



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA

ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

“COMPARACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE RECIÉN
NACIDOS PREMATUROS DE 33 A 36.6 SDG DE ACUERDO A LA
EDAD DE TÉRMINO Y 3 MESES DE VIDA POSTNATAL VS RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO”

T E S I S

Que para obtener el título de:

ESPECIALISTA EN

“NEONATOLOGIA”

PRESENTA

DRA. ARANTXA PIZÁ ARAGÓN

PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE
ESPECIALIZACIÓN EN NEONATOLOGIA

DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO

ASESORA DE TESIS Y ASESORA METODOLÓGICA:

DRA. GABRIELA ARREOLA RAMÍREZ





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

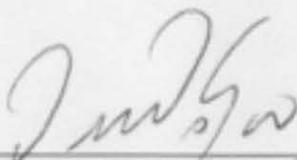
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS:

**COMPARACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE RECIÉN NACIDOS
PREMATUROS DE 33 A 36.6SDG DE ACUERDO A LA EDAD DE TÉRMINO Y 3
MESES DE VIDA POSTNATAL VS RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO**



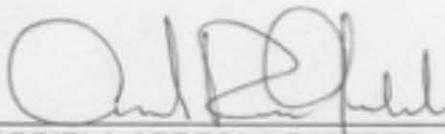
DRA. VIRIDIANA GORBÉA CHÁVEZ

Directora de Educación en Ciencias de la Salud
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



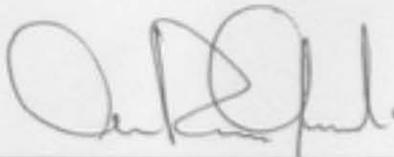
DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO

Profesora Titular del Curso de Especialización en Neonatología
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. GABRIELA ARREOLA RAMIREZ

Directora de Tesis
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. GABRIELA ARREOLA RAMIREZ

Asesora Metodológica.
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

Para Andrés

Gracias por darme la fuerza para cumplir este sueño.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Nacional de Perinatología por la oportunidad de formar parte de la familia INPer y permitirme aprender a través de los más preciados de las familias mexicanas, sus hijos.

A mi asesora de tesis, la Dra. María Antonieta Rivera Rueda, por su tiempo, orientación, consejos y paciencia durante el proceso de elaboración de la tesis.

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México y al Instituto Nacional de Perinatología por brindarme la oportunidad de finalizar mi formación como sub especialista en esta casa.

Gracias a mi asesora de tesis, la Dra. Gabriela Arreola Ramírez, por su orientación, apoyo y colaboración que me brindó para la realización de esta tesis.

Gracias a mi familia y a mi futuro esposo quienes me han apoyado en cada paso que doy.

Gracias a mi gran amigo José Manuel Valera, quien a pesar de la distancia siempre está cuando lo necesito.

Gracias a todas las familias y bebés que confiaron en mí lo más preciado que poseen, su vida.

Dra. Arantxa Pizá Aragón

**Licenciatura Medico Cirujano.
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**Especialista en Medicina
Pediatria.
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

Dra. Gabriela Arreola Ramírez

**Licenciatura Medico Cirujano
Universidad Autónoma Metropolitana**

**Especialista en Medicina
Pediatria
IMSS: Centro Médico Nacional La Raza
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Especialista en Medicina
Neonatología
Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

ÍNDICE

1. RESUMEN, **1**
2. INTRODUCCIÓN, **3**
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, **5**
4. JUSTIFICACIÓN, **6**
5. HIPÓTESIS, **7**
6. OBJETIVOS, **7**
 - 6.1. General, **7**
 - 6.2. Específicos, **7**
7. MATERIAL Y MÉTODOS, **7**
 - 7.1. Tipo de estudio, **7**
 - 7.2. Universo, **8**
 - 7.3. Criterios de selección, **8**
 - 7.4. Variables, **9**
 - 7.5. Procedimiento, **11**
 - 7.6. Recolección de datos, **12**
 - 7.7. Análisis estadístico, **12**
8. RESULTADOS, **13**
9. DISCUSIÓN, **14**
10. CONCLUSIÓN, **15**
11. BIBLIOGRAFÍA, **17**
12. ANEXOS, **19**

1. RESUMEN

Introducción. La nutrición ha sido uno de los factores más importantes en la prevención de morbilidad y mortalidad de los RNPT. Actualmente se recomienda lograr una velocidad de crecimiento post natal que se aproxime al crecimiento normal en el feto dentro del útero. La composición corporal refleja la acumulación de nutrientes adquiridos y la variabilidad en su distribución se asocia al riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas en el adulto.

