



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**“RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO EXTRAUTERINO  
EN PACIENTES PREMATUROS HOSPITALIZADOS  
EN LA UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS NEONATAL”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**PRESENTA:  
DRA. ANA PAULA CARRILLO MORENO**

**TUTOR:  
DR. HÉCTOR MACÍAS AVILÉS**



**CIUDAD DE MEXICO**

**2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



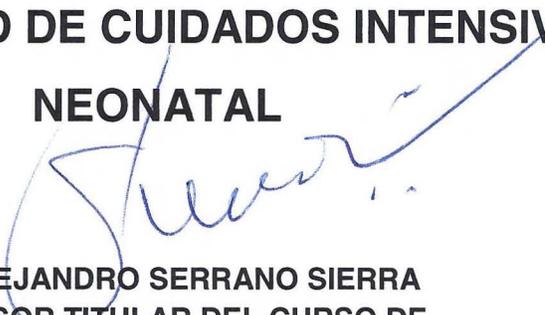
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.

**RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO EXTRAUTERINO  
EN PACIENTES PREMATUROS HOSPITALIZADOS  
EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS  
NEONATAL**



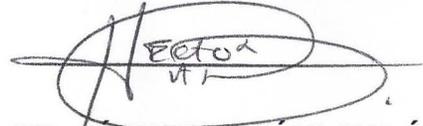
**DR. ALEJANDRO SERRANO SIERRA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE  
ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA**



**DR. JOSE N. REYNES MANZUR  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**



**DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**



**DR. HÉCTOR MACÍAS AVILÉS  
JEFE DEL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA**



**DRA. PATRICIA CRAVIOTO QUINTANA  
FIS. MAT. FERNANDO GALVAN CASTILLO  
ASESOR METODOLÓGICO**

## **CONTENIDO**

1. Resumen.....	4
2. Antecedentes.....	5
3. Planteamiento del problema.....	9
4. Justificación.....	10
5. Objetivos.....	11
6. Material y métodos.....	12
7. Análisis estadístico y discusión .....	14
8. Conclusiones.....	18
9. Bibliografía.....	19

## **RESUMEN**

La RCEU es definida como un peso a las 37 SDG o al egreso del paciente menor a la percentila 10 de las tablas de la Organización Mundial de la Salud. Se ha reportado una incidencia creciente en los últimos años, alcanzando hasta un 46% en estudios reportados, esto probablemente relacionado al aumento en la sobrevivida de pacientes prematuros [1]. Algunos factores se han asociado a la presentación de RCEU, siendo los más importantes la edad gestacional, presentándose en mayor cantidad en pacientes prematuros [2] y la carencia de aporte energético calórico mínimo en pacientes hospitalizados en la UCIN [3]. Diversos estudios han demostrado que los pacientes con RCEU presentan menor velocidad de crecimiento en la infancia e incluso en la adolescencia, provocando talla y pesos bajos a la percentil correspondiente. Además, en estos pacientes el neurodesarrollo se ve afectado, impactando sobre el desempeño escolar y el coeficiente intelectual [4-6].

Algunas medidas implementadas en centros hospitalarios, como el uso de un algoritmo nutricional o la introducción de un manejo multidisciplinario en pacientes hospitalizados en la UCIN han reducido notablemente la presentación de RCEU, siendo estas medidas tempranas para contrarrestar y evitar complicaciones asociadas a esta patología [3, 7]. Este estudio nos permitirá conocer acerca de la frecuencia de RCEU en nuestro medio hospitalario y determinar las posibles causas que condicionen esta patología, pudiendo hacer un análisis para realizar cambios adecuados en el manejo y condición de estos pacientes que favorezcan su crecimiento en la etapa neonatal y durante todo su desarrollo, con mejores resultados en los años futuros.

## **ANTECEDENTES**

### **DEFINICIÓN**

La restricción del crecimiento extrauterino (RCEU) es una patología común en los pacientes prematuros, determinada coloquialmente por la incapacidad para lograr una ganancia adecuada de peso y talla en estos pacientes. La RCEU es definida como la presencia de peso menor a la percentila 10 para la edad postconcepcional a las 36 semanas o al momento del egreso hospitalario; siendo al momento del nacimiento, un paciente con peso adecuado para la edad de gestación [8]. Otros autores definen la RCEU como la disminución de más de 2 puntos del z-score en peso, talla y PC desde el momento del nacimiento al momento del egreso hospitalario [9].

