



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**Instituto Nacional de Perinatología
“Isidro Espinosa de los Reyes”**

*“COMPARACIÓN EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE MASA
MAGRA EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS CON RETRASO EN
EL CRECIMIENTO INTRAUTERINO MENORES A 35 SDG,
EQUIPARADOS CON RECIÉN NACIDOS EUTRÓFICOS DE LA
MISMA EDAD GESTACIONAL”*

Tesis

**Que para obtener el título de Subespecialista en:
Neonología**

PRESENTA

Dra. Lourdes Catalina Cano Villalpando

**DR. LUIS A. FERNÁNDEZ CARROCERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
NEONATOLOGÍA**

**DRA. SILVIA ROMERO MALDONADO
DIRECTORA DE TESIS**

**MÉXICO DISTRITO FEDERAL
AÑO 2013**





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.

AUTORIZACION DE TESIS

TITULO

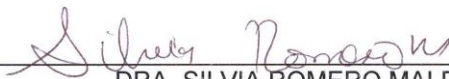
COMPARACIÓN EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE MASA MAGRA EN
RECIÉN NACIDOS PREMATUROS CON RETRASO EN EL CRECIMIENTO
INTRAUTERINO MENORES A 35 SDG, EQUIPARADOS CON RECIÉN
NACIDOS EUTRÓFICOS DE LA MISMA EDAD GESTACIONAL.



DR. RODRIGO AYALA YAÑEZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



DR. LUIS ALBERTO FERNANDEZ CARROCERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
NEONATOLOGÍA



DRA. SILVIA ROMERO MALDONADO
DIRECTORA DE TESIS

DEDICATORIA

A mi Padre Sr. Alberto Cano Estrada

A mi Madre la Sra. Ma. Leticia Villalpando Padilla

A mis 6 hermanos y 6 sobrinos

A David Manterola Álvarez, mi novio.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su apoyo incondicional en todos mis proyectos y fortalecerme en cada paso día a día para superar los obstáculos. A mis hermanos por su amor y confianza, por comprender las horas robadas a ellos dedicadas al trabajo. A mi novio David por su gran amor, paciencia, brindarme seguridad, confianza así como su apoyo en técnico en la realización de este trabajo.

A la *Dra. Silvia Romero Maldonado*, por su confianza, paciencia y dedicación para la realización de este proyecto.

Al *Instituto Nacional de Perinatología*, por las enseñanzas y experiencias laborales.

INDICE DEL CONTENIDO

Página de título.....	6
Resumen.....	7
Abstract.....	10
Antecedentes.....	13
Introducción.....	15
Objetivos.....	18
Material y Métodos.....	18
Resultados.....	21
Discusión.....	22
Conclusión.....	26
Referencias bibliográficas.....	27
Apéndice 1. Cuadros.....	29
Apéndice 2. Gráficas.....	31

TITULO:

“COMPARACIÓN EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE MASA MAGRA EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS CON RETRASO EN EL CRECIMIENTO INTRAUTERINO MENORES A 35 SDG, EQUIPARADOS CON RECIÉN NACIDOS EUTRÓFICOS DE LA MISMA EDAD GESTACIONAL”

“COMPARISON IN LEAN BODY COMPOSITION IN PREMATURE INFANTS WITH INTRAUTERINE GROWTH RETARDATION IN LESS THAN 35 SDG, EQUATED WITH EUTROPHIC NEWBORN OF THE SAME AGE GESTATIONAL ”

AUTOR Y COAUTOR:

Romero- Maldonado S*, Cano-Villalpando LC**

*Médico Pediatra Neonatólogo. Jefe del departamento de Unidad de Cuidados Intermedios del Recién Nacido.

**Médico residente del Curso de Neonatología.

LUGAR DONDE SE REALIZO EL ESTUDIO:

Instituto Nacional de Perinatología. Isidro Espinoza de los Reyes.

CORRESPONDENCIA:

Montes Urales 800

Colonia Lomas Virreyes.

11000 México DF. Teléfono (55) 55209900

Correo electrónico: silviarmzeta@yahoo.com.mx catycano25@gmail.com

RESUMEN

INTRODUCCION: El Retardo de Crecimiento Intrauterino (RCIU) se asocia a morbilidad neonatal, no existen estudios comparativos con la variable masa magra entre recién nacidos con RCIU comparados con RN de la misma edad gestacional con peso adecuado para la edad gestacional.

OBJETIVO: Determinar la composición corporal, por pletismografía en recién nacidos prematuros (RNPT) con RCIU comparándolos con RN de la misma edad gestacional y establecer las diferencias en la composición de masa magra entre ambos grupos.

HIPOTESIS: La composición corporal de masa magra en RN con RCIU es mayor comparada con recién nacidos de la misma edad gestacional con peso adecuado para la edad gestacional.

MATERIAL Y METODOS: Mediante un estudio de cohorte comparativo, realizado en la Unidad de Cuidados Intermedios del recién nacido en el Instituto Nacional de Perinatología, se incluirán todos los RNPT con RCIU comparándose con grupos de la misma edad gestacional con PAEG, determinando somatometría y la composición corporal por pletismografía, masa grasa, masa magra, en 3 medición a ambos grupos, realizando la medición en la primera semana de vida, al mes y a los 3 meses de vida. Análisis estadístico: media y desviación estándar, y para la comparación entre grupos t de Student y Chi2 .

RESULTADOS. Evaluación de la composición corporal. Cuadro 2. El promedio de la medición basal del peso para el grupo 1 fue de 1.57 kg (DE± 0.31) y para el grupo 2, de 1.74 kg (DE ± 0.33) con una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$), de la misma manera en la segunda medición al mes el promedio para peso del grupo 1 fue de 1.90 kg (DE ± 0.55) y para el grupo 2 de 2.3 kg (DE ±0.61) encontrando significancia estadística $p \geq 0.007$, a favor del grupo 2 (sanos). La talla mostró una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p \geq 0.038$ en la primera medición (medición basal), con un promedio para el grupo 1 de 41.6 cm (DE ± 2.8) y para el grupo 2 promedio de 43.30 cm (DE ± 2.8). Sin embargo al mes no hubo diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p \geq 0.9$. Cuadro 2.

