



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MÉXICO

---

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE MEDICINA

### DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

#### CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

PREVALENCIA DE RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO EXTRAUTERINO EN RECIÉN NACIDOS CON PESO MENOR A 1,500 GRAMOS EN UNA UNIDAD HOSPITALARIA DE TERCER NIVEL. EXPERIENCIA DE 5 AÑOS.

TESIS DE POSGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO SUBESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA

PRESENTA:

**DR. JOSÉ ANTONIO ROJAS GÓMEZ**

DIRECTORA DE TESIS:

**DRA. MARÍA ADELA RAMÍREZ MORENO**



CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO  
JULIO, 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

שמע ישראל  
יהוה אלהינו יהוה אחד:

“Oye Israel:  
el Señor nuestro Dios, el Señor uno es”.

-Deuteronomio 6:4-

Este trabajo fue realizado en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, en el área de Neonatología, bajo la dirección de la Dra. María Adela Ramírez Moreno.



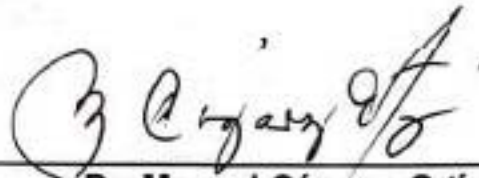
**CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE  
AUTORIZACIONES**



PA

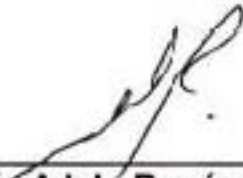
---

**Dr. Mauricio Di Silvio López  
Jefe de Enseñanza e Investigación**



---

**Dr. Manuel Cázarez Ortiz  
Profesor titular del curso de Neonatología**



---

**Dra. María Adela Ramírez Moreno  
Profesora adjunta al curso de Neonatología  
Asesora de Tesis**



---

**Dr. José Antonio Rojas Gómez  
Médico Residente  
Autor de Tesis**

## ÍNDICE

1. ABREVIATURAS .....	7
2. RESUMEN .....	8
3. ABSTRACT.....	9
4. INTRODUCCIÓN .....	10
5. OBJETIVO .....	11
6. MATERIAL Y MÉTODO.....	11
7. RESULTADOS.....	11
8. DISCUSIÓN .....	12
9. CONCLUSIÓN .....	13
10. ANEXOS.....	14
10. BIBLIOGRAFÍA .....	17

## 1. ABREVIATURAS:

- RCEU- Retraso en el crecimiento extrauterino
- RCIU- Restricción en el crecimiento intrauterino
- NPT- Nutrición parenteral total
- FIVTE- Fertilización in vitro por transferencia embriónica
- ECN- Enterocolitis necrosante
- DBP- Displasia broncopulmonar
- ROP- Retinopatía del prematuro
- HIV- Hemorragia intraventricular
- PCA- Persistencia del conducto arterioso
- EG- Edad gestacional
- EGC- Edad gestacional corregida
- RN- Recién nacido
- RNP- Recién nacido prematuro
- RNT- Recién nacido de término
- PBEG – Peso bajo para edad gestacional
- UCIN- Unidad de cuidados intensivos neonatales
- VC- Velocidad de crecimiento



## 2. RESUMEN

**Introducción:** En la actualidad no existe un consenso internacional que estipule cuál debe ser el patrón ideal de crecimiento del recién nacido con peso bajo para la edad gestacional. Conforme disminuyen la edad gestacional y el peso al nacimiento, más difícil se vuelve la recuperación ponderal en los primeros días de vida (fenómeno de catch up). El impacto de esta restricción de crecimiento a una edad tan temprana, influye en la calidad de vida, ya que afecta el desarrollo cerebral y, en consecuencia, el neurodesarrollo. Diversos factores de riesgo se han asociado a la restricción en el crecimiento extrauterino, de los cuales el más importante es el déficit energético y proteico durante las primeras semanas de vida, condición que difícilmente se puede revertir. El objetivo de este protocolo consiste en determinar la prevalencia de restricción de crecimiento extrauterino que presentan los recién nacidos pretérmino con peso muy bajo para la edad gestacional en la unidad de Neonatología del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