### **EPIDEMIOLOGÍA**

La incidencia de RCEU varía en los distintos estudios entre el 28% y el 56.8% relacionado a una restricción del peso, entre el 34% y 49% relacionado a la talla y entre el 6% y 16% al perímetro cefálico [2], siendo porcentajes incluso más altos que los reportados para restricción del crecimiento intrauterino.

Algunos factores independientes se han asociado a la RCEU en las distintas publicaciones, como son la edad gestacional, el peso al nacimiento, el sexo masculino, los días de estancia hospitalaria, la necesidad de uso de ventilación mecánica al día 1 de vida, la presencia de enterocolitis necrotizante, la necesidad de apoyo ventilatorio durante más de 28 días o el uso prolongado de glucocorticoides durante su internamiento. Sin embargo, prácticamente todas las series estudiadas concuerdan que el factor más importante para el desarrollo de RCEU es la inadecuada ingesta nutricional postnatal [2,3]. Embleton y colaboradores establecieron que la ingesta sub-óptima de nutrientes en la vida postnatal explica hasta el 45% de los casos de RCEU, el 7% el peso al nacimiento y el resto explicado por factores no nutricionales [10].

Estudios han reportado un crecimiento enlentecido durante los primeros años de la infancia temprana en los pacientes con antecedente de RCEU, con necesidad de

mantener un seguimiento estrecho por el médico pediatra [4]. Además, se ha descrito una menor talla e índice de masa corporal en la etapa prepuberal en los niños con antecedente de RCEU [11]. Por otra parte, se ha reportado un menor valor de coeficiente intelectual, bajo desempeño escolar y menor aprovechamiento en los pacientes con antecedente de RCEU, relacionado a un inadecuado neurodesarrollo ocasionado por el crecimiento y desarrollo cerebral [5-6, 19]

## **FISIOPATOLOGÍA**

El recién nacido pretérmino, aún con un adecuado peso para la edad gestacional al momento del nacimiento, presenta menor cantidad de masa grasa y menor cantidad de reserva energética por lo que al momento del nacimiento, especialmente durante la primera semana, hay un descenso importante de peso el cual en muchas ocasiones es difícil recuperar. Además, las vías metabólicas en el paciente prematuro aún no se encuentran adecuadamente desarrolladas, por lo que presenta menor capacidad para metabolizar adecuadamente las distintas clases de nutrientes, volviéndolo ampliamente susceptible a presentar restricción del crecimiento extrauterino. [7, 18, 20]. Sin el apoyo nutricional adecuado los recién nacido prematuros pueden presentar déficits nutricionales graves los cuales posteriormente son difíciles de recuperar, sobretodo energéticos y proteicos.

La ingesta inadecuada de nutrientes en la primera semana de vida es crítica para optimizar el desarrollo del paciente y garantizar una adecuada ganancia de peso, logrando alcanzar un desarrollo óptimo en estos pacientes. Un estudio publicado en el Pediatrics en el 2009 estudió la relación entre el aporte proteico y calórico en las primeras semanas de vida en pacientes prematuros y los resultados neurológicos a los 18 meses de edad corregida, encontrando que los índices de desarrollo neurológico incrementan en 8.2 y 4.6 puntos respectivamente por cada gramo de proteína/kg/día extra o cada 10 kcal/kg/día [12].

Diversos factores se han visto implicados en la limitación nutrimental durante los primeros días postnatales, como son la falta de un equipo médico multidisciplinario que garantice una ingesta nutrimental adecuada en estos pacientes, la presencia de comorbilidades presentes al nacimiento, la indicación de ayuno prolongado y el retraso en el inicio de nutrición enteral o parenteral, además de las posibles complicaciones presentes en el paciente prematuro las cuales demandan mayor

requerimiento energético e imposibilitan la administración de los mismos. La insuficiente ingesta nutricional en recién nacidos prematuros tiene múltiples consecuencias adversas como retraso en el crecimiento, inclusive hasta la vida puberal; desnutrición, pobre desarrollo cognitivo a medio y largo plazo, desarrollo de una respuesta inmune subóptima y el subdesarrollo general de todos los órganos, prolongando así mismo su estancia hospitalaria y desarrollando mayor cantidad de comorbilidades.