Objetivo. Comparar la composición corporal en RNPT de 33 a 36.6 semanas de gestación al nacimiento, a las 40 semanas de edad gestacional corregida y a los 3 meses de vida con RNT mediante pletismografía de desplazamiento de aire.

Material y método. Estudio comparativo, observacional, longitudinal y prospectivo. Se reclutaron RNPT y RNT del Instituto Nacional de Perinatología (INPer) de agosto de 2018 a febrero de 2019 y se midió peso, talla, perímetro cefálico y composición corporal (masa corporal total, masa grasa, masa libre de grasa y volumen corporal) por medio de pletismografía de desplazamiento de aire.

Resultados. Se incluyeron 43 recién nacidos. Al llegar a la edad de término, se encontró que el peso de los RNPT fue significativamente menor que el de su equivalente a término. Los RNPT al llegar a la edad corregida de término tuvieron una masa corporal total y una masa libre de grasa menor a la de los RNT. A los 3 meses de edad corregida, la diferencia en peso continuó siendo significativamente menor en los RNPT, la cantidad de masa grasa no presentó una diferencia significativa.

Conclusiones. En la población de RNPT a la edad de término y 3 meses corregida, comparado con sus equivalentes a término, la masa corporal total y el volumen corporal son menores que sus equivalentes a término. La masa grasa y

la masa libre de grasa son iguales que sus controles (RNT) de lo cual se deduce que tienen proporcionalmente un tejido graso mayor con implicaciones de riesgo metabólico a largo plazo.

2. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la supervivencia de los recién nacidos prematuros (RNPT) ha incrementado gracias al avance en los cuidados prenatales y perinatales. La nutrición ha sido uno de los factores más importantes en la prevención de morbilidad y mortalidad en estos pacientes. Sin embargo, el manejo nutricional óptimo para este grupo de pacientes continúa siendo un reto para los neonatólogos, por lo que nuevos métodos de evaluación se han desarrollado para lograr una óptima valoración de estado nutricional (1). Actualmente determinar el estado nutricional del recién nacido (RN) es un problema de salud pública. La Organización Mundial de la Salud estima que la desnutrición contribuye a más de la mitad de las muertes en países en vías de desarrollo, dejando a los niños con mayor vulnerabilidad ante las consecuencias de las infecciones o complicaciones neurológicas severas por la baja ingesta de energía en el periodo perinatal (2). La Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda lograr una velocidad de crecimiento post natal que se aproxime al crecimiento normal en el feto dentro del útero, como una de las metas nutricionales en el cuidado del RNPT (3). El crecimiento intrauterino está determinado por una compleja interacción entre múltiples factores durante el embarazo: genéticos, nutricionales y ambientales. En los casos menos graves, el crecimiento iniciará en la segunda semana de vida extrauterina, una vez que la redistribución de agua se ha completado (4). Además, proveer la cantidad óptima de nutrientes contribuye de manera significativa en el logro de un neurodesarrollo similar al de los pacientes nacidos a término (1).

El peso y la talla al nacimiento se ha utilizado por muchos años para cuantificar dicho crecimiento, sin embargo, la ganancia ponderal es un indicador de nutrición incompleto ya que no proporciona una evaluación fidedigna de la composición corporal (CC), y no es un predictor pronóstico adecuado para el desarrollo de enfermedades en la vida adulta. Con el incremento de la supervivencia de los RNPT nuevos métodos para la medición de la CC se requieren para mejorar la caracterización fenotípica de los RN (3,5,6). A pesar de

que el peso al nacimiento es de fácil acceso, no describe la variación en la CC y por tanto, no refleja el verdadero estado nutricional. En adultos, la medición de la masa grasa (Fat Mass, FM) es un predictor de enfermedad metabólica y se asocia a resistencia a la insulina y enfermedad cardiovascular, es por esta razón que la estimación precisa al nacimiento de FM y masa libre de grasa (Fat Free Mass, FFM) es importante para valorar el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas a lo largo de la vida (2). Se ha identificado mediante resonancia magnética que existe deposición aberrante de tejido adiposo abdominal en los RNPT al llegar a la edad de término, así como una disminución en la FFM comparado con controles a término, provocando un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad a largo plazo al desarrollar más frecuentemente enfermedades crónicas degenerativas como hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, obesidad y enfermedades cardiovasculares, al igual que un desarrollo cognitivo alterado, causantes de 60% de las muertes a nivel mundial (2,6,7).

