK, Xylander S Von, De Graft Johnson J, Costello A, et al. Born Too Soon: Care for the preterm baby. *Reprod Health.* 2013;10(SUPPL. 1):1–19.
27. Briones-Mera AR, Saltarén-Pérez KK, Moreira-Rivas LJ, Chavez-Velasquez JM, Cevallos-Rosales JP, Pacheco-Moreira MW. Recién nacidos prematuros de bajo peso: Seguimientos necesarios. *Polo del Conoc.* 2019;4(1):195.
28. Corpeleijn WE, Kouwenhoven SMP, Van Goudoever JB. Optimal growth of preterm infants. *World Rev Nutr Diet.* 2013;106:149–55.
29. Flidel-Rimon O, Friedman S, Lev E, Juster-Reicher A, Amitay M, Shinwell ES. Early enteral feeding and nosocomial sepsis in very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004;89(4):289–92.
30. Muthiah A, Karthikeyan S, Kumar BR, M A. Early Enteral Feeding and Delayed Enteral Feeding- a Comparative Study. *J Evid Based Med Healthc.* 2017;4(22):1241–5.
31. World Health Organisation U. Implementation Guidance 2018 [Internet]. 2018. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272943/9789241513807-eng.pdf?ua=1%0Ahttp://apps.who.int/bookorders>.
32. Montealegre Pomar ADP, Sierra Andrade AP, Charpak N. El Programa Madre Canguro de Yopal, Colombia: una oportunidad de seguimiento del niño prematuro. *Rev Salud Pública.* 2018;20(1):10–6.
33. Chinea Jiménez B, Awad Parada Y, Villarino Marín A, Sáenz De Pipaón Marcos M. Beneficios a corto, medio y largo plazo de la ingesta de leche humana en recién nacidos de muy bajo peso. *Nutr Hosp.* 2017;34(5):1059–66.
34. Bermúdez A, Gordillo A, Meneses M, Olarte J, Otálora P. Programa educativo sobre los cuidados del niño prematuro en el hogar: Programa Madre Canguro en el Hospital Central de la Policía. *Rev Repert Med y Cirugía.* 2002;11(1):39–42.
35. Veintimilla Dávila MG. Comparación de los resultados antes y después de la implementación del programa madre canguro en recién nacidos menores de 2000 gramos en el Hospital General Luis Gabriel Dávila, durante los años 2013 a 2016. 2017;
36. Sánchez Mogrovejo P, Osejos Moreira D, Crespo Moreno A, Soria Garcés XP.

Análisis del método madre canguro en recién nacidos prematuros menores de 36 semanas y menores de 2500 gramos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Gineco Obstétrico De Nueva Aurora “Luz Elena Arismendi” Y “Hospital . Rev ecuat pediatr [Internet]. 2018;19(1):39–44. Available from: <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/6vapk>

37. Lizarazo-Medina JP, Ospina-Diaz JM, Ariza-Riaño NE. The Kangaroo Mothers' programme: A simple and cost-effective alternative for protecting the premature newborn or low-birth-weight babies. *Rev Salud Publica*. 2013;14(2 SUPPL.):32–45.

38. Melo SE, Melo OO, Suarez N. Modelo multinivel de tasa global de ganancia de peso en el programa madre canguro en Bogotá. *Rev Salud Publica*. 2016;18(2):238–50.

39. Hondureno I, Social DES. EPIDEMIOLOGÍA DEL PROGRAMA MADRE CANGURO Y ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD AMBULATORIA EN EL INSTITUTO HONDURENO DE SEGURIDAD SOCIAL ( IHSS ) EPIDEMIOLOGY AND EVALUATION OF THE AMBULATORY MORTALITY OF THE KANGAROO MOTHER PROGRAM AT THE. 2001;6(1):4–11.

40. Fenton TR, Nasser R, Eliasziw M, Kim JH, Bilan D, Sauve R. Validating the weight gain of preterm infants between the reference growth curve of the fetus and the term infant. *BMC Pediatr*. 2013;13(1).

41. García-Muñoz Rodrigo F, Figueras Aloy J, Saavedra Santana P, García-Alix A. Crecimiento posnatal hasta el alta hospitalaria en recién nacidos extremadamente prematuros españoles. *An Pediatr*. 2017;87(6):301–10.



# ANEXOS

Anexo A. Instrumento.



VELOCIDAD DE CRECIMIENTO PONDERAL EN PREMATUROS MENORES DE 32 SEMANAS EN UN PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBULATORIO CON METODOLOGIA CANGURO EN COLOMBIA

El presente instrumento forma parte del trabajo de investigación que se está realizando cuyo fin es describir la velocidad de crecimiento ponderal en los prematuros menores de 32 semanas que asistieron al Programa Ambulatorio Canguro, del HUHMP entre el 2005 al 2019. La información registrada es confidencial y reservada, agradecemos anticipadamente su valiosa colaboración.