## **CUADRO CLÍNICO**

Los pacientes con restricción del crecimiento extrauterino son pacientes que no logran una adecuada ganancia de peso, talla o perímetro cefálico en sus primeros días de vida o mientras se encuentra hospitalizados. La mayor parte de éstos son pacientes prematuros que ameritan estar hospitalizados en la unidad de terapia intermedia o intensiva neonatal. Para estos pacientes, no contamos con tablas ni percentiles que nos permitan determinar los valores adecuados de peso, talla o perímetro cefálico adecuados para la edad gestacional, ya que las tablas de la OMS están basadas en pacientes de término. Sin embargo, sabemos que el crecimiento extrauterino en las primeras semanas de vida en un paciente prematuro tiene como finalidad asemejar las condiciones in útero para lograr el crecimiento establecido de las mismas. Aproximadamente, un paciente prematuro debe mantener una ganancia de peso entre 20 a 30 gramos por día, un centímetro por semana de talla y un centímetro por semana de perímetro cefálico, correlacionando con el crecimiento intrauterino. Basándose en estas metas, se conoce que un paciente prematuro debe mantener un requerimiento energético de 110 a 130 kcal por kilogramo de peso por día y una ingesta proteica de 3.5 a 4 gramos por kilogramo de peso al día para lograr el crecimiento esperado [13, 5].

## **DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico de restricción del crecimiento extrauterino se establece con la medición del peso a las 36 semanas de gestación (semejando un paciente de término) o bien al egreso hospitalario. Se toman en cuenta las percentiles de peso para edad establecidas por la Organización Mundial de la Salud para pacientes entre 0 y 2 años y se considera una restricción del crecimiento extrauterino la presencia de un peso menor a la percentila 10 para la edad corregida a las 36

semanas o al momento del egreso hospitalario [8]. Otros autores definen la RCEU como la disminución de más de 2 puntos del z-score en peso, talla y PC desde el momento del nacimiento al momento del egreso hospitalario [9], tomando en cuenta de la misma manera las percentiles establecidas por la OMS; sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, la problemática de esta situación ocurre al no contar con percentiles de pacientes prematuros establecidas para el tipo de población, por lo que la comparativa es difícil de establecerse.

En todo paciente hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, es fundamental realizar una valoración neonatal semanal y, de preferencia, medir un peso diario para determinar la curva de crecimiento e intervenir tempranamente en las medidas y factores que pudieran estar involucradas con lo mismo. Se recomienda la medición de peso diario en todos los pacientes, así como la medición semanal de talla y perímetro cefálico [13-15].

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La restricción del crecimiento extrauterino se ha convertido en una problemática grave en las unidades de cuidados intensivos neonatales, quizás por el incremento en la sobrevivencia de pacientes prematuros y de muy bajo peso para la edad gestacional. En algunos estudios, se estima una incidencia de hasta 46% de RCEU, siendo estos porcentajes incluso mayores a los reportados en la restricción de crecimiento intrauterino [2, 17]. La RCEU ha estado asociada a una falla en el crecimiento durante la infancia temprana, talla baja, menor desempeño escolar e incluso menores valores de coeficiente intelectual, dando repercusiones en la vida futura del paciente [5,6]. Diversos factores se han asociado a la presentación de RCEU, muchos de ellos siendo cuestiones corregibles actuando en un momento temprano por lo que es importante determinar la correlación de estos factores y cuestionar la intervención temprana para evitar o corregir esta entidad. Este estudio nos permitirá establecer la incidencia de RCEU en nuestra población ya que en nuestro país no contamos con estudios epidemiológicos que reflejen la problemática actual. Además, nos permitirá determinar los principales factores asociados a esta condición para así poder cuestionar nuestros manejos y pensar en una posible solución de intervención temprana que cambie la evolución de esta condición y, sobretodo, evitar las complicaciones futuras que ésta conlleva.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la prevalencia de RCEU en pacientes prematuros hospitalizados en la UCIN y cuáles son los principales factores relacionados a la presentación de ésta?