Se ha descrito que factores ambientales en la vida temprana, tanto en el periodo fetal como en la infancia, pueden tener efectos importantes en el desarrollo y crecimiento humanos incluyendo la “programación” a largo plazo para el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas a lo largo de la vida. La adiposidad materna elevada durante el embarazo, la ganancia ponderal exagerada durante la gestación, y la corta duración de la lactancia materna se han asociado a una alta adiposidad durante la infancia (7). Los estudios que evalúan el crecimiento de los RNPT han demostrado que al llegar a la edad equivalente a término, tienen una menor cantidad de FFM y un mayor porcentaje de grasa corporal (%FM) total comparado con un RNT, secundario a la escasez de FFM. Es probable que sea una de las principales causas de impacto adverso sobre la salud cardiovascular a largo plazo, incrementando el riesgo de enfermedad metabólica en la vida adulta (8). El estudio de la CC cobra importancia cuando se desea conocer el estado nutricional del neonato y la influencia de la FM y la FFM en su desarrollo (9). Una cohorte histórica realizada en Inglaterra describió por primera vez la relación entre el crecimiento intrauterino y la enfermedad metabólica y

cardiovascular en el adulto. Estudios más recientes han demostrado que existe relación entre la dieta materna durante el embarazo y la restricción del crecimiento intrauterino y la función cardiovascular en la infancia (10). La CC refleja la acumulación de nutrientes adquiridos por el cuerpo a lo largo de la vida, intrauterina y extrauterina, y nos permite investigar como estos depósitos se modifican de acuerdo a la edad (11). Los estudios que han explorado la relación entre el RNPT y la CC al llegar a edad de término han tenido resultados poco reproducibles sobre todo por la variedad de métodos para la medición de la CC (3).

Los métodos para medir CC se dividen en 3 categorías: directa, indirecta y doblemente indirectos. La pletismografía por desplazamiento de aire (PEA POD) es un método indirecto que estima el volumen corporal (Body Volume, BV) usando una relación inversa entre el volumen y la presión. La técnica provee mediciones de dos componentes corporales, FM y FFM (11). La medición de la CC a través del PEA POD ha permitido entender la importancia de los diferentes regímenes alimentarios en el RNPT y en el recién nacido con restricción del crecimiento intrauterino (5). Permitiendo evaluar no solamente la cantidad de peso recuperado, si no, la calidad del mismo.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia de enfermedades crónico degenerativas ha tenido un incremento rápido en los países en vía de desarrollo, se ha descrito en los últimos años una parte importante relacionada con el fenotipo establecido y la interacción de genes y ambiente en la plasticidad del desarrollo (7). La obesidad y el sobrepeso se definen como la acumulación anormal y excesiva de tejido graso que puede perjudicar la salud. A nivel mundial la obesidad se ha duplicado desde 1980 y el 2013, y 42 millones de niños menores de 5 años presentan obesidad o sobrepeso. La obesidad se ha relacionado a diversas enfermedades crónico

degenerativas en el adulto como son enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico. Los niños obesos tienen mayor riesgo de convertirse en un adulto obeso, y los cambios biológicos que conducen a la enfermedad cardiovascular y metabólica se desarrollan en la infancia (12). La prevención desde el nivel pre-concepcional, a través del embarazo, la infancia, adolescencia y durante la adultez son medidas necesarias. Para poder crear medidas preventivas es necesario entender las diferencias entre la variación de la composición corporal entre un RNPT y RNT. En nuestro país se desconoce la CC en RNPT, lo cual sería importante dado que es una población de alta vulnerabilidad para el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas. Es por eso que el desarrollo de estrategias nutricionales para este tipo de población pueden generar un impacto positivo en la salud nacional.