Al analizar la composición corporal, con respecto a la cuantificación de la proporción de masa libre de grasa o masa magra en la primera medición se obtuvo un promedio de 41.7 % (DE ± 46.9) y 48.7 % (DE ± 48) para el grupo 1 y 2 respectivamente sin diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p > 0.5$, y para porcentaje de grasa tampoco se encontraron diferencias en la primera medición siendo para grupo 1 un promedio de 4.0% (DE+10.4) y para grupo 2 de 2.4% (DE+3.5). Al realizar la segunda medición se encontró diferencia significativa en el porcentaje de masa libre de grasa, con un promedio de 75.1 % (DE ± 37) y 91.8 % (DE ±5) entre el grupo 1 y 2 respectivamente ($p \geq 0.034$), sin encontrar diferencias para porcentaje de grasa en la segunda medición siendo para grupo 1 de 5.2% (DE+5.1) y para grupo 2 de 8% (DE+5.9).

CONCLUSIONES: En el presente trabajo, se encontró que al nacimiento no existe diferencia en el porcentaje de masa grasa, sin embargo al mes de edad, el grupo de recién nacido eutrófico tiene mayor porcentaje de masa muscular a diferencia de los recién nacidos con RCIU, cuyos resultados son similares a los encontrados en la literatura, haciendo énfasis a la teoría de Neel del genotipo ahorrador, reflejándose la mayor cantidad de volumen y densidad corporal a favor de los recién nacidos eutróficos. No se encontró predominio de masa grasa entre ambos grupos en ninguna de las mediciones, sin embargo al contar con menor masa libre de grasa el paciente con RCIU, indirectamente podríamos decir que tiene mayor cantidad de grasa, aunque se ha propuesto incrementar el tamaño de muestra para corroborar tal aseveración.

Palabras claves: Composición Corporal, Recién Nacido Prematuro, Retardo de crecimiento Intrauterino, porcentaje de grasa, %MG, porcentaje libre de grasa, %MLG, densidad corporal, DC, volumen corporal, VC, masa grasa, MG, masa libre de grasa, MLG.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The Intrauterine Growth Retardation (IUGR) is associated with neonatal morbidity, no exist comparative studies with variable lean mass among neonates with IUGR compared with RN of the same gestational age with appropriate weight for gestational age.

To determine body composition by plethysmography in preterm infants with IUGR compared with the same gestational age and to establish the differences in the composition of lean mass between groups.

HYPOTHESIS: Body composition of lean mass in newborns with IUGR is higher compared with newborns of the same gestational age with appropriate weight for gestational age.

MATERIAL AND METHODS: Using a comparative cohort study conducted in the Intermediate Care Unit newborn at the National Institute of Perinatology, then all preterm infants with IUGR groups comparing with gestational age PAEG, determining anthropometric and plethysmography body composition, fat mass, lean mass, in 3 measurements both groups, making the measurement in the first week of life, one month and three months of life. Statistical analysis: mean and standard deviation, and for comparison between groups Student t test and Chi2.

RESULTS. Body composition assessment. Table 2. The average baseline weight measurement for group 1 was 1.57 kg (SD \pm 0.31) and for group 2, 1.74 kg (SD \pm 0.33) with a statistically significant difference ($p \leq 0.05$), in the same way in the second measurement per month average for Group 1 weight was 1.90 kg (SD \pm 0.55) and for

group 2 of 2.3 kg (SD \pm 0.61) found statistical significance $p \geq 0.007$, in favor of group 2 (healthy) . The size showed a statistically significant difference with a p-value ≥ 0.038 in the first measurement (baseline measurement), with an average of 41.6 Group 1 cm (SD \pm 2.8) and group 2 averaged 43.30 cm (SD \pm 2.8). But a month there was no difference statistically significant with a p-value ≥ 0.9 . Table 2.

When analyzing body composition, with respect to the quantification of the proportion of fat-free mass or lean mass in the first measurement was obtained an average of 41.7% (SD \pm 46.9) and 48.7% (SD \pm 48) for group 1 and 2 respectively with no statistically significant difference with a p-value > 0.5 , and fat percentage also found no differences in the first measurement being for Group 1 averaged 4.0% (SD \pm 10.4) and for group 2, 2.4% (SD \pm 3.5). When the second measurement was no significant difference in the percentage of fat-free mass, with an average of 75.1% (SD \pm 37) and 91.8% (SD \pm 5) between group 1 and 2 respectively ($p \geq 0.034$), no differences for fat percentage in the second measurement being for group 1, 5.2% (SD \pm 5.1) and for group August 2% (SD \pm 5.9).

CONCLUSIONS: In this study, we found that at birth there is no difference in the percentage of fat mass, yet a month old, the eutrophic newborn group has a higher percentage of muscle mass unlike newborns with IUGR, The results are similar to those found in the literature, with emphasis on the theory of thrifty genotype Neel, reflecting the greatest amount of body volume and density for eutrophic newborns. There was no predominance of fat mass between the two groups in any of the measurements, however to have lower fat-free mass IUGR patient, indirectly could say that has more

fat, although it has been proposed to increase the sample size to corroborate this assertion.

KEYWORDS: Body Composition, Premature Newborn, intrauterine growth retardation, fat percentage,% fat, fat-free percentage,% FFM, body density, DC, body volume, VC, fat mass, MG, fat-free mass, MLG.