## **JUSTIFICACIÓN**

La RCEU ha sido relacionada con problemas de crecimiento durante la infancia y la adolescencia, además de problemas de desarrollo neurológico, asociándose con bajo desempeño escolar, valores menores de coeficiente intelectual e incluso retraso del neurodesarrollo. La incidencia de esta patología es cada vez mayor, situación que ha condicionado a el estudio de factores involucrados a la misma. Diversas condiciones se han asociados a la presencia de RCEU como lo son el peso y la edad al nacimiento, el uso de ventilación mecánica, la presencia de enterocolitis necrotizante y la falta de ingesta nutricional adecuada. Se ha demostrado que el manejo multidisciplinario nutricional en pacientes prematuros, logra disminuir la presentación de RCEU [7, 16], siendo esto una medida importante de intervención temprana para contrarrestar los efectos y complicaciones de esta entidad clínica.

## **OBJETIVOS**

Reportar la prevalencia de restricción de crecimiento extrauterino en pacientes prematuros hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y los principales factores asociados a la presentación de ésta.

Objetivos específicos:

- Determinar la cantidad de pacientes prematuros diagnosticados con RCEU durante su hospitalización en la UCIN
- Conocer los principales factores epidemiológicos de pacientes prematuros diagnosticados con RCEU (sexo, peso al nacimiento, edad gestacional al nacimiento)
- Determinar la cantidad de pacientes que consiguen requerimientos nutricionales óptimos durante su hospitalización en la UCIN
- Determinar la cantidad de pacientes prematuros con RCEU que reciben apoyo de nutrición parenteral y el tiempo de inicio de ésta
- Determinar el antecedente de enterocolitis necrotizante en pacientes prematuros con RCEU hospitalizados en la UCIN
- Determinar la cantidad de pacientes prematuros con RCEU que requirieron apoyo de ventilación mecánica al día de vida
- Determinar la cantidad de pacientes prematuros con RCEU que requirieron apoyo de ventilación mecánica durante más de 28 días

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realiza un estudio observacional, retrospectivo y analítico en el cual se incluyen a todos los expedientes de pacientes prematuros hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Instituto Nacional de Pediatría en un periodo de un años (Enero 2017 a Enero 2018)

Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes con edad gestacional al nacimiento menor o igual a 36.6 semanas de gestación
- Expedientes de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales entre Enero 2017 a Enero 2018

Criterios de exclusión:

- Expedientes de pacientes con cardiopatías congénitas
- Expedientes de pacientes con malformaciones congénitas del tracto gastrointestinal
- Expedientes de pacientes con malformaciones congénitas del tracto respiratorio
- Expedientes de pacientes con restricción del crecimiento intrauterino o peso bajo para edad gestacional

<b>NOMBRE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>MEDICIÓN</b>
Expediente	Registro de identificación otorgado a cada paciente	Escala	Número registrado
Sexo	Asignado de acuerdo a los genitales externos del paciente	Nominal	1= femenino 2=masculino
Edad gestacional	Semanas de gestación registradas al nacimiento	Escala	Edad gestacional
Grado de prematurez	Prematuro moderado: edad gestacional de 32 a 37 SDG Muy prematuro: edad gestacional de 28 a 31	Nominal	1= Prematuro moderado 2= Muy prematuro 3= Prematuro extremo