4. JUSTIFICACIÓN

En el Instituto Nacional de Perinatología (INPer) en el año 2016 se reportaron un total de 3,473 nacimientos de los cuales 948 (27.2%) fueron prematuros. Además, se trata de una institución que recibe a una población de alto riesgo a nivel nacional, por lo que se enfrenta al reto del crecimiento postnatal inmediato del prematuro, donde ocurre un periodo crítico en la programación nutricional y efectos sobre el desarrollo neurocognitivo y la salud infantil y adulta. El estudio de la CC de la población de prematuros en México permitiría dilucidar nuevas oportunidades para alimentar y optimizar el crecimiento postnatal de esta población de alto riesgo para enfermedad metabólica en la niñez y en la edad adulta.

5. HIPÓTESIS

Los RNPT tienen una menor cantidad de masa libre de grasa y una mayor masa grasa total al llegar a la edad corregida de término y a los 3 meses de vida extrauterina comparado con su equivalente nacido a término.

6. OBJETIVOS

6.1. General

Comparar la composición corporal en RNPT de 33 a 36.6 semanas de gestación al nacimiento, a las 40 semanas de edad gestacional corregida y a los 3 meses de vida con RNT mediante pletismografía de desplazamiento de aire.

6.2. Específicos

1. Comparar la cantidad de masa grasa total en los RNPT de 33 a 36.6 semanas de gestación al nacimiento, a las 40 semanas de edad gestacional corregida y a los 3 meses de vida con RNT al nacimiento y a los 3 meses.

2. Comparar la cantidad de masa libre de grasa en los RNPT de 33 a 36.6 semanas de gestación al nacimiento, a las 40 semanas de edad gestacional corregida y a los 3 meses de vida con RNT al nacimiento y a los 3 meses.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1. Tipo de estudio

Se trata de un estudio comparativo, observacional, longitudinal y

prospectivo.

7.2. Universo

Se reclutaron RNPT y RNT de la Unidad de Alojamiento Conjunto, Terapia de Mínima Invasión y Terapia Intermedia del Instituto Nacional de Perinatología (INPer) de agosto de 2018 a febrero de 2019.

7.3. Criterios de selección

Criterios de inclusión	<ul style="list-style-type: none">• Recién nacidos pretérmino de 33.0 a 36.6 semanas de gestación por ultrasonido de 1°. Y 2°. trimestre.• Pacientes que contaran con consentimiento informado de padre o tutor.
Criterios de exclusión	<ul style="list-style-type: none">• Malformaciones congénitas• Cromosomopatías• Infección intrauterina• Mayor a 7 días de vida en la primera medición.• No contar con medición de composición corporal al nacimiento.• Antecedente quirúrgico previo.• Defectos congénitos.
Criterios de eliminación	<ul style="list-style-type: none">• Pacientes que no cuenten con alguna de las 3 mediciones.

7.4. Variables

Talla: el infantómetro se coloca sobre una superficie plana y estable. El niño se desnuda y se coloca en la tabla horizontal, que se cubre con un paño fino o papel suave. El antropometrista está al lado del infantómetro con el contador digital para poder leer la medida. Con la mano izquierda, el antropometrista sostiene las piernas del niño, dejando la mano derecha libre para maniobrar el estribo. El segundo antropometrista se coloca en la cabecera y coloca la cabeza del niño en el plano vertical de Frankfort, asegurando que la columna vertebral del bebé no se arquea cuando se toma la lectura. El estribo se presiona contra los pies para comprimir ligeramente las plantas antes de tomar la medida. Tanto la longitud como el perímetro cefálico se registran en cm hasta el último milímetro completo (no el más cercano).