ANTECEDENTES

Existen estudios que explican el fenómeno de adaptación bioquímico en respuesta a un estado alterado en el matroambiente que conlleva a RCIU. En 1953, Macy investigó sobre la bioquímica de la leche humana. En 1987, Lucas establece el concepto de programming: en los seres humanos, el número de fibras musculares se establece antes del nacimiento con poca hiperplasia durante la vida postnatal. En la restricción del crecimiento intrauterino puede resultar en un menor crecimiento similar a la insulina factor I de crecimiento muscular comprometida y la longitud del esqueleto en el útero todo esto como preparación para continuar un estado de falta de nutrientes¹³), y Neel, el concepto de genotipo ahorrador (thrifty genotype explicándose como resultado de la insuficiencia placentaria en las condiciones que restringen el desarrollo del músculo esquelético fetal y el crecimiento mediante la reducción de la capacidad de la miofibras para mantener la homeostasis de la glucosa. Los perfiles de expresión de los receptores adrenérgicos alterados en mioblastos y el músculo esquelético de los fetos con RCIU indican que las tasas de crecimiento más lento y el metabolismo ahorrativo son el resultado de las adaptaciones fetales a la exposición crónica de catecolamina en el útero. Como la proporción de $Ad\beta 2$ y $Ad\beta 1$ en RCIU del músculo esquelético es menor, la regulación adrenérgica promueve la resistencia a la insulina, disminución de la incorporación de mioblastos, menos hipertrofia de las fibras, y menores tasas de oxidación de la glucosa. La programación disminuida del desarrollo de los receptores adrenérgicos del músculo esquelético en el útero ayuda a explicar las diferencias metabólicas y endocrinas en la descendencia RCIU también, y el impacto sobre el metabolismo puede dar lugar a diferencia de la utilización y las necesidades de

nutrientes)¹⁶. En 1993, Barker establece comparación y deduce que en aquellos con fenotipo ahorrador tienen menor tamaño corporal, ritmo metabólico más lento y comportamiento menos activo, adaptándose a escasez de nutrientes, cambios que se asocian con enfermedades cardiovasculares en la vida adulta. Existen estudios que comparan la composición corporal de recién nacidos eutróficos vs RCIU, encontrando mayor porcentaje de masa magra en pacientes eutróficos, sin embargo este tipo de estudios se ha llevado a cabo con mediciones antropométricas y mediante ecografía, no así con pletismografía, cuya prueba es más exacta para tal fin.

INTRODUCCION.

El crecimiento de los RNPT es más lento en los primeros meses de vida con relación a el recién nacido a término, no existen estudios en donde se determina la composición corporal de masa magra en RCIU prematuros estableciendo diferencias comparativas entre recién nacidos de la misma edad gestacional con peso adecuado para la edad gestacional. El RCIU puede ser definido como la supresión del potencial del crecimiento genético en respuesta a un suministro alterado de oxígeno al feto. Se estima que en México una de cada 10 gestaciones puede cursar con RCIU. En México se presentan tasas que van de 6.1 en el año 2001, 4.5 en 2002 a 7.4 en 2003 y ocupa el segundo lugar de mortalidad junto con los trastornos relacionados con PBEG y la prematurez.

En la circulación fetal, los ácidos grasos libres y los niveles de triglicéridos, aumentan debido a una reducción en la utilización fetal y consecuentemente hay una falla para acumular depósitos grasos, al encontrarse disminuidas las fibras musculares (sitio de depósito) y por otro lados con la disminución del IGF-1 quien tiene participación en la acumulación de grasa. La hormona liberadora de corticotropina, la adrenocorticotropa y el cortisol están significativamente elevados debido a la hipoglucemia y al compromiso vascular placentario. Por lo tanto, la elevación del cortisol regula a la baja la actividad del IGF I y puede tener un impacto negativo en el crecimiento, ya que el IGF I es uno de los principales promotores del depósito de grasa. La leptina es una hormona involucrada en el metabolismo energético, la cual recientemente se ha ligado con el crecimiento fetal. Varvarigou mostró que en sangre de cordón los niveles de leptina

fueron menores en los fetos con PBEG. Barker fue el primero en establecer la hipótesis de que la desnutrición en el útero ocasiona cambios permanentes en la estructura corporal, la función y el metabolismo, de forma tal que producen cardiopatía coronaria en la vida adulta, proponiendo la teoría de los orígenes del desarrollo, en la que describe la plasticidad del desarrollo definiéndola como el fenómeno por el cual un genotipo puede dar una gran variedad de diferentes estados fisiológicos y morfológicos en respuesta a diferentes condiciones del medio ambiente durante el desarrollo.⁹ Esta teoría propone que el feto es alertado en relación al medio que le espera en la etapa posnatal siendo capaz de responder a mecanismos para su adaptación (programming). La desnutrición prenatal y el PBEG están asociados con cambios en la composición corporal del adulto, incluyendo una distribución anormal de la grasa, reducción en la masa muscular y menor contenido mineral en el hueso además de enfermedades crónico degenerativa.

La evaluación de la Composición corporal, consiste en fraccionar la masa corporal total en diferentes compartimentos (óseo, masa magra, masa grasa, agua corporal, etc.) y realizar un cálculo en unidad de medición tal como; porcentaje, gramos, entre otras, el objetivo de esta valoración es determinar los cambios en estos compartimentos a través del tiempo. Existen varios métodos tecnológicos de medición corporal todos estos con ciertas consideraciones con respecto a riesgos ya que se somete al individuo a radiación o sustancias, en los últimos años ha llamado la atención por su bajo riesgo la pletismografía por desplazamiento de aire (PEA POD) ha sido validado en múltiples estudios para su uso en niños. Se basa en las leyes de los gases (Boyle y Poisson): $P_1/P_2 = V_1/V_2$ (donde P es presión y V es volumen). Su mecanismo de funcionamiento

básico es el siguiente: consta de dos cámaras (la de referencia y la de prueba), separadas por un diafragma, el cual oscila para crear perturbaciones en el volumen en ambas cámaras, iguales en magnitud, pero en sentido contrario. Esta perturbación en el volumen ocasiona cambios en la presión en ambas cámaras los cuales son registrados por transductores de presión. Como el volumen en la cámara de referencia es conocido, entonces se puede calcular, mediante la fórmula antes mencionada, el volumen de la cámara de prueba, que es donde se encuentra el individuo en estudio, determinando por tanto, el volumen corporal del mismo. Una vez que se tiene el volumen corporal, la masa corporal es fácilmente determinada mediante una báscula y con estas dos medidas se puede calcular la densidad corporal. Por lo tanto la trascendencia del RCIU se evidencia en su asociación con la morbi-mortalidad neonatal y en su influencia en el patrón de crecimiento postnatal de los niños. Se realizará el presente trabajo teniendo como objetivo el de determinar los cambios en masa grasa, medidos por pletismografía en RNPT con RCIU comparado con los recién nacido de la misma edad gestacional con peso adecuado. Se determinarán las diferencias en la composición de masa magra medido por antropometría en ambos grupos: Peso, Talla, Perímetro cefálico, para lo cual planteamos la siguiente hipótesis, la composición corporal de masa magra en recién nacidos con RCIU es menor respecto a los recién nacidos de la misma edad gestacional con peso adecuado.