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_, # de HC: \_\_\_\_\_

Cuestionario

Las siguientes preguntas son datos del paciente (Bebé):

1. Edad gestacional:
2. Fecha de nacimiento:
3. fecha en la que cumple 40 semanas postconcepcional:
4. Peso al nacer:
5. Longitud al nacer (cm):
6. Apgar a los 5 minutos:
7. Días totales de hospitalización:
8. Días totales con O2 suplementario en la hospitalización:
9. ¿Sale a la casa con O2? SI ( ), NO ( ).
10. Días de soporte nutricional parenteral en la hospitalización
11. Peso en el día del egreso hospitalario (en gramos):

Marca con una equis (X), la respuesta correspondiente

12. Género: Femenino ( ), Masculino ( ), Indeterminado ( ).
13. Producto de la gestación: Hijo único ( ), Gemelo ( ), Trillizos ( ).
14. Lugar de nacimiento:  
No hay dato ( ), Hospital HUHMP ( ), Otra institución ( ), Domicilio ( ).

En el siguiente cuadro se enunciarán unas preguntas a las cuales debe responder con una (x), en la casilla correspondiente (SI/NO).

	SI	NO
15. Patología del recién nacido		
16. Enterocolitis sin cirugía		
17. Hemorragia intracraneana		
18. Sepsis		
19. Displasia broncopulmonar		

Investigadores: Dr. Carlos Javela, Angélica Plazas, Federico Romero, Givy Rodríguez y Leonardo Cardozo. Si tiene alguna inquietud diríjase al siguiente correo: [givarodrian@gmail.com](mailto:givarodrian@gmail.com)

Activar Win  
Ve a Configura

**Datos de la madre:**

20. Nombre:  
 21. Edad:  
 22. Peso:  
 23. Talla:  
 24. Ciudad de procedencia:  
 25. Vive en: No hay dato ( ), zona urbana ( ), zona rural ( ).  
 26. Estrato socioeconómico:  
 27. Nivel del SISBEN:  
 28. Algún grado de educación:  
 a) No hay dato  
 b) Ninguno  
 c) Primaria  
 d) Bachiller  
 e) tecnológico- Técnico  
 f) Profesional  
 g) Posgrado
29. Ingreso familiar mensual de acuerdo al salario mínimo del año correspondiente:  
 a) No hay dato  
 b) Mayor al salario mínimo  
 c) Salario mínimo  
 d) Menor al salario mínimo

En el siguiente cuadro se enunciarán unas preguntas a las cuales debe responder con una (x), en la casilla correspondiente (NO HAY DATO/ SI/ NO).

	No hay dato	Si	No
30. Embarazo planeado			
31. Convive con el padre del bebe			
32. Apoyo económico del padre			
33. Apoyo familiar			
34. Diabetes en el embarazo			
35. Preclampsia			
36. IVU (infección de vías urinarias)			
37. madre requirió hospitalización después del nacimiento del bebe			
38. Infección pennatal			
Si la respuesta a la anterior pregunta fue (SI), responda lo siguiente, si marco (NO) vaya a la pregunta 48			
39. Toxoplasmosis			
40. Sífilis			

Investigadores: Dr. Carlos Javeta, Angélica Plazas, Federico Romero, Givy Rodríguez y Leonardo Cárdeno. Si tiene alguna inquietud diríjase al siguiente correo: [givarodrian@gmail.com](mailto:givarodrian@gmail.com)

41. Rubéola		
42. Citomegalovirus		
43. VIH		
44. Herpes		
45. Hepatitis B		
46. ZIKA		
47. Dengue		
48. Chikungunya		

49. RPMO (ruptura prematura de membranas):

- a) No hay dato.
- b) No.
- c) si, menor a 18 horas.
- d) Si, Mayor o igual a 18 horas.

50. Número de gestaciones:

51. Número de hijos vivos:

52. Número de controles prenatales:

53. Total de días de hospitalización:

54. Indique si su bebé tuvo alguna de las siguientes patologías:

- a) Malformaciones congénitas mayores
- b) Cirugía gastrointestinal
- c) Cardiopatía con repercusión hemodinámica
- d) Displasia broncopulmonar con requerimiento de oxígeno en el canguro ambulatorio
- e) Dificultad para alimentarse
- f) 2 o menos controles antes de 42 semanas de edad postconcepcional.

CONTROLES DESDE EL MOMENTO DE INGRESO AL PROGRAMA CANGURO AMBULATORIO HASTA CUMPLIR LA SEMANA 42

Control	Edad cronológica postnatal (días)	Edad postconcepcional	Peso	Talla	Perímetro cefálico	técnica de alimentación: no hay dato, lactancia materna exclusiva, lactancia materna + fórmula, fórmula.

Activar Wir  
de Configura

Investigadores: Dr. Carlos Javela, Angélica Plazas, Federico Romero, Givy Rodríguez y Leonardo Cárdenas. Si tiene alguna inquietud diríjase al siguiente correo: [givarodrian@gmail.com](mailto:givarodrian@gmail.com)