

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO  
EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL  
SERVICIO DE LABOR Y PARTO**

**IMELDA BEATRIZ SONTAY TORRES**

**Tesis  
Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

**Marzo 2018**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.015.2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Imelda Beatriz Sontay Torres

Registro Académico No.: 201490066

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatría**, el trabajo de TESIS **RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE LABOR Y PARTO**

Que fue asesorado: Dr. Carlos Estuardo Funes Mérida MSc.

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **marzo 2018**

Guatemala, 25 de enero de 2018



**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Quetzaltenango, 16 de octubre de 2017

**Doctor**  
**Omar Moisés Ochoa Orozco**  
**Docente Responsable**  
**Maestría En Pediatría**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Ochoa:

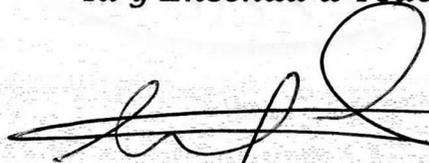
Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **IMELDA BEATRIZ SONTAY TORRES** Carne 201490066 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **“RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE LABOR Y PARTO “**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Sontay Torres, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

**“Id y Enseñad a Todos”**



**Dr. Carlos Estuardo Funes Mérida MSc.**  
**Asesor de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**

Quetzaltenango, 16 de octubre de 2017

**Doctor**  
**Omar Moisés Ochoa Orozco**  
**Docente Responsable**  
**Maestría En Pediatría**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Ochoa:

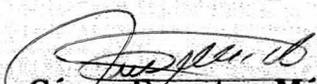
Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **IMELDA BEATRIZ SONTAY TORRES** Carne 201490066 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **“RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE LABOR Y PARTO “**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Sontay Torres, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

**“Id y Enseñad a Todos”**

  
**Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc**  
**Revisor de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**





A: Dr. Omar Moises Ochoa Orozco, MSc.  
Docente responsable  
Escuela de Estudios de Postgrado

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 19 de Octubre 2017

Fecha de dictamen: 25 de Octubre de 2017

Asunto: Revisión de Informe final de:

IMELDA BEATRIZ SONTAY TORRES

Título

RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN RECIEN NACIDOS ATENDIDOS EN EL  
SERVICIO DE LABOR Y PARTO

**Sugerencias de la revisión:**

- Autorizar examen privado.

Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



## INDICE

### Índice de Contenidos

Índice de Tablas.....	i
Resumen.....	ii
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	3
2.1 Crecimiento intrauterino .....	3
2.2 Características del crecimiento intrauterino.....	4
2.2.1 El periodo de embriogénesis .....	4
2.3 Valoración del crecimiento intrauterino .....	5
2.3.1 Patrones de normalidad .....	5
2.4.1 Regulación del crecimiento intrauterino.....	5
2.5. Restricción en el crecimiento intrauterino.....	6
2.5.1 Clasificación y definición.....	7
2.6 Factores predisponentes para restricción del crecimiento.....	9
2.6.1 Factores placentarios .....	10
2.6.2 Fisiopatología de la restricción de crecimiento .....	10
2.7 Repercusión neonatal .....	11
2.8 Consecuencias fetales y neonatales.....	14
2.9 Consecuencias perinatales a largo de plazo .....	16
2.10 Curvas de lubchenco.....	18
2.11 Índice ponderal.....	18
2.12 Recomendación sobre curvas de crecimiento.....	19
2.13 Casos y controles.....	19
III. Objetivos.....	23
3.1 Objetivo General.....	23
3.2 Objetivo Especifico.....	23
IV. Material y Métodos.....	24
4.1 Tipo de estudio.....	24

4.2. Universo.....	24
4.3 Selección de las unidades de estudio.....	24
4.4 Variables.....	25
4.5 Instrumento para la recolección de información.....	29
V. Resultados.....	32
VI. Discusión y Análisis.....	37
6.1 Conclusiones.....	39
6.2 Recomendaciones.....	40
VII. Bibliografía.....	41
VII Anexos.....	45

## INDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	Incidencia de RCIU.....	34
TABLA No. 2	Características clínicas de Restricción de crecimiento .....	35
TABLA No. 3	Factores de riesgo preconcepcionales.....	34
TABLA No.4	Factores ambientales y de comportamiento.....	36
TABLA No.5	Factores de riesgo durante el embarazo.....	36

**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Escuela de Estudios de Posgrado**

## **RESUMEN**

### **Restricción de crecimiento intrauterino en recién nacidos atendidos en el servicio de labor y partos**

**Autor: Imelda Beatriz Sontay Torres**

**PALABRAS CLAVE:** restricción de crecimiento intrauterino, factores de riesgo, asfixia perinatal, índice ponderal, hipotermia, peso bajo al nacer.