OBJETIVOS

Establecer las diferencias en la composición de masa magra con RN de la misma edad gestacional eutróficos en menores de 35 DSG.

MATERIAL Y METODOS.

Mediante un estudio de dos cortes comparativas prospectivas llevado a cabo en el Instituto Nacional de Perinatología, se incluyeron 57 recién nacidos, de los cuales 40 son RNPT con RCIU y 17 son RNPT eutróficos. Entre los meses mayo a julio 2013 en la Unidad de Cuidados Intermedios de Recién Nacidos, calculando un tamaño de muestra con base al artículo Schandler. Feeding Strategies for Premature Infants: Beneficial Outcomes of Feeding Fortified Human Milk versus Preterm Formula. Pediatrics; 2000(103:1150-1157) donde los pacientes incrementaron 0.86 ± 0.40 vs 1.23 ± 0.42 mm por semana en pliegues cutáneos, por lo cual y mediante el programa de Sigma Stat 2006 se obtienen la diferencia de medias (t Student): de 0.37, Poder: 80% , Alfa: 0.05 y Total de 22 pacientes por grupo. Los pacientes incluidos fueron todos los recién nacidos que ingresaron a la Unidad de cuidados Intermedios del Recién Nacido con retraso en el crecimiento intrauterino y los recién nacidos de las mismas edades gestacionales con peso adecuado para la edad gestacional. No se incluyeron pacientes con malformaciones congénitas mayores, dependencia de oxígeno a partir de fase II, hemorragia intraventricular grado III y IV. Se excluyeron los que permanecían en ayuno por más de una semana y se eliminaron aquellos en los que el familiar no deseo continuar en el estudio, los que presentaron Enterocolitis necrosante (con ayuno

prolongado), choque séptico durante el estudio y pacientes que se trasladaron a otra institución.

DESCRIPCION DEL METODO:

Una vez identificado el paciente se realizó la medición antropométrica estandarizada de la siguiente manera: Talla: En decúbito supino tras estimular reacción de espadachín se tomó la longitud con estadímetro en 2 tiempos. (Unidad cm). Perímetro Cefálico: Con cinta métrica de fibra de vidrio, tomó el perímetro en 2 tiempos. (Unidad cm). Posteriormente se analizó la Variable Peso, para llevar a cabo esta medición todos los pacientes se pesaron en la misma balanza integrada en el sistema PEA POD, la cual se calibró cada semana como mínimo para obtener una desviación estándar entre cada medición de 0.001. La variable masa grasa se midió mediante el segundo componente del PEA POD previa calibración una vez por semana tras la cual se realizaron tres mediciones de prueba con un volumen fantasma (cilindro) se estimó la desviación estándar la cual se aceptó como permisible para continuar con las mediciones de los pacientes de 0.001. Las mediciones se realizaron una 1 hora posterior a la alimentación. Los volúmenes máximos a administrar son 160 ml por kg día de acuerdo a condiciones clínicas. Se realizaron las siguientes mediciones basales. Todos los pacientes se alimentaron de acuerdo a las normas del Instituto Nacional de Perinatología, alcanzando un máximo de 160 ml por kg día de SHL. La habitación donde se encuentra el PEA POD Infant Body Composition System™ se mantuvo bajo una temperatura entre 20 – 28⁰C y sin variar más de 0.5⁰C durante el curso del estudio, humedad relativa entre 20 – 70% sin variar más de 5% durante el curso del estudio y una Presión barométrica entre 645 – 795 mm Hg. El PEA POD Infant Body

Composition System™ El estudio se realizó, de preferencia, después de que el neonato fue alimentado de esta forma se evitó comportamientos no deseados (movimientos o llanto). Si el neonato orinaba o defecaba durante la medición del volumen, el estudio pudo continuar, dado que el volumen que se midió corresponde a la masa previamente determinada. Al concluir la medición del volumen, la puerta de la cámara de prueba se abre automáticamente y el neonato se retiró de la misma. Los resultados se desplegaron siempre en la pantalla. Basado en las leyes de los gases Boyle y Poisson. El PEA POD™ tiene un coeficiente de variación de < 0.1 g para la medición de masa, la desviación estándar para medición de volumen es de 0.02-0.09%³⁶.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Como estadística descriptiva: Para las Variables cuantitativas continuas con distribución normal se realizó Media y Desviación Estándar, para las cualitativas porcentajes y para la comparación entre grupos t de Student para las cuantitativas continuas con distribución normal o U de Man Whitney con libre distribución y Chi2 para las cualitativas.

Equipos:• Life Measurement, Inc. Launches PEA POD Infant Body Composition Testing System™, Estadímetro SECA™, Cinta métrica SECA™, Plicómetro de Beta Technology Incorp™, Computadora Hewllet Packard™ DV6000 Windows® XP.

RESULTADOS

Se clasificaron los pacientes en 2 grupos: Grupo 1 (con RCIU) y grupo 2 (eutróficos). De los 57 pacientes incluidos se distribuyeron de la siguiente manera Grupo1: 26 pacientes de los cuales el 14 corresponden al género femenino y el 12 al género masculino, el grupo 2 está formado por 31 pacientes de los cuales 8 son del género femenino y 23 del género masculino, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, con un valor de $p \geq 0.5$. Cuadro 1.