Perímetro cefálico: se mide con cinta métrica de teflón plano autoajustable, indeformable (Seca), 0,7 cm de ancho, rango de 0-2 m, precisión de 1 mm. Para medir perímetro cefálico, un antropometrista coloca al bebé en su regazo mientras sostiene la cabeza. El otro antropometrista hace un lazo en la cinta (con las marcas de cm en el exterior), con el extremo cero en la posición inferior, antes de deslizarlo sobre la cabeza del bebé. La cinta está anclada justo encima de las cejas, con el punto cero en el lado de la cabeza del bebé más cercano al antropometrista que toma la medida. El punto de anclaje de la frente es importante para la medición estandarizada dentro y entre los sitios de estudio. En la parte posterior de la cabeza, la cinta se coloca sobre la protuberancia más completa del cráneo. El segundo antropometrista ayuda colocando la cinta correctamente, es decir, nivelada, en el otro lado de la cabeza del bebé. Una vez que la cinta se coloca correctamente, el antropometrista tira de la cinta apretada para comprimir el pelo y la piel.

Peso: se mide con una balanza electrónica portátil (Seca modelo 376), que tiene una instalación de tara. Si se requiere una manta o paño para envolver al bebé, primero se tara la escala con el artículo para dar una lectura cero. El niño se

coloca cuidadosamente en la escala y una vez que deja de moverse, el antropometrista presiona el botón "Hold" en la escala para obtener un peso estable y congelar la lectura en la pantalla. En el caso de un bebé extremadamente enfermo en una unidad de cuidados intensivos neonatales, se utiliza la escala electrónica de la incubadora (si está disponible), habiéndose calibrado de la misma manera que las balanzas para bebés.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición
<i>Peso</i>	Es la medición de la masa corporal expresada en gramos	Medición de la masa corporal expresada en gramos por el personal estandarizado. Se realiza al nacer y en seguimiento postnatal	Kilogramos
<i>Talla</i>	Es la medición de la longitud del cuerpo en decúbito dorsal	Es la medición de la longitud del cuerpo en decúbito dorsal desde el vertex de la cabeza en posición del plano de Frankfurt hasta la planta de los pies. Realizado por personal estandarizado al nacer y en el seguimiento postnatal.	Centímetros
<i>Perímetro Cefálico</i>	Es la medición de la circunferencia de la cabeza	Es la medición del perímetro máximo de la cabeza pasando por la glabella hasta el occipucio expresado en centímetros por personal estandarizado. Se realiza al nacer y en seguimiento	Centímetros

		postnatal.	
<i>Edad gestacional del recién nacido</i>	Es la edad expresada en semanas y días de gestación del recién nacido	Es la edad expresada en semanas y días completos del recién nacido con base a la fecha de última menstruación confiable o ultrasonido prenatal del primer trimestre	Semanas y días completos
<i>Masa grasa</i>	Cantidad de tejido adiposo al nacimiento	Masa grasa a nacimiento expresada en kilogramos	Kilogramos
<i>Masa libre de grasa</i>	Masa magra al nacimiento	Masa magra al nacimiento expresada en kilogramos	Kilogramos

7.5. Procedimiento

Se obtuvo el consentimiento informado por parte de los padres de los recién nacidos. Los RNPT de 33 a 36.6 semanas de gestación se medirán en los primeros 3 – 5 días de vida, al llegar a la edad corregida de término y a los 3 meses de nacimiento. Los RNT (37 – 40 semanas de gestación) se medirán en los primeros 3-5 días de vida extrauterina y posteriormente, a los 3 meses de edad. El 100% del personal médico de base y residentes de neonatología del INPer están certificados en el programa “Preterm Infant Feeding and Growth monitoring: Implementation of the INTERGROWTH-21ST Protocol (INTERPRACTICE 21st) de Geneva Foundation for Medical Education and Research”. Las mediciones antropométricas se realizarán con equipos pre-seleccionados. Para la medición del peso se utilizó una báscula electrónica Seca (Hamburg, Germany). Para la medición de la longitud supina se utilizó un infantómetro Seca con rango de 300-1100 mm, el cual se calibró 2 veces por semana. Para la medición de la circunferencia cefálica se utilizaron cintas metálicas de teflón sintético

indeformable (Seca). Los márgenes de error de las mediciones serán de 0.3 a 0.5 cm para la longitud y de 0.3 a 0.4 cm para la circunferencia. Dos antropometristas tomarán mediciones independientes. Si las diferencias entre las dos mediciones exceden los 50 gramos para el peso, 7 mm para la longitud supina y 5 mm para el perímetro cefálico, ambos antropometristas realizarán una segunda medición.