**Objetivo:** Identificar cuál es la prevalencia de restricción del crecimiento extrauterino en pacientes con peso menor a 1,500 gramos al nacimiento, al momento del egreso de la unidad de neonatología del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

**Metodología:** Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo. La información se recolectó de fuentes secundarias de información, como son: Expedientes electrónicos de pacientes que cuentan con el diagnóstico de “recién nacido pretérmino”, “recién nacido con peso bajo para la edad gestacional” y “antecedente de restricción de crecimiento intrauterino”. Se realizó la base de datos de la División de Neonatología del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre de los pacientes con peso menor a 1,500 gramos al nacimiento, en el periodo del 01 de enero del 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

**Resultados:** Se encontraron 61 pacientes (80% de la población), que cumplieron criterio diagnóstico para restricción del crecimiento extrauterino, al encontrarse debajo del percentil 10 del peso esperado a las 36 semanas de edad corregida; mientras que sólo 15 pacientes (20%) lograron recuperar la velocidad de crecimiento (fenómeno de catch up) que les permitió alcanzar el percentil 10 (o mayor) a la misma edad de gestación corregida.

**Conclusión:** La mayor parte de los pacientes presentó diagnóstico de peso bajo para la edad gestacional al nacimiento, lo cual supone una condición de retardo de crecimiento intrauterino secundario a múltiples factores maternos, placentarios y neonatales. La mayor proporción de pacientes se trató de pretérminos tardíos (menores a 34 semanas de gestación) con peso bajo al nacimiento. Del total de pacientes, sólo el 20% logró recuperar una velocidad de crecimiento adecuada para la edad corregida a las 36 semanas y por encima del percentil 10 del peso esperado, lo que significa que el 80% de los pacientes estudiados fueron incluidos con diagnóstico de restricción del crecimiento extrauterino, sin lograr alcanzar el fenómeno de catch up durante su estancia hospitalaria.

**Palabras clave:** Prematurez, catch up, restricción de crecimiento, peso bajo.

### 3. ABSTRACT

**Background:** Currently, there is no international consensus that stipulates what should be the ideal growth pattern of the newborn with low weight for gestational age. As gestational age and birth weight decrease, it becomes more difficult to recover weight in the first days of life (catch up phenomenon). The impact of this growth restriction at such an early age influences the quality of life, since it affects brain development and, consequently, neurodevelopment. Several risk factors have been associated with extrauterine growth restriction, of which the most important is the energy and protein deficit during the first weeks of life, a condition that can hardly be reversed later. The objective of this protocol is to determine the prevalence of extrauterine growth restriction in preterm infants with very low weight for gestational age in the Neonatology unit of the Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

**Aim:** To identify the frequency of extrauterine growth restriction in preterm newborns with a birth weight less than 1,500 grams, at discharge from neonatal care unit at Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

**Methodology:** Observational, cross-sectional, retrospective study. The information will be obtained from secondary sources of information, such as: Electronic files of patients with diagnosis of "preterm infant", "small for gestational age" and "intrauterine growth restriction history". Database of the Division of Neonatology of the Centro Médico Nacional 20 de Noviembre will be used of the patients who had a birth weight less than 1,500 grams, in the period from January 01, 2014 to December 31, 2018.

**Results:** We found 61 patients (80% of the population), who met the diagnostic criteria for extrauterine growth restriction, being below the 10th percentile of the expected weight at 36 weeks corrected age; while only 15 patients (20%) managed to recover the growth rate (catch up phenomenon) that allowed them to reach the 10th percentile (or higher) at the same corrected gestation age.

**Conclusion:** Most of the patients had a diagnosis of low weight for gestational age at birth, which implies a condition of intrauterine growth retardation secondary to multiple maternal, placental and neonatal factors. The highest proportion of patients was treated as late preterm infants (under 34 weeks of gestation) with low birth weight. Of all the patients, only 20% managed to recover an adequate growth rate for corrected age at 36 weeks and above the 10th percentile of the expected weight, which means that 80% of the patients studied were included as a diagnosis of restriction of extrauterine growth, without achieving the catch up phenomenon during his hospital stay.