En relación a la edad gestacional para el grupo 1: promedio de 28.6 con una desviación estándar (DE) ± 1.44 SDG y grupo 2: promedio de 31.2 DE ± 1.72 SDG, no hubo diferencias estadísticamente significativas con una $p \geq 0.4$, Cuadro 1.

Con respecto a la edad materna, número de gestaciones, días de ayuno, días de NPT, y morbilidad del recién nacido no mostraron diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo en cuanto a patologías maternas como hallazgo se encontró asociación de RCIU para infección de vías urinarias (IVU) con $p < 0.01$ y un RR 2.99, (IC95% 1.04-8.59) y cervicovaginitis un RR 2.99, IC95% 1.04-8.59) con $p < 0.01$. Cuadro 1.

Evaluación de la composición corporal. Cuadro 2. El promedio de la medición basal del peso para el grupo 1 fue de 1.57 kg (DE ± 0.31) y para el grupo 2, de 1.74 kg (DE ± 0.33) con una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$), de la misma manera en la segunda medición al mes el promedio para peso del grupo 1 fue de 1.90 kg (DE ± 0.55) y para el grupo 2 de 2.3 kg (DE ± 0.61) encontrando significancia estadística $p \geq 0.007$, a favor del grupo 2 (sanos). La talla mostró una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p \geq 0.038$ en la primera medición (medición basal), con una

promedio para el grupo 1 de 41.6 cm (DE \pm 2.8) y para el grupo 2 promedio de 43.30 cm (DE \pm 2.8). Sin embargo al mes no hubo diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p \geq 0.9$. Cuadro 2.

Al analizar la composición corporal, con respecto a la cuantificación de la proporción de masa libre de grasa o masa magra en la primera medición se obtuvo un promedio de 41.7 % (DE \pm 46.9) y 48.7 % (DE \pm 48) para el grupo 1 y 2 respectivamente sin diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p \geq 0.5$, y para porcentaje de grasa tampoco se encontraron diferencias en la primera medición siendo para grupo 1 un promedio de 4.0% (DE \pm 10.4) y para grupo 2 de 2.4% (DE \pm 3.5). Al realizar la segunda medición se encontró diferencia significativa en el porcentaje de masa libre de grasa, con un promedio de 75.1 % (DE \pm 37) y 91.8 % (DE \pm 5) entre el grupo 1 y 2 respectivamente ($p \geq 0.034$), sin encontrar diferencias para porcentaje de grasa en la segunda medición siendo para grupo1 de 5.2% (DE \pm 5.1) y para grupo 2 de 8% (DE \pm 5.9).

El porcentaje de grasa en ambos grupos no mostró diferencia estadísticamente significativa en la medición basal y en la segunda medición con un valor de $p \geq 0.59$ y $p \geq 0.78$, respectivamente.

El Volumen Corporal mostró cambios en la segunda medición con un promedio para el grupo 1 de 1.60 L (DE \pm 0.87) y para el grupo 2 de 2.18 L (DE \pm 0.66) $p \leq 0.03$. Encontrando también diferencia significativa en la segunda medición en cuanto a densidad corporal promedio para el grupo 1 de 0.81 kg/L (DE \pm 0.45) y para el grupo 2 de 1.05 kg/ L (DE \pm 0.28) $p \leq 0.029$. Cuadro 2.

DISCUSION.

Existe escasa literatura que determine la composición corporal en recién nacidos prematuros con RCIU y eutróficos. De los estudios reportados en la literatura tenemos los de Robert y Karbir, que a diferencia del presente trabajo, las determinaciones de la composición corporal fueron realizadas después del primero y tercer mes de vida por lo que es difícil comparar sus resultados con los del presente trabajo. Se encontró diferencia estadística en la medición al mes de vida en cuanto a porcentaje de masa libre de grasa en recién nacidos eutróficos, reflejando la mayor cantidad de masa muscular en este grupo de pacientes, no así en los pacientes con RCIU, similar a lo descrito en la literatura. Labayen et al, informó de una interacción significativa entre el sexo y el nacimiento en la predicción a largo plazo de masa libre de grasa teniendo mayor depósito de grasa en mujeres ¹⁵, en nuestros resultados no encontramos diferencias significativas en composición corporal respecto al género.

Pocos estudios han evaluado el RCIU ^{2, 3}, y su asociación entre la composición corporal y el cambio de la composición corporal. En ellos, la determinación de composición corporal mediante medidas antropométricas y ecográficas, no así con pletismografía. En el presente trabajo, se encontró que al nacimiento no existe diferencia en el porcentaje de masa grasa, sin embargo al mes de edad, el grupo de recién nacido eutrófico tiene mayor porcentaje de masa muscular a diferencia de los recién nacidos con RCIU, cuyos resultados son similares a los encontrados en la literatura, tal como lo describe En un estudio de Colin (2011), encontró que no hubo diferencia significativa en

el porcentaje de masa grasa en recién nacidos eutróficos tomando en cuenta grupo étnico, edad materna, IMC de la madre; encontrando diferencias significativas en incremento de porcentaje de grasa corporal proporcional a la edad gestacional, describiendo como rangos normales para grupos entre 36-41 SDG de masa grasa entre 8.9-11.2% ¹⁴, percentilando a nuestros pacientes al cumplir un mes de edad (alcanzando 36 SDG) con una media para masa grasa de 4%(RCIU) vs 2.4%(eutróficos) encontrándose entre la percentil 5 y 10. Haciendo énfasis a la teoría de Neel del genotipo ahorrador, reflejándose la mayor cantidad de volumen y densidad corporal a favor de los recién nacidos eutróficos, con mayor cantidad de grasa en RCIU. No se encontró predominio de masa grasa entre ambos grupos en ninguna de las mediciones, sin embargo al contar con menor masa libre de grasa el paciente con retardo, indirectamente podríamos decir que tiene mayor cantidad de grasa, aunque se ha propuesto incrementar el tamaño de muestra para corroborar tal aseveración. Con respecto a la antropometría, al nacimiento existe una diferencia en la talla a favor del grupo 2, esperado encontrar talla baja para la edad gestacional en RCIU, sin embargo el grupo 1 recuperó su talla al mes de edad, ya que al nacimiento se encontraban en carril percentilar menor a la 10 y al mes de edad se encontraron en percentil 10-25.