7.6. Recolección de datos

La medición de la CC fue obtenida por PeaPod[®], a través de pletismografía de desplazamiento de aire, de donde se obtuvieron: Masa Grasa (Fat Mass, FM), masa corporal total (Body Mass, BM) y Masa Libre de Grasa (Fat Free Mass, FFM). Las mediciones se realizaron en los primeros 3- 5 días de vida, a las 40 semanas de edad gestacional corregida y a los 3 meses de vida, con mismo equipo y personal previamente estandarizado para la realización de la medición. Se incluyeron los pacientes reclutados para el estudio multicéntrico con la Universidad de Oxford, de la cohorte de Intergrowth 21 st. México, con firma de consentimiento informado. El protocolo estuvo aprobado por el comité de ética, investigación y bioseguridad del Instituto Nacional de Perinatología con número de registro 2018-1-143.

7.7. Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) donde primeramente se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar normalidad de las variables. La dispersión de éstas siguió de acuerdo a una distribución normal. Posteriormente, con estos resultados, se realizó un análisis estadístico para probar la hipótesis definido por una *t* de student para comparar variables cuantitativas continuas. Se realizó un test de Levene para determinar igualdad de varianzas. Dependiendo del resultado se eligió un nivel de significancia definido por una *p* menor de 0.05 para rechazo de hipótesis nula.

8. RESULTADOS

Se incluyeron 43 recién nacidos. De ellos, 19 fueron RNPT (44.1%) y 24 (55.8%) RNT. De los RNPT 11 fueron mujeres y 8 hombres, y en el caso de los RNT 16 fueron mujeres y 8 hombres. Al nacimiento, la media de semanas de gestación (sdg), peso (Kg), talla (cm) y perímetro cefálico fueron de: prematuros 35.3 ± 1.0 , término 40 ± 0.6 , prematuro $2.080 (\pm 0.22)$, término $3.162(\pm 0.38)$, prematuros $47.5 (\pm 1.88)$, término $48.6 (\pm 1.8)$ y prematuro $31.1 (\pm 0.92)$, término $34.2 (\pm 1.2)$, respectivamente. *Ver tablas 1 y 2.*

Al llegar a la edad de término (40 sdg), se encontró que el peso de los RNPT fue significativamente menor que el de su equivalente a término ($p=0.004$). No se observaron diferencias en la talla y el perímetro cefálico ($p= 0.06, 0.12$, respectivamente). A los 3 meses de edad corregida, se encontró que el peso de los RNPT continuó siendo significativamente menor al de su equivalente de término ($p=0.009$), y también se observó diferencia significativamente menor en la talla ($p= 0.022$). No se encontraron diferencias en las mediciones del perímetro cefálico ($p=0.29$).

Los RNPT al llegar a la edad corregida de término (40 sdg) tuvieron una masa corporal total y una masa libre de grasa menor a la de los RNT ($p=0.004, 0.015$, respectivamente). Sin embargo, la cantidad de masa grasa no presentó diferencias ($P= 0.89$).

Al llegar a los 3 meses de edad corregida, la diferencia en peso continuó siendo significativamente menor en los RNPT ($p= 0.004$), sin embargo, la cantidad de masa grasa y masa libre de masa no presentaron una diferencia significativa ($p= 0.07, 0.14$, respectivamente). *Ver tabla 3.*

9. DISCUSION

En los últimos años se ha estimado que el tejido graso es más abundante en los RNPT además de tener una distribución distinta al RNT con una mayor concentración de adiposidad intra-abdominal. En las mediciones que se realizaron en este estudio no encontramos una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la cantidad de masa grasa y masa libre de grasa en los RNPT al llegar a la edad de término o a los 3 meses de edad corregida, comparado con sus equivalentes, sin embargo el peso de los RNPT comparados con los RNT fue significativamente menor en las dos comparaciones, de lo cual se podría inferir que su masa libre de grasa es proporcionalmente menor y su masa grasa es proporcionalmente igual, e implica per se ya un riesgo cardiovascular como se ha descrito en la literatura. El análisis no se realizó en función de una diferenciación del sexo y esto es un punto de deberá analizarse posteriormente.