**Key words:** Preterm, catch up, extrauterine growth retardation, low weight.

#### 4. INTRODUCCIÓN:

En los últimos años el umbral de viabilidad para el recién nacido prematuro de peso muy bajo y extremadamente bajo al nacer ha cambiado gracias a los avances en la medicina perinatal. Ante esta situación surgen nuevas preguntas tales como: ¿cuál debe ser la velocidad de crecimiento de un recién nacido prematuro en las primeras semanas de vida extrauterina?, ¿cómo se afecta la velocidad de crecimiento de acuerdo a la edad gestacional, el peso al nacimiento y las comorbilidades propias de la prematuridad?, ¿qué factores se asocian a la restricción del crecimiento extrauterino y cuáles de ellos son modificables?. De acuerdo a las recomendaciones emitidas por la Academia Americana de Pediatría (en 1977), la Sociedad de Pediatras de Canadá y la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica, el manejo nutricional del recién nacido prematuro, debe garantizar un crecimiento que equipare a aquél de un feto de la misma edad gestacional dentro del útero. (1) Sin embargo, no existe un consenso internacional que estipule cuál debe ser el patrón ideal de crecimiento y se vuelve aún menos claro para aquellos productos con peso extremadamente bajo al nacimiento y prematuridad extrema. (2)

El nacimiento prematuro expone al producto al ambiente externo en un periodo que, normalmente, estaría caracterizado por un rápido crecimiento intrauterino. Para sobrevivir, el recién nacido debe emplear la energía en estrategias de supervivencia, en vez de emplearla en mantener una tasa de crecimiento constante. (3)

Se define como **restricción de crecimiento extrauterino** (RCEU) a la medición de un parámetro de crecimiento (peso, talla o perímetro cefálico) que está

igual o por debajo de la percentila 10 para la expectativa de crecimiento basada en la edad gestacional corregida al momento del alta hospitalaria. Por lo general, se toman las 36 y 40 semanas de gestación como punto de comparación entre las diversas unidades de cuidados intensivos neonatales. (1)

La normativa propuesta por la Academia Americana de Pediatría acerca del crecimiento postnatal, únicamente se centra en el periodo postnatal temprano (edad corregida hasta las 40 semanas de gestación), lo que representa una gran limitación y no se correlaciona con el crecimiento postnatal posterior, un periodo crucial para la salud y el estado nutricional de los recién nacidos prematuros. La recomendación emitida por dicha institución, se basa en la asociación encontrada entre el crecimiento rápido de los recién nacidos extremadamente prematuros en las primeras semanas de vida y los beneficios en neurodesarrollo en la etapa infantil. (2)

Conforme disminuyen la edad gestacional y el peso al nacimiento, más difícil se vuelve la recuperación ponderal en los primeros días de vida (fenómeno de catch up). El impacto de esta restricción de crecimiento a una edad tan temprana, influye en la calidad de vida, ya que afecta el desarrollo cerebral y, en consecuencia, el neurodesarrollo. (1,4) Desde los estudios acerca de la programación fetal realizados por Barker, se reconoce que un aporte nutricional insuficiente o excesivo en este período crítico de la vida, puede condicionar cambios en la composición corporal que resultan determinantes a largo plazo favoreciendo diabetes, hipertensión y otras enfermedades crónicas degenerativas. (5)

Diversos factores de riesgo se han asociado a RCEU, de los cuales el más importante es el déficit energético y

proteico durante las primeras semanas de vida, condición que difícilmente puede revertirse posteriormente. Otros factores incluyen el antecedente de restricción del crecimiento intrauterino, asistencia ventilatoria en los primeros días de vida y la necesidad de asistencia ventilatoria prolongada, estancia hospitalaria prolongada, displasia broncopulmonar, enterocolitis necrotizante y sepsis neonatal. (6)

Grandes esfuerzos se han realizado en los últimos años para desarrollar guías estandarizadas de alimentación intensiva, favoreciendo la alimentación parenteral y enteral temprana. Los beneficios de esta estrategia incluyen: recuperación acelerada del peso al nacimiento, el alcance temprano de necesidades enterales completas, disminución en los días de nutrición parenteral y mejoría en las mediciones antropométricas a las 36 semanas corregidas o al alta. (4)

El objetivo del presente trabajo consiste en determinar la prevalencia de restricción de crecimiento extrauterino que presentan los recién nacidos pretérmino con peso muy bajo para la edad gestacional en la unidad de Neonatología del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, lo que permitirá dirigir líneas de intervención apropiadas respecto al manejo nutricional de estos pacientes en las primeras semanas de vida que aseguren un adecuado crecimiento postnatal.