Los días de ayuno no hicieron diferencia entre los grupos, es importante hacer notar que los requerimientos de hidratos de carbono, proteínas y lípidos aportados en la nutrición parenteral fueron similares en ambos grupos por lo que esta maniobra no tuvo influencia en el resultado, sin embargo fue posible establecer el impacto de la alimentación sobre el crecimiento de ambos grupos, ya que el grupo de RCIU se alimentó con fórmula y leche humana fortificada, y el grupo de los recién nacidos

eutróficos reportados fueron alimentados con fórmula. En la tesis de la Dra. Romero y Lam, donde se evaluaron a pacientes alimentados con SLH de 24 Kcal en comparación con los de 27, se evaluó la composición corporal mediante pliegues cutáneos y somatometría, sin embargo en este reporte no evalúan pacientes con RCIU, lo que sugiere al parecer ambos pacientes con y sin retardo crecen muy semejantes, sin embargo no se determinó la masa grasa mediante el Pea Pod.

CONCLUSION.

Los recién nacidos prematuros eutróficos tienen mayor cantidad de masa magra con respecto a los recién nacidos con RCIU, lo que refleja el estado “ahorrador” del recién nacido con RCIU. En este trabajo, llama la atención que los depósitos de grasa no cambiaron en ambos grupos, a diferencia de lo descrito en la literatura sin embargo consideramos que es necesario incrementar el número de muestra, asimismo continuar seguimiento en estos pacientes hasta los 3 meses de vida. Es necesario realizar estudio comparando el tipo de alimentación en recién nacidos sanos y con RCIU, en nuestra muestra sólo tuvimos 1 paciente sano alimentado con leche humana, por lo que no fue posible realizar dicha comparación. Además hace falta la medición a los 3 meses de vida y considerar pacientes con RCIU para correlacionar los resultados con el estudio de Wauben quien determinó la composición corporal en prematuros sin RCIU, alimentados con leche humana fortificada comparados con el sucedáneo de leche humana, en el que muestra que los prematuros aun cuando tienen una ganancia acelerada de peso en la primera semana, estos datos se normalizan a los 3 meses de edad.

REFERENCIAS

- . Sulkers Ej, Van Goudoever Jb, Leunisse C, Wattimena Jld, Sauer Pjj. Comparison Of Two Preterm Formulas With Or Without Addition Of Medium-Chain Triglycerides (Mcts). I: Effects On Nitrogen And Fat Balance And Body Composition Changes. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1992; 15:34-41.
- . Gardeil F. Subcutaneous Fat In The Fetal Abdomen As A Predictor Of Growth Restriction. Obst Gynecol 1999; 94: 209- 212.
- . SSA (Secretaría De Salud), 1992. Estadísticas De Mortalidad. México, DF: SSA.
- . Tony Tn. Intrauterine Growth Restriction. Curr Opin Obstet Gynecol 2005; 17: 135–142.
- . Baschat A. Fetal Responses To Placental Insufficiency: An Update. Bjog 2004; 111: 1031–1041.
- . Dauncey Mj. Assessment Of Total Body Fat In Infancy From Skinfold Thickness Measurements. Arch Dis Child 1977; 52: 223 – 227.
- . Symonds M. Endocrine And Nutricional Regulation Of Fetal Adipose Tissue Development. Journal Of Endocrinology 2003; 179: 293 – 299.
- . Barker D. The Origins Of The Developmental Origins Theory. Journal Of Internal Medicine 2007; 261: 412 – 417.
- . Sayer A. Fetal Programming Of Body Composition And Musculoskeletal Development 2005; 81: 735–744.

. Barker D. Adult Consequences Of Fetal Growth Restriction. *Clinical Obstetrics And Gynecology* 2006; 49 (2): 270 – 283.

. Urlando A, Dempster P, Aitkens S. A New Air Displacement Plethysmograph For The Measurements Of Body Composition In Infants. *Pediatric Research* 2003;53(3): 486-492.

. Villar, J.; Smeriglio, V.; Martorell, R.; Brown, C. H. & Klein, R. E., 1984. Heterogeneous Growth And Mental Development Of Intrauterine Growthretarded Infants During The First 3 Years Of Life. *Pediatrics*, 74:783-791.

13. Malina RM. Post-natal growth and maturation. In: Ulijaszek SJ, Johnston FE, Preece MA, eds. *The Cambridge encyclopedia of human growth and development*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 1998:176–235.

14. Colin P. Hawkes. Gender- and Gestational Age–Specific Body Fat Percentage at Birth. *Pediatrics* 2011;128:e645–e651.

15 Labayen I, Moreno LA, Blay MG, et al. Early programming of body composition and fat distribution in adolescents. *J Nutr* 2006;136:147–52.

16. D. T. Yates,¹ A. R. Macko,¹ M. Nearing,¹ X. Chen, et al. Developmental Programming in Response to Intrauterine Growth Restriction Impairs Myoblast Function and Skeletal Muscle Metabolism. *Journal of Pregnancy*

APÉNDICE 1. CUADROS.