	SDG Prematuro extremo: edad gestacional menor a 27 SDG		
Peso al nacimiento	Peso registrado al momento del nacimiento	Escala	Gramos
Peso para edad gestacional	Peso percentilado de acuerdo a edad gestacional con tablas de Fenton para prematuros	Nominal	0= Peso bajo para edad gestacional 1= Peso adecuado para edad gestacional 2= Peso alto para edad gestacional
Clasificación de peso al nacimiento	Peso adecuado al nacimiento: 2500-3500 g Bajo peso al nacer: 1500-2499 g Muy bajo peso al nacer: 1000-1499 g Extremadamente bajo peso al nacer: <1000 g	Nominal	1= Peso adecuado 2= Bajo peso 3= Muy bajo peso 4= Extremadamente bajo peso
Requerimientos nutricionales óptimos	Ingesta calórica adecuada durante hospitalización	Nominal	1= sí 2= no
Enterocolitis necrotizante	Desarrollo de enterocolitis necrotizante durante hospitalización	Nominal	1= sí 2= no
Días de ayuno	Cantidad de días en los que se realizó indicación de ayuno	Escala	Días
Administración de NPT temprana	Administración de nutrición parenteral desde las primeras 24 horas de estancia	Nominal	1= sí 2= no
Ventilación mecánica al día de vida	Necesidad de apoyo con ventilación mecánica desde el primer día de vida	Nominal	1= sí 2= no
Ventilación mecánica prolongada	Necesidad de apoyo con ventilación mecánica durante 28 días o más	Nominal	1= sí 2= no

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DISCUSIÓN

Se revisan 55 expedientes de pacientes prematuros que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales durante un periodo de un año, los datos son recabados y analizados en el programa SPSS v20. Se excluyen 8 pacientes al contar con peso bajo para edad gestacional registrado al nacimiento. Se incluyen 47 pacientes de los cuales 53% fueron mujeres (25 pacientes) y 47% hombres (22 pacientes). 26 pacientes fueron catalogados como prematuros moderados, 19 como muy prematuros y 2 como prematuros extremos (Figura 1).

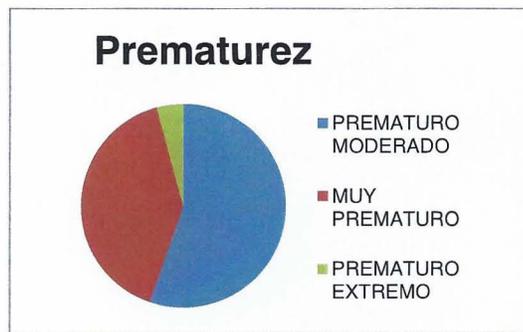


Figura 1

El 70% de los pacientes (33) fueron diagnosticados con restricción del crecimiento extrauterino (Figura 2) al contar con un peso por debajo de la percentil 10 poblacional al cumplir las 37 semanas de edad postconcepcional o bien, al egreso; 17 mujeres (52%) y 16 hombres (48%) (Figura 3).

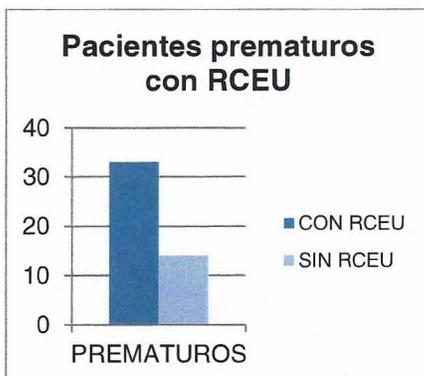


Figura 2

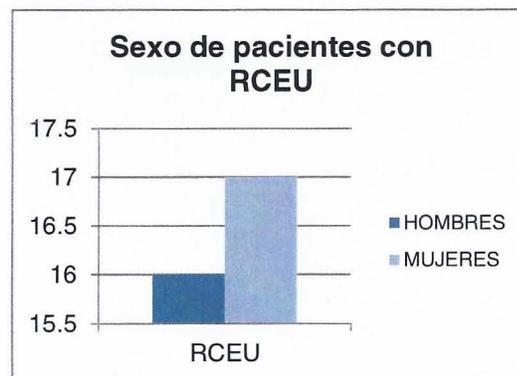


Figura 3

Se realizaron tablas de contingencia y se determinó, mediante la fórmula de  $\chi^2$  de Pearson la asociación entre las variables en estudio y la restricción del crecimiento extrauterino. Pudimos determinar las principales variables asociadas al desarrollo de RCEU: el peso al nacimiento, el grado de prematurez y la ingesta óptima de requerimientos energéticos, mientras que otras variables como la administración de nutrición parenteral de manera temprana, la presencia de enterocolitis necrotizante y la necesidad de utilizar ventilación mecánica desde los primeros días de vida no representaron una asociación estadísticamente significativa (Tabla 1).