#### **5. OBJETIVO:**

Identificar cuál es la prevalencia de restricción del crecimiento extrauterino en pacientes con peso menor a 1,500 gramos al nacimiento, al momento del egreso de la unidad de neonatología del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

#### **6. MATERIAL Y MÉTODO:**

La información se recolectó de fuentes secundarias de información, como son: Expedientes electrónicos de pacientes que cuentan con el diagnóstico de “recién nacido pretérmino”, “recién nacido con peso bajo para la edad gestacional” y “antecedente de restricción de crecimiento intrauterino”, del 01 de enero del 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

Se realizó un estudio observacional, transversal y retrospectivo en la población de recién nacidos con peso menor a 1,500 gramos al nacimiento en la Unidad de Neonatología del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre en un periodo de 5 años con la finalidad de determinar la prevalencia de restricción del crecimiento extrauterino. Las variables cuantitativas se analizaron a través de medias y de desviación estándar o medianas y rangos Inter cuantiles; las variables cualitativas mediante porcentajes. Las diferencias se determinaron utilizando pruebas paramétricas para aquellas variables cuantitativas con distribución normal (T Student) y no paramétricas para variables cualitativas o cuantitativas con distribución no normal (Wilcoxon). Para el estudio de las variables dicotómicas se empleó la prueba Chi cuadrada. Para determinar diferencia estadísticamente significativa se consideró el valor de  $p < 0.05$ . El análisis estadístico se realizó mediante el Programa Stata 13.

#### **7. RESULTADOS:**

Se analizó un total de 76 expedientes de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión para el protocolo en cuestión. De estos, el 45% corresponden al sexo masculino y el 55% al sexo femenino (**Figura 1**), traduciendo una mayor prevalencia de peso bajo al nacimiento en pacientes del sexo femenino.

El 26% de la muestra presentó peso adecuado al nacimiento acorde a la edad gestacional y a las gráficas de Jurado

García, mientras que el 74% se catalogó con peso bajo al nacimiento, con un mayor riesgo de desarrollar restricción de crecimiento extrauterino en las primeras semanas de vida extrauterina (**Figura 2**).

El promedio de edad gestacional al nacimiento calculado por Capurro fue de 32 semanas de gestación, con una desviación estándar de +/- 2.4 semanas (30.2 - 34.4 semanas). La velocidad de crecimiento promedio de la muestra fue de 16 gramos por semana hasta las 36 semanas corregidas, con una desviación de +/- 10 gramos (6-26 gramos), mientras que la ganancia ponderal promedio a la misma edad corregida fue de 1,224 gramos +/- 542 gramos (682-1,766 gramos).

De igual forma, 61 pacientes (80% de la muestra), cumplieron criterio diagnóstico para restricción del crecimiento extrauterino, encontrándose debajo del percentil 10 del peso esperado a las 36 semanas de edad corregida; mientras que solo 15 (20%) lograron recuperar la velocidad de crecimiento (fenómeno de catch up) que les permitió alcanzar el percentil 10 (o mayor) a la misma edad de gestación corregida (**Figura 3**).

De los 61 pacientes que no alcanzaron el percentil 10 de peso para la edad corregida de gestación 72% (55 pacientes) se encontraron en un percentil -3, 1% (1 paciente) en el percentil 3 y 7% (5 pacientes) en el percentil 5 para la misma edad. A la inversa, de aquellos pacientes que alcanzaron el percentil 10 de peso para la edad corregida de gestación, 11 pacientes (15%) se encontraron en el percentil 10, 2 pacientes (3%) se ubicaron en el percentil 13, 1 (1%) en el percentil 5 y solo 1 paciente (1%) en el percentil 30 para la edad corregida (**Figura 4**).

#### **PATOLOGÍA MATERNA:**

El 63% de los pacientes (48 recién nacidos) se reportaron como hijos de

madres con patología asociada al embarazo, mientras que el 37% (28 recién nacidos) fueron hijos de madres sanas (**Figura 5**).