En nuestro país no existen estudios prospectivos en los que se haya medido la composición corporal de recién nacido prematuro y a término. En niños y en adultos el incremento del tejido adiposo intra-abdominal es un conocido marcador de resistencia a la insulina, dislipidemia y otros componentes del síndrome metabólico.

Como se mencionó anteriormente, el apoyo nutricio al prematuro se ha enfocado en mimetizar el crecimiento intrauterino, y en el caso de la restricción del crecimiento intrauterino en lograr el “catch-up growth” de acuerdo a la percentil del crecimiento intrauterino como lo recomienda la Academia Americana de Pediatría en búsqueda de optimizar su neurodesarrollo. Sin embargo, ahora existe la preocupación de los riesgos de un crecimiento acelerado en la infancia. Singhal et al. en una serie de ensayos clínicos aleatorizados encontraron que diferentes marcadores de resistencia a la insulina se encontraban elevados en recién nacidos alimentados con fórmula, en comparación con los RNPT alimentados sin búsqueda de lograr un catch up growth (15). En nuestro estudio se encontró que

los RNPT a pesar de tener un peso y una talla menor a su equivalente a término el perímetro cefálico se mantuvo sin diferencia significativa, y a pesar de ser más pequeños la cantidad de tejido graso fue similar al del RNT. El análisis en función de la alimentación de la población estudiada podría explicar estas diferencias por lo que se propone un análisis posterior. Así mismo los factores nutricionales maternos como el índice de masa corporal pregestacional y morbilidad materna también deben estar implicados en estos resultados por lo que también se propone un análisis controlado por estas variables.

Se ha hablado del posible efecto protector de la lactancia materna (16), además de que ahora se ha abierto una línea de investigación para determinar si este tipo de intervención temprana puede revertir la programación epigenética y fenotípica (12).

No se ha demostrado cuál sea el mejor indicador del crecimiento postnatal de los prematuros, sin embargo, la propuesta del grupo de Intergrowth 21st que ha seguido el crecimiento postnatal de prematuros de bajo riesgo, que recibieron cuidados en salud prenatal y que fueron alimentados con leche materna y con neurodesarrollo óptimo, consideramos que sea el mejor estándar de cuidados de crecimiento postnatal.

10. CONCLUSIONES

Los RNPT a la edad de término corregida y 3 meses de edad corregida, no lograron alcanzar a su equivalente (RNT) en peso y talla. En la población de prematuros a la edad de término y 3 meses corregida, comparado con sus equivalentes a término, la masa corporal total y el volumen corporal son menores que sus equivalentes a término. La masa grasa y la masa libre de grasa son iguales que sus controles (RNT) de lo cual se deduce que tienen proporcionalmente un tejido graso mayor con implicaciones de riesgo metabólico a

largo plazo. Se debe de realizar un análisis en función de sexo y del tipo de alimentación, además de analizar dichos datos con comorbilidades maternas.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gianni, M. L., Roggero, P., Piemontese, P., Orsi, A., Amato, O., Taroni, F., ... & Mosca, F. (2012). Body composition in newborn infants: 5-year experience in an Italian neonatal intensive care unit. *Early human development*, 88, S13-S17.
2. Andersen, G. S., Girma, T., Wells, J. C., Kæstel, P., Michaelsen, K. F., & Friis, H. (2011). Fat and fat-free mass at birth: air displacement plethysmography measurements on 350 Ethiopian newborns. *Pediatric research*, 70(5), 501.
3. Johnson, M. J., Wootton, S. A., Leaf, A. A., & Jackson, A. A. (2012). Preterm birth and body composition at term equivalent age: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 130(3), e640-e649.
4. REQUIREMENT, C. (1985). Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics*, 75(5).
5. Villar, J., Puglia, F. A., Fenton, T. R., Ismail, L. C., Staines-Urias, E., Giuliani, F., ... & Lambert, A. (2017). Body composition at birth and its relationship with neonatal anthropometric ratios: the newborn body composition study of the INTERGROWTH-21 st project. *Pediatric research*, 82(2), 305.
6. Vasu, V., & Modi, N. (2007). Assessing the impact of preterm nutrition. *Early human development*, 83(12), 813-818.
7. Godfrey, K. M., Costello, P. M., & Lillycrop, K. A. (2016). Development, epigenetics and metabolic programming. In *Preventive aspects of early nutrition* (Vol. 85, pp. 71-80). Karger Publishers.
8. Andrews, E. T., Beattie, R. M., & Johnson, M. J. (2019). Measuring body composition in the preterm infant: Evidence base and practicalities. *Clinical Nutrition*.
9. Carberry, A. E., Raynes-Greenow, C. H., Turner, R. M., Askie, L. M., & Jeffery, H. E. (2013). Is body fat percentage a better measure of undernutrition in newborns than birth weight percentiles?. *Pediatric research*, 74(6), 730.
10. Rosenfeld, C. S. (Ed.). (2015). *The epigenome and developmental origins of health and disease*. Academic Press.
11. de Vargas Zanini, R., Santos, I. S., Chrestani, M. A. D., & Gigante, D. P. (2015). Body fat in children measured by DXA, air-displacement