Cuadro 1. Características demográficas.				
	Grupo 1 (RCIU) n=26 (DS)	Grupo 2 (Eutrófico) n=31 (DS)	Total n=57	Significancia p≤0.05
Peso 1 (g)	1.57 (0.31)	1.74(0.33)	57	p ≤ 0.052
Edad gestacional (semanas)	28.6 (1.44)	31.2(1.72)	57	p≤0.11
Género	N (%)	N (%)	Total	Valor de p
Femenino	14 (24.6)	8(14)	22	P
Masculino	12 (21.1)	23 (40.4)	35	
Esteroides prenatales	2 (3.5)	5 (8.8)	7	p≤0.29
Madre DM	3 (5.3)	3 (5.3)	6	p≤0.57
Madre HAS	0	2 (3.5)	2	p≤0.29
Madre Preeclampsia	6 (10.5)	8 (14)	14	p≤0.53
Madre IVU	3 (5.3)	13 (22.8)	16	p≤0.01
Madre CVV	3 (5.3)	13 (22.8)	16	p≤0.01
Hiperbilirrubinemia	16 (28.1)	11 (19.3)	27	p≤0.33
Hipoglucemia*	4 (7)	1 (1.8)	5	p≤0.23
Cardiopatía	0 (0)	0 (0)	0	
EMH	2 (3.5)	4 (7)	6	p≤0.52
TTRN	10 (17.5)	6 (10.5)	16	p≤0.32
SAP	3 (5.3)	3 (5.3)	6	p≤0.57
ECN	4 (7)	0 (0)	4	p≤0.08
Sepsis	7 (12.3)	3(5.3)	10	p≤0.23

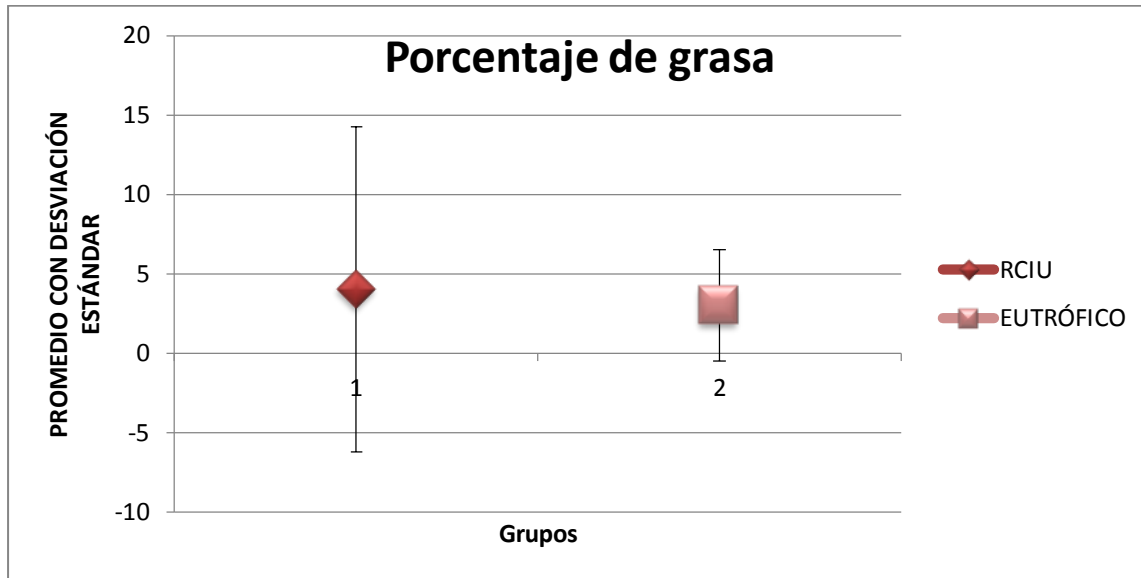
* Se realizó prueba exacta de Fisher.

Cuadro 2. Comparación de valores de composición corporal

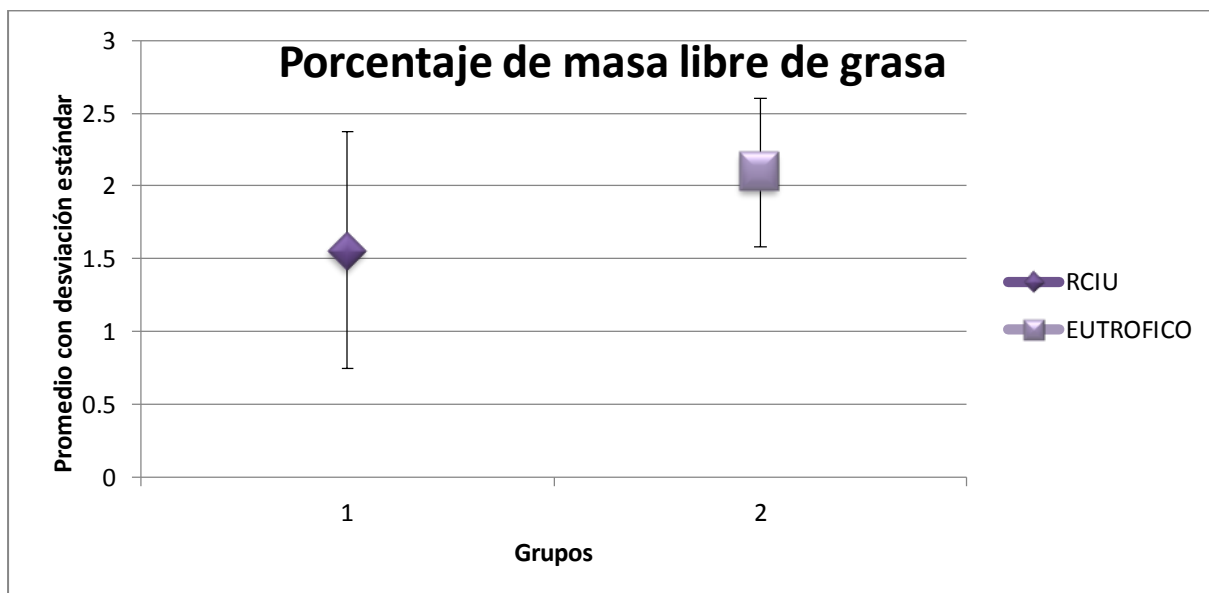
Variable	Grupo 1 (DS)	Grupo 2 (DS)	
Peso 1 (g)	1.57(0.31)	1.74(0.33)	p≤0.052
Talla 1 (m)	41.69(2.8)	43.3(2.8)	p≤0.038
Grasa 1 (%)	4.0(10.4)	2.9(3.5)	p≤0.59
MLG 1 (%)	41.7(46.9)	48.7(48)	p≤0.058
Masa grasa 1 (g)	0.06(0.17)	0.08(0.2)	p≤0.07
Masa libre grasa 1 (g)	0.7(0.81)	0.82(0.89)	p≤0.58
Volumen corporal 1 (L)	0.73(0.84)	0.86(0.88)	p≤0.57
Densidad corporal 1 (kg/L)	0.48(0.53)	0.54(0.53)	p≤0.67
Peso 2 (g)	1.9(0.55)	2.3(0.61)	p≤0.007
Talla 2 (m)	42.9(9.4)	46.5(3.7)	p≤0.09
Grasa 2 (%)	5.2(5.1)	8.0(5.9)	p≤0.078
MLG 2 (%)	75.1(37)	91.8(5.0)	p≤0.034
Masa grasa 2 (g)	0.12(0.13)	0.22(0.20)	p≤0.054
Masa libre grasa 2 (g)	1.55(0.82)	2.09(0.52)	p≤0.01
Volumen corporal 2 (L)	1.60(0.87)	2.18(0.66)	p≤0.03
Densidad corporal 1 (kg/L)	0.81(0.45)	1.05(0.28)	p≤0.029

APÉNDICE 2. GRÁFICAS.

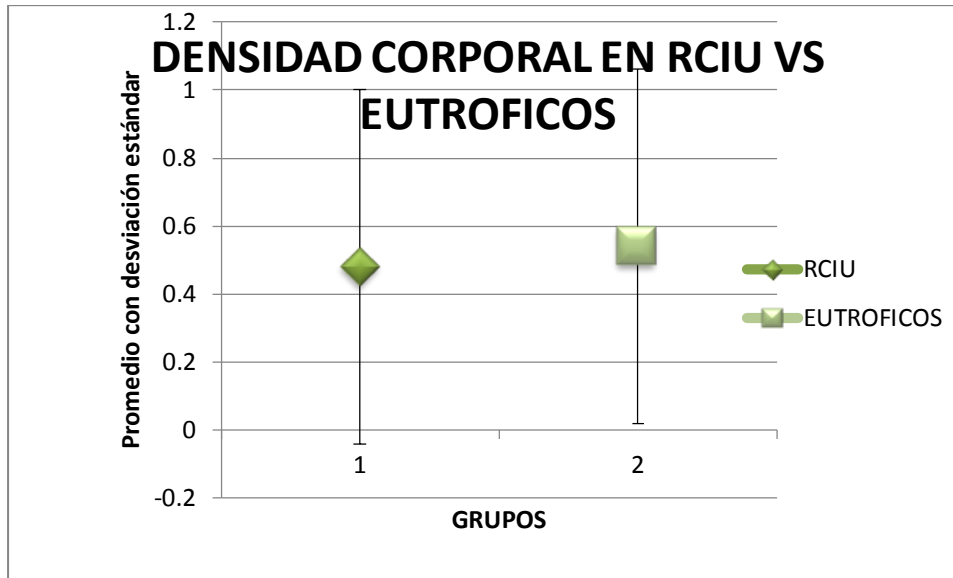
GRÁFICA 1. PORCENTAJE DE GRASA AL MES DE EDAD GRUPO RCIU VS EUTRÓFICOS.



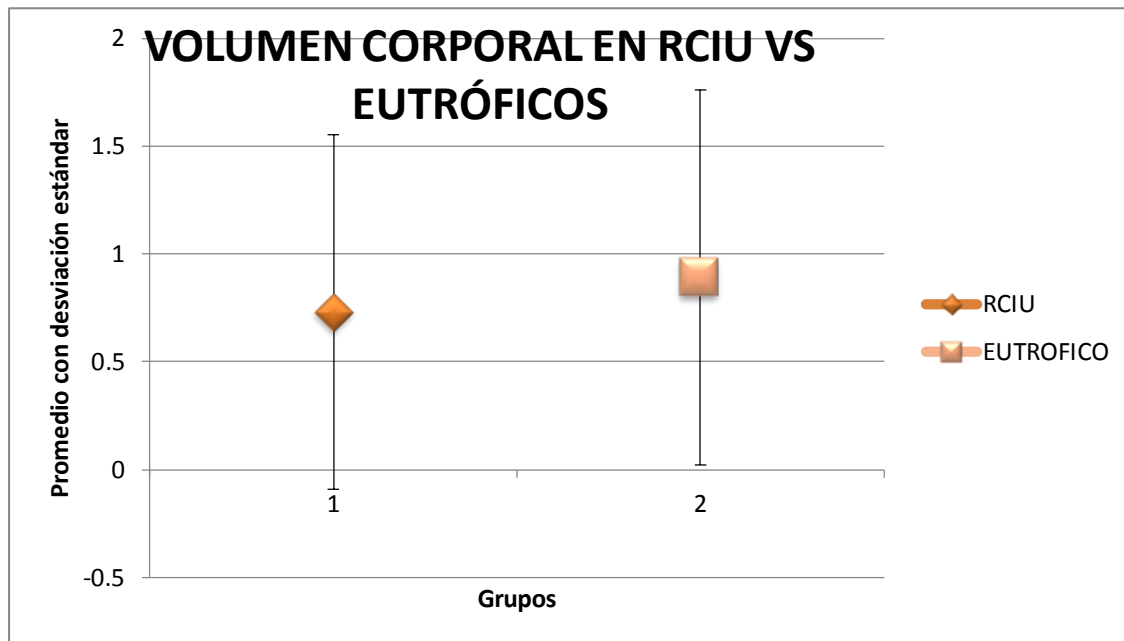
GRÁFICA 2. PORCENTAJE AL MES DE EDAD DE RN CON RCIU Y EUTROFICOS.



GRÁFICA 3. DENSIDAD CORPORAL AL MES DE EDAD ENTRE RN CON RCIU Y EUTROFICOS.



GRÁFICA 4. VOLUMEN CORPORAL AL MES DE EDAD EN RN CON RCIU VS EUTRÓFICOS.



GRÁFICA 5. COMPORTAMIENTO DEL INCREMENTO DE MASA LIBRE DE GRASA EN MEDICIÓN BASAL Y AL MES DE EDAD EN RN CON RCIU VS EUTRÓFICOS.