Dentro de la patología materna asociada al embarazo, las siguientes fueron las enfermedades que se reportaron con mayor frecuencia en los embarazos analizados en los 5 años. (**Tabla 1**)

#### **PATOLOGÍA NEONATAL:**

En cuanto a la patología neonatal que se presentó en la primer semana de vida en la muestra analizada, las causas se distribuyeron de la siguiente forma, encontrando como las 3 patologías más frecuentes: hiperbilirrubinemia multifactorial, sepsis neonatal temprana, síndrome de dificultad respiratoria tipo 1, restricción del crecimiento intrauterino y apneas de la prematuridad (**Figura 6**).

#### **8. DISCUSIÓN:**

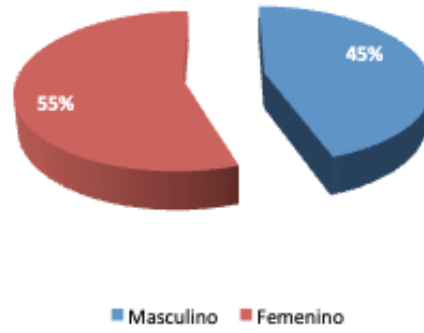
Se encontró una mayor proporción de pacientes de sexo femenino dentro de la muestra, que se corresponde con series internacionales en las que existe una proporción mayor de nacimientos de sexo femenino. La mayor parte de los pacientes presentó diagnóstico de peso bajo para la edad gestacional al nacimiento, lo cual supone una condición de retardo de crecimiento intrauterino secundario a múltiples factores maternos, placentarios y neonatales. La mayor proporción de pacientes se trató de pretérminos tardíos (menores a 34 semanas de gestación) con peso bajo al nacimiento. Del total de pacientes, solo el 20% logró recuperar una velocidad de crecimiento adecuada para la edad corregida a las 36 semanas y por encima del percentil 10 del peso esperado, lo que significa que el 80% de los pacientes estudiados fueron incluidos con diagnóstico de restricción del crecimiento extrauterino, sin lograr alcanzar el

fenómeno de catch up durante su estancia hospitalaria. Es importante hacer notar que la mayor parte de pacientes cursó con patología neonatal en la primer semana de vida, entre las que destacan: Hiperbilirrubinemia multifactorial, sepsis neonatal temprana, síndrome de dificultad respiratoria tipo I y restricción del crecimiento intrauterino; es decir, múltiples enfermedades pueden contribuir con un efecto catabólico que compromete el crecimiento en los primeros días de vida extrauterina. En cuanto a la patología materna, la edad materna avanzada, la preeclampsia y el hipotiroidismo subclínico constituyeron los diagnósticos más frecuentes que acompañaron a la mayoría de las gestaciones; se deberá estudiar la relación que existe entre la patología neonatal y materna referida en relación con la restricción de crecimiento y la limitación en el potencial de crecimiento programado al nacimiento.

## **9. CONCLUSIÓN:**

La mayor parte de pacientes incluidos en La restricción del crecimiento extrauterino en pacientes con peso menor a 1,500 gramos presenta una alta prevalencia en la población estudiada en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre ya que se trata de una institución médica de referencia nacional, presentándose en más de la mitad de los nacimientos en los últimos 5 años y condicionando un factor de riesgo neurológico para el desarrollo a largo plazo de los pacientes. Se deberán realizar ajustes en el protocolo del manejo nutricional al nacimiento y en la corrección de factores de riesgo para lograr un fenómeno de catch up adecuado a las 36 semanas de edad corregida de gestación.