plethysmography, TBW and multicomponent models: a systematic review. *Maternal and child health journal*, 19(7), 1567-1573.

12. Martin-Calvo, N., Moreno-Galarraga, L., & Martinez-Gonzalez, M. (2016). Association between body mass index, waist-to-height ratio and adiposity in children: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 8(8), 512.
13. Singhal A, Fewtrell M, Cole TJ, Lucas A 2003 Low nutrient intake and early growth for later insulin resistance in adolescents born preterm. *Lancet* 361:1089–1097
14. Dewey KG 2003 Is breastfeeding protective against child obesity? *J Hum Lact*,19:9–18

12. ANEXOS

Tabla 1. Características de los prematuros y de término al nacimiento.

	RNPT (n=19)	RNT (n=24)
Sexo		
Masculino, n (%)	8 (42.1%)	8 (33.3%)
Femenino, n (%)	11 (57.8%)	16 (66.6%)
Edad gestacional (semanas)	35.3 ± 1	40 ± 0.6
Peso al nacer (kg)	2.080 ± 0.22	3.162 ± 0.38
Talla al nacer (cm)	43.9 ± 1.1	48.6 ± 1.8
PC al nacer (cm)	31.1 ± 0.92	34.2 ± 1.2

Tabla 2. Comparación de variables antropométricas de RNPT y RNT del nacimiento a los 3 meses de vida.

Prematuros al nacer (n= 19)			Prematuros al término						3 meses corregida					
Peso (g)	Talla (cm)	PC (cm)	Peso (g)	p	Talla (cm)	p	PC (cm)	p	Peso (g)	p	Talla (cm)	p	PC (cm)	p
2080 ±0.22	43.9 ±1.1	31.1 ±0.92	2751 ±0.50		47.5 ±1.8		33.8 ±0.9		5.450 ±0.44		58.1 ±1.9		39.54 ±1.13	
			Nacidos a término (n=24)						3 Meses postnatal					
			3162 ±0.38	0.004	48.6 ±1.8	0.06	34.2 ±1.2	0.12	6026 ±0.82	0.009	59.6 ±1.9	0.022	39.8 ±0.93	0.29

RNPT. Recién nacido pretérmino, RNT. Recién nacido de término, PC. Perímetro cefálico.

Tabla 3. Comparación de composición corporal de RNPT y RNT del nacimiento a los 3 meses de vida.

PREMATUROS AL NACER				PREMATUROS AL TERMINO				3 MESES CORREGIDA			
BM	FM	FFM	BV	BM	FM	FFM	BV	BM	FM	FFM	BV
2.08±0.22	0.154±0.07	1.92±0.19	1.98±0.21	2.71±0.51	0.27±0.14	2.52±0.47	2.63±0.49	5.45±0.43	1.36±0.36	4.14±0.39	5.34±0.46
				NACIDOS A TÉRMINO				3 MESES POSTNATAL			
				3.16±0.38	0.35±0.15	2.81±0.26	2.95±0.55	6.13±0.94	1.35±0.53	4.77±0.56	5.99±0.96
				p 0.004	p 0.89	p 0.015	p 0.048	p 0.004	p 0.070	p 0.14	p 0.006

BM. Masa corporal total, FM. Masa grasa, FFM. Masa libre de grasa, BV. Volumen corporal