VARIABLE	VALOR $\chi^2$	gl	P=
<b>Peso al nacimiento</b>	37.996	3	0.00
<b>Grado de prematurez</b>	16.105	2	0.00
<b>Requerimientos energéticos óptimos</b>	13.686	1	0.00
<b>Inicio NPT temprana</b>	4.865	1	0.027
<b>Enterocolitis necrotizante</b>	2.941	1	0.086
<b>Ventilación mecánica primeras 24 hrs</b>	0.582	1	0.446

Tabla 1

En cuanto al peso al nacimiento, el 95% de los pacientes con bajo peso al nacer y el 100% de los pacientes con muy bajo peso y extremadamente bajo peso presentaron RCEU, mientras que únicamente 1% de los pacientes con peso adecuado al nacimiento presentó RCEU (Figura 4), determinando una  $p=0.000$ .

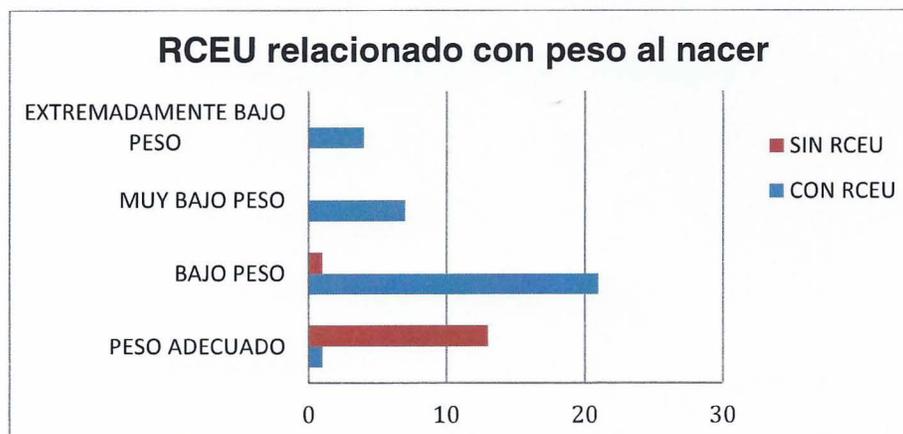


Figura 4

En el caso del grado de prematurez, se determinó que el 46% de los pacientes prematuros moderados presentaron RCEU, mientras que el 100% de los pacientes muy prematuros y prematuros extremos desarrollaron RCEU (Figura 5), con  $p=0.000$ .

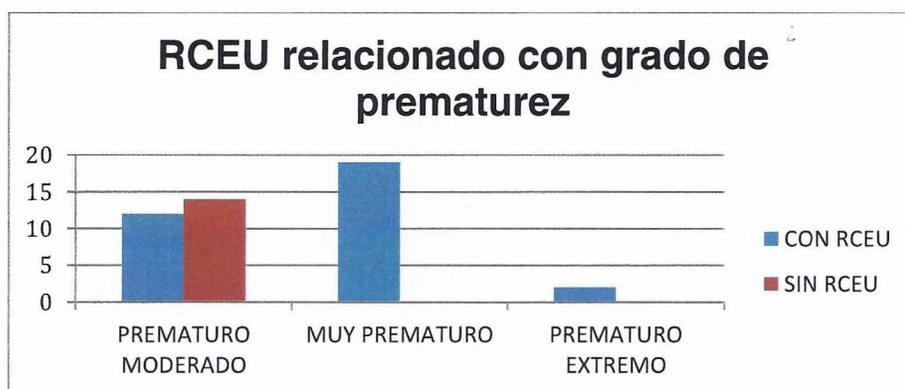


Figura 5

En cuanto al ámbito nutricional, observamos que el 78.8% de los pacientes con RCEU no recibió sus requerimientos energéticos óptimos por alimentación enteral ni nutrición parenteral (Figura 6), determinando una asociación estadísticamente significativa, con  $p=0.000$ . A lo largo de su estancia hospitalaria, 58% de los pacientes con RCEU permanecieron en ayuno, con un promedio de 6 días de ayuno por paciente.