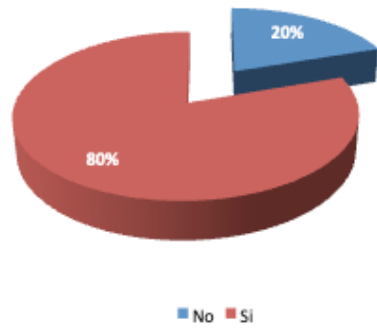
**10. ANEXOS:**



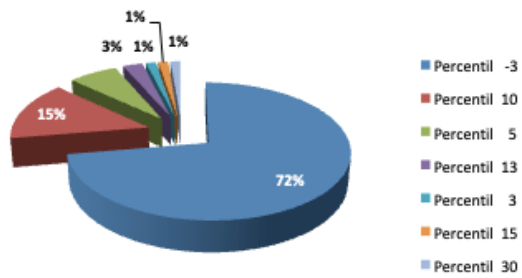
**Figura 1. Sexo al nacimiento**



**Figura 2. Clasificación por peso al nacimiento**



**Figura 3. Restricción del crecimiento extrauterino**

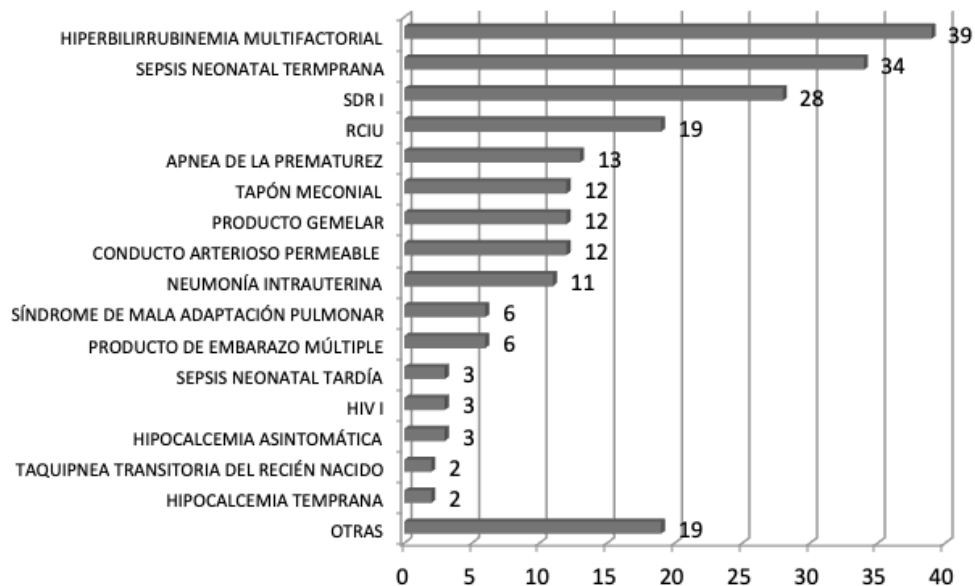


**Figura 4. Percentil de peso a las 36 semanas de edad corregida**



**Figura 5. Hijos de madre con patología materna**





**Figura 6. Principales patologías neonatales**

Hijo de madre con edad avanzada	14	18%
Hijo de madre con preeclampsia	11	14%
Hijo de madre con hipotiroidismo subclínico	6	8%
Hijo de madre con diabetes pregestacional	6	8%
Hijo de madre con hipertensión gestacional	3	4%
Hijo de madre con síndrome de HELLP	3	4%
Hijo de madre con hipertiroidismo	1	1%
Hijo de madre con hipertensión arterial crónica	1	1%
Hijo de madre con enfermedad inflamatoria crónica	1	1%
Hijo de madre con encefalitis autoinmune	1	1%
Hijo de madre con hipotiroidismo subclínico	1	1%

**Tabla 1. Enfermedades maternas asociadas al embarazo**

## 12. BIBLIOGRAFÍA:

1. Ehrenkranz RA. Extrauterine growth restriction: Is it preventable? *J Pediatr (Rio J)*. 2014; 90:1-3.
2. Villar J, Giuliani F, Barros F, et al, Monitoring the Postnatal Growth of Preterm Infants: A paradigm Change, *Pediatrics*, 2018; 141 (2): e20172467.
3. V. Pampanini, et al, Preterm infants with severe extrauterine growth retardation (EUGR) are at high risk of growth impairment during childhood. *Eur J Pediatr*, 2014.
4. Lima PA, de Carvalho M, da Costa AC, Moreira ME. Variables associated with extra uterine growth restriction in very low birth weight infants. *J Pediatr (Rio J)*. 2014; 90: 22-7.
5. Barrera Reyes, et al, Programación metabólica fetal, *Perinatol Reprod Hum*. 2015; 29 (3): 99-105.
6. Brunnella Alcantara Chagas de Feitas, et al, Extrauterine Growth Restriction: Universal Problem Among Premature Infants; *Rev Nutr., Campinas*, 29 (1): 53-64, 2016.
7. Clark, et al, Extrauterine growth restriction remains a serious problem in prematurely born neonates, *Pediatrics* 2003; 111, 986-990.