**Introducción:** El retraso de crecimiento intrauterino es el resultado de una alteración en el potencial de crecimiento individual del feto que se manifiesta por un bajo peso al nacimiento y una disparidad en sus medidas antropométricas. Por esta razón se consideró de importancia la realización del estudio. **Objetivo:** Establecer la incidencia de restricción de crecimiento intrauterino en recién nacidos atendidos en el servicio de labor y partos. **Material y método:** estudio de casos y controles, analítico, observacional, prospectivo. Se usó estadística descriptiva para el análisis de datos obtenidos mediante la boleta de recolección, se midió el grado de asociación entre los factores de riesgo (preconcepcionales, ambientales y de comportamiento y factores durante el embarazo) y el desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino, utilizando como técnica estadística de análisis la Odds ratio como medida epidemiológica y para su validez estadística se utilizó el intervalo de confianza del 95%. **Resultados:** Durante el periodo comprendido entre 1 de enero a 31 de julio del año 2016 fueron atendidos 2,789 recién nacidos de los cuales 333 presentaron características clínicas de restricción del crecimiento intrauterino estableciendo una incidencia de 11.9%. Los factores de riesgo estadísticamente significativas al desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino fueron los factores preconcepcionales y factores ambientales entre ellos la preeclampsia con una OR de 8.4 (IC 95 % de 2.13 a 15.79), hipertensión arterial no clasificada con una OR 3.5 (IC 95% de 1.73 a 2.63) junto con la falta de control prenatal con una OR de 5 (IC 95% 1.65 a 2.7. También se determinó que el 77.17% presentó RCIU asimétrico. **Conclusión:** Existe relación entre factores de riesgo materno y el desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino.

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Escuela de Estudios de Posgrado**

## **ABSTRACT**

**Intrauterine growth restriction in newborns cared for in the labor and delivery service**

**Author: Imelda Beatriz Sontay Torres**

**KEY WORDS:** intrauterine growth restriction, risk factors, perinatal asphyxia, ponderal index, hypothermia, low birth weight.

**Introduction:** Intrauterine growth retardation is the result of an alteration in the individual growth potential of the fetus, which is manifested by a low birth weight and a disparity in its anthropometric measures. For this reason, the study was considered of importance.

**Objective:** To establish the incidence of intrauterine growth restriction in newborns treated in the labor and delivery service.

**Material and method:** case-control study, analytical, observational, prospective. Descriptive statistics were used for the analysis of data obtained through the collection ballot, the degree of association between risk factors (preconceptional, environmental and behavioral factors and during pregnancy) and the development of intrauterine growth restriction were measured using as statistical technique of analysis the odds ratio as an epidemiological measure and for its statistical validity was used the 95% confidence interval.

**Results:** During the period from January 1 to July 31, 2016, 2,789 newborns were treated, of which 333 presented clinical characteristics of intrauterine growth restriction, with an incidence of 11.9%. Statistically significant risk factors for the development of intrauterine growth restriction were preconception factors and environmental factors including preeclampsia with an OR of 8.4 (95% CI 2.13 to 15.79), uncontrolled arterial hypertension with an OR of 3.5 % from 1.73 to 2.63), together with a lack of prenatal control with an OR of 5 (95% CI 1.65 to 2.7, 77.17% were also found to have had asymmetric IUGR)

**Conclusion:** There is a relationship between maternal risk factors and the development of intrauterine growth restriction.

## I. INTRODUCCION

Restricción de crecimiento intrauterino se define como peso por debajo de su potencial para una edad gestacional dada. Para fines prácticos se considera cuando se le estima un peso inferior a percentil 10 en la distribución de peso según edad gestacional.