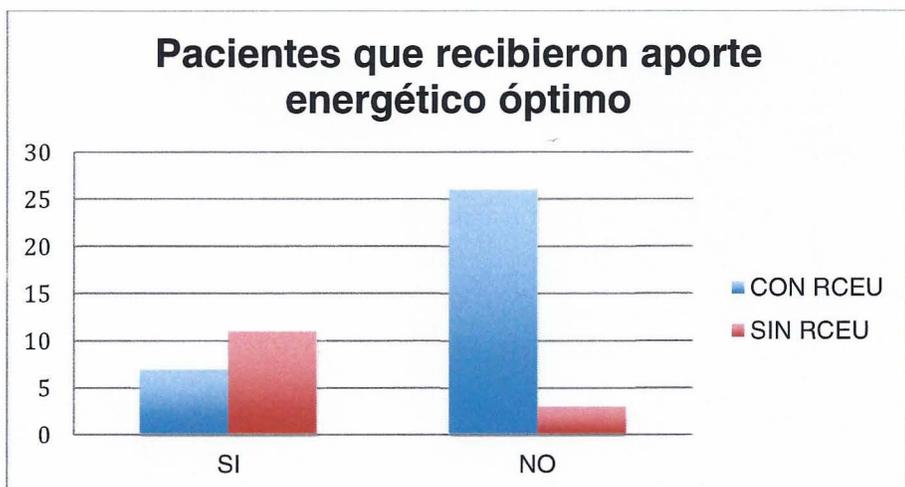


Figura 6

Además, únicamente un 48.5% de los pacientes con RCEU recibió nutrición parenteral de manera temprana en los primeros días de vida; sin embargo, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el inicio temprano de NPT y la RCEU, con una  $p=0.027$ .

En cuanto a las principales patologías relacionadas con el paciente prematuro, se observó que el 90% de los pacientes que presentan enterocolitis necrotizante desarrollan RCEU, al igual que el 80% de los pacientes que ameritan manejo ventilatorio en los primeros días de vida, condiciones que se vinculan estrechamente con disminución en los aportes energéticos diarios, incremento en los requerimientos calóricos y aumento en el metabolismo; sin embargo, durante el análisis observamos que no son condiciones asociadas de manera significativa ( $p=0.086$  y  $p=0.446$ , respectivamente), ésto probablemente relacionado con el tamaño de nuestra muestra por lo que valdría la pena ampliar el estudio.