A través del control prenatal mediante ecografía doppler vascular se puede determinar el primer cambio que se da como una disminución en el flujo a través de la arteria umbilical debido al aumento de resistencia vascular placentaria, esto lleva a que en el feto se disparen mecanismos compensadores buscando redistribuir su flujo sanguíneo hacia áreas críticas de su economía (cerebro, corazón, adrenales), mientras de la misma manera se deja de perfundir adecuadamente otras áreas, lo que genera disminución en la tasa de crecimiento y oligoamnios.

Para comprender los tipos de restricción de crecimiento intrauterino es importante tener en cuenta que se dividen en dos tipos; RCIU simétrico en el que se evidencian una reducción proporcional de su tamaño, alteraciones que se presentan principalmente durante las primeras 26 – 28 semanas lo que conlleva a una alta tasa de mortalidad. RCIU asimétrico se define como el que ocurre durante el último trimestre del embarazo presentando una disminución del peso siendo su perímetro craneal y talla normales.

Según estudios realizados la prevalencia de la restricción intrauterina es aproximadamente del 35% en países en vías de desarrollo y del 5-8% en países desarrollados. Aproximadamente el 50% presenta complicaciones perinatales, constituyendo un grupo de muy alto riesgo el cual amerita vigilancia y seguimiento muy estrecho.

En el Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango no se ha documentado la incidencia de la restricción de crecimiento intrauterino y los factores de riesgo maternos como preconceptionales (primigesta, trastornos hipertensivos del embarazo), factores ambientales y del comportamiento (tabaquismo, falta de control prenatal) y factores durante el embarazo (infecciones) asociados al desarrollo de restricción del crecimiento intrauterino razón por el cual durante el periodo comprendido entre el 1 de enero a 31 de julio de 2016 se consideró realizar un estudio de casos y controles en donde se estableció la incidencia de 11.9 % de restricción de crecimiento intrauterino en recién nacidos atendidos en el servicio de labor y partos, además se identificó

que el 77.17% de los recién nacidos durante el estudio presentaron características clínicas de RCIU asimétrico lo que indica que la alteración en el crecimiento fetal se presentó durante el último trimestre del embarazo.

Entre los factores de riesgo que fueron estudiados asociados al desarrollo de RCIU se determinó que los factores preconceptionales como la preeclampsia con una OR de 8.4, hipertensión arterial no clasificada con una OR 3.5 y la falta de control prenatal (factor de riesgo ambiental y de comportamiento) con OR 5 indican mayor frecuencia entre la exposición y desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino mientras que los factores como; primigesta, e infecciones (infección del tracto urinario) no representan un grado de riesgo según el estudio debido a que se obtuvo una OR de 1 para cada uno.

## **II. ANTECEDENTES**

### **2. 1. CRECIMIENTO INTRAUTERINO**

El crecimiento intrauterino es un proceso complejo en virtud del cual a partir de una única célula se forma un ser pluricelular con órganos y tejidos bien diferenciados. Comprende dos períodos: la embriogénesis que se extiende hasta la 12.<sup>a</sup> semana durante la cual se forman los diferentes órganos del feto y el período fetal en el que prosigue su maduración funcional hasta alcanzar un grado compatible con la adaptación a la vida extrauterina. Se caracteriza por un gran incremento en el número de células y por su diferenciación y maduración funcional para formar los diferentes órganos y tejidos, con la particularidad de que el ritmo de maduración difiere de unos órganos a otros.

El aporte adecuado de nutrientes, su utilización óptima por el embrión y feto y la expresión génica correcta de factores de transcripción y de crecimiento tisulares son fundamentales son los mayores agentes reguladores. La secreción hormonal fetal sin ser un factor limitante del crecimiento fetal global regula el crecimiento y diferenciación de determinados órganos.

El estado de nutrición y bienestar materno junto al desarrollo placentario son agentes limitantes del potencial genético de crecimiento del feto. A través de la placenta difunden desde la madre los nutrientes y hacia ésta los productos del metabolismo fetal. La secreción de hormonas placentarias con efectos anabólicos sobre el metabolismo materno es muy importante para compensar el coste energético que el embarazo y el crecimiento fetal representan.

El retraso de crecimiento intrauterino es el resultado final de varios noxas que pueden actuar desde las primeras etapas de la gestación o durante el último tercio. Sus efectos deletereos no se limitan al período fetal, sino que en algunos casos se prolongan más allá del nacimiento dando lugar a retraso de crecimiento en la infancia y adolescencia y a baja talla y trastornos metabólicos en la edad adulta.

### **2.2 CARACTERÍSTICAS DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO**

La gestación normal dura un promedio de 40 semanas y el recién nacido tiene un peso promedio de 3.500 gramos y una longitud de 50 cm. Discretas diferencias entre ambos sexos han sido comunicadas. En promedio las niñas pesan 150 gramos y miden 0.65 cm menos que los niños al nacimiento.

### **2.2.1. El período de embriogénesis**

Se caracteriza por un gran incremento en el número de células y por el inicio de fenómenos precisos y poco conocidos que permiten una expresión génica diferenciada en determinados grupos celulares que tendrán como consecuencia la morfogénesis de los diversos órganos fetales. Durante la primera semana gestacional la proliferación celular es muy intensa, sin que permitan apreciarse estructuras diferenciadas.

Durante la segunda semana la masa celular se diferencia en dos capas: el ectodermo y el endodermo. Durante la tercera aparece una nueva capa, el mesodermo. Durante la cuarta semana aparecen los somitas y se inicia la diferenciación de los órganos fetales, teniendo el feto hacia la octava semana la apariencia humana. Desde la octava a la doceava semana se completa la embriogénesis. El número estimado de células hacia las 8.<sup>a</sup>-9.<sup>a</sup> semanas de edad gestacional es del orden de  $1,3 \times 10^9$ .

En el curso de estos últimos años se han identificado un gran número de factores de transcripción, así como sus genes. Estos factores regulan la diferenciación de células madre pluripotenciales hacia células con capacidad fenotípica y funcional bien definida. Actúan como iniciadores de una cascada de eventos que llevan a la diferenciación celular y a la formación de órganos y tejidos. Los mecanismos exactos por los que actúan no son aún bien conocidos así como tampoco la regulación de su expresión celular y tisular. No pretendemos realizar una revisión y sólo a título de ejemplo comentaremos algunos de ellos. Los genes homeobox constituyen una familia de genes ampliamente distribuidos en todas las especies desde los metazoos hasta los seres vertebrados que desempeñan un papel regulador en la diferenciación del esqueleto axial, en la morfogénesis de las extremidades, en el desarrollo de los sistemas reproductivo y digestivo, en el desarrollo del cráneo y en el del sistema hematopoyético. En el hombre se han identificado asociados en grupos en diversos cromosomas 2, 7, 12 y 17 o dispersos en el genoma.

## **2.3. VALORACIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO.**

### **2.3.1. PATRONES DE NORMALIDAD**

#### **2.3.1.1 Parámetros antropométricos**

El peso, la longitud y el perímetro craneal al nacimiento son los parámetros antropométricos más corrientemente usados para valorar el crecimiento fetal, habiéndose confeccionado

diversas tablas en función de la edad gestacional del recién nacido. Las de Lubchenco, elaboradas en Denver, fueron pioneras y su uso se generalizó, aunque fueron criticadas en función de la altitud de la región en la que habían sido obtenidos los datos. Posteriormente otras elaboradas con recién nacidos en diferentes altitudes fueron también publicadas tanto en Estados Unidos, como en Europa.

Estos datos han mostrado que el tercer trimestre del embarazo es el período en el cual se produce un mayor incremento en el peso fetal y que existen diferencias entre ellas.

## **2. 4. REGULACIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO**

El crecimiento intrauterino tiene unas características diferenciales respecto al crecimiento extrauterino. El aporte de nutrientes depende del estado nutricional y de la salud materna, del desarrollo de la placenta y del flujo fetoplacentario. Los nutrientes no precisan ser digeridos, ni absorbidos y existe una gran demanda como consecuencia de la tasa rápida de crecimiento. Los mecanismos homeostáticos encargados del mantenimiento del medio pericelular tampoco son autónomos. Las funciones respiratoria, renal y hepática no están totalmente desarrolladas, siendo la placenta quien regula la transferencia de los productos del metabolismo fetal a la circulación materna.

La regulación de la multiplicación y diferenciación celular se realiza a través de mecanismos de tipo autocrinos/ paracrinos. Se expresan los factores de transcripción y se sintetizan gran cantidad de factores tisulares de crecimiento que actúan localmente, sin regulación endocrina, a diferencia de lo que ocurre en el crecimiento postnatal. La expresión génica diferenciada se establece mediante mecanismos desconocidos. Y finalmente el ambiente en el cual se desarrolla, el lecho materno, a través del tamaño uterino y de su propio estado de salud también condicionan el crecimiento fetal.

### **2.4.1. Factores nutricionales**

El crecimiento intrauterino depende del aporte de nutrientes energéticos (glúcidos, lípidos), plásticos (aminoácidos, lípidos estructurales), vitaminas, oligoelementos, minerales, agua y oxígeno. El aporte se hace por difusión previamente al desarrollo de la placenta y posteriormente a través de la circulación utero-placentaria-fetal y depende directamente de la ingesta y reservas maternas.

Las necesidades nutricionales fetales dependen del ritmo de acreción tisular o síntesis de novo, y de la tasa de utilización de nutrientes para obtener energía. El estado nutricional del feto puede regular la expresión de genes específicos de los transportadores y de las enzimas involucradas en las vías metabólicas. Las necesidades energéticas fetales se han estimado en unas 100 Kcal día y las necesidades energéticas extras maternas para mantener el embarazo en unas 136 Kcal/día. El resultado final son unas necesidades promedio de 240 Kcal/día, es decir unas 80.000 Kcal para todo el embarazo.

La malnutrición materna antes de la concepción y durante el primer trimestre del embarazo va a condicionar alteraciones a nivel placentario, con disminución de las vellosidades y consecuente carencia fetal de substratos energéticos y no energéticos durante el período de máxima multiplicación celular teniendo como resultado carencias fetales importantes. Si la malnutrición ocurre durante el tercer trimestre, cuando el ritmo de multiplicación celular es menor y se están constituyendo las reservas energéticas, fundamentalmente tendrá repercusiones sobre el depósito de grasa corporal.

## **2.5. RESTRICCIÓN EN EL CRECIMIENTO INTRAUTERINO**

El peso del recién nacido se ha constituido como una de las variables predictores de la morbilidad y la mortalidad infantil. Cuanto menor es el peso, mayor es la probabilidad de morir durante el primer año de vida, siendo el bajo peso al nacer el mayor determinante de la mortalidad en este grupo poblacional.

Tanto los recién nacidos grandes para la edad gestacional como los pequeños son considerados poblaciones de alto riesgo para presentar problemas de morbilidad y mortalidad.

En los recién nacidos pequeños los problemas más comunes son las *afecciones perinatales*, *anomalías congénitas* y *las enfermedades infecciosas*. La tasa de mortalidad entre los recién nacidos pequeños son de cinco a seis veces mayor que las que presentan los neonatos con crecimiento normal para la misma edad gestacional

Es una alteración en el potencial de crecimiento individual del feto que se manifiesta por un bajo peso al nacimiento y una disparidad en sus mediciones antropométrica.

La prevalencia de la restricción intrauterina es aproximadamente del 35% en países en vías de desarrollo y del 5-8% en países desarrollados. Aproximadamente el 50% presenta

complicaciones perinatales. Constituye un grupo de muy alto riesgo el cual amerita una vigilancia y seguimiento muy estrecho. Se dice que el crecimiento intrauterino es inadecuado cuando el feto presenta un peso 2 desviaciones estándares por debajo de la media en la gestación (aproximadamente por debajo del percentil 3) en las curvas de gestación. Algunos autores son menos estrictos y la consideran por debajo del percentil 10.

Los recién nacidos que se encuentran en esta situación se dice que presentan un crecimiento intrauterino retardado o que son pequeños para la edad gestacional.

### **2.5.1. CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN**

Se utilizan curvas poblacionales para definir a los fetos pequeños para edad gestacional. Un crecimiento menor al percentil 10 en relación al valor esperado es sugestivo de restricción en el crecimiento intrauterino. La evaluación