## **CONCLUSIONES**

La RCEU ha sido un problema creciente en los últimos años, esto probablemente relacionado al incremento en la sobrevida de los pacientes prematuros, con incidencias reportadas hasta del 47%. En el caso de nuestro estudio, encontramos un porcentaje de 70% de pacientes con RCEU a lo largo de un año, aún mayor a lo reportado en la literatura, situación que pudiera estar relacionada al hecho que, al ser una Institución de referencia, los pacientes ingresan varios días posteriores a su nacimiento. La incidencia e impacto en el desarrollo del niño con esta condición nos obliga a continuar el campo de investigación para determinar los principales factores asociados y actuar en resolución a éstos. Hemos visto, tanto en la literatura universal como en los resultados reportados en nuestro estudio, que los principales factores asociados son la edad y el peso al nacimiento, así como la ingesta subóptima de sus requerimientos nutricionales, por lo que debemos implementar medidas integrales en conjunto con los servicios de nutrición para que éstos pacientes reciban el aporte energético necesario desde el primer día de vida, con una nutrición parenteral temprana o bien alimentación mixta, evitando ayunos prolongados y asegurando sus requerimientos energéticos. Además, vale la pena preguntarnos en qué condiciones debemos de asegurar un mayor aporte energético en estos pacientes quienes se enfrentan a patologías que condicionan aumento del metabolismo y de los requerimientos energéticos constantemente. Por otro lado, es fundamental reforzar el control prenatal y los cuidados prenatales para así disminuir los embarazos pretérmino y poder actuar desde la prevención para disminuir el número de pacientes con restricción del crecimiento extrauterino.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Cooke RJ. Ainsworth SB. Fenton AC. Postnatal growth retardation: a universal problem in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004; 89
2. Shan HM. Cai W. Cao Y. Fang BH. Feng Y. Extrauterine growth retardation in premature infants in Shanghai: a multicenter retrospective review. *Eur J Pediatr.* 2009; 168(9): 1055-9
3. Woein H. Torunn I. Nutrition of the critically ill patient and effects of implementing a nutritional support algorithm in ICU. *Journal of Critical Nursing.* 2006(15), 168-177
4. Pampanini V. Bolani A. De Marchis C. Giacomoxi C. Navas R. Agostino R. et al. Preterm infants with severe extrauterine growth retardation (EUGR) are at high risk of growth impairment during childhood. *Eur J Pediatr.* 2014;174(1):33-41
5. William W. Hay Jr. Nutritional Support Strategies for the Preterm Infant in the Neonatal Intensive Care Unit. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2018 October 21(4); 234-247
6. Clark R. Wagner C. Merrit R. Bloom B. et al. Nutrition in the Neonatal Intensive Care Unit: How Do We Reduce the Incidence of Extrauterine Growth Restriction? *Journal of Perinatology.* 2003; 23:337-344
7. Jeong E. Hwa Y. Han S. Jin M. et al. The successful accomplishment of nutritional and clinical outcomes via the implementation of a multidisciplinary nutrition support team in the neonatal intensive care unit. *BMC Pediatrics* (2016) 16:113
8. Ruth V. Extrauterine Growth Restriction: A Review of the Literature. *Neonatal Network.* May/June 2008. Vol 27. No 3
9. Ofek Shlomai N. Reichman B. Lerner-Geva L. Boyko V. Bar-Oz B. Population-based study shows postnatal growth in preterm very-low birth weight infants between 1995 and 2010. *Acta Pediatr.* 2014;103(5): 498-503
10. Embleton NE. Pang N. Cooke RJ. Postnatal malnutrition and growth retardation : an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants? *Pediatrics.* 2001;107(2)\_270-3
11. Ortiz Espejo M. Gil Campos M. Muñoz Villanueva MC. Pérez Navero JL. Alteraciones metabólicas en prepúberes con retraso del crecimiento extrauterino. *An Pediatr.* 2012;77(4):247-53
12. Stephens BE, Walden RV, Gargus RA, Tucker R, McKinley L, Mance M, et al. First Week Protein and Energy Intake are Associated with 18-Month Developmental Outcomes in Extremely Low Birth Weight Infants. *Pediatrics.* 2009;123(5):1337-43
13. Melissa S. Rice Do. Christina J. Neonatal Body Composition: Measuring Lean Mass as a Tool to Guide Nutrition Management in the Neonate. *Nutrition in Clinical Practice.* Vol XX. Num X; 2015

14. Haschke F. Grathwohl D. Haiden N. Metabolic Programming: Effects of Early Nutrition on Growth, Metabolism and Body Composition. Nestlé Nutr Inst Workshop S<sub>ER</sub>v, vol 86, pp 87-95.
15. Matus B. Bridges K. Logomarsino J.F Evaluation of key factors impacting feeding safety in the neonatal intensive care unit. *Advances in neonatal Care*. Vol 00. No 0. pp 1-10.
16. Johnson M. Leaf A. Pearson F. Clark H: et al. Successfully implementing and embedding guidelines to improve the nutrition and growth of preterm infants in neonatal intensive care: a prospective interventional study. *BMJ Open* 2017;7:e017727.
17. Clark RH. Thomas P. Peabody J. Extrauterine growth restriction remains a serious problem in prematurely born neonates. *Pediatrics*. 2003;111(5 Pt 1):986-90.
18. Sakurai M. Itabashi K. Sato Y. Hibino S. Mizuno K. Extrauterine growth restriction in preterm infants of gestational age < or = 32 weeks. *Pediatr Int*. 2008;50(1):70-5
19. Cao W, Zhang YH. Zhao DY. Xia HP. Zhu TW. XL. Risk factors for extrauterine growth restriction in preterm infants with gestational age less than 34 weeks. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2015; 17(5): 453-8
20. Steward DK. Pridham KF: Growth patterns of extremely low-birth-weight hospitalized preterm infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2002;3(1):57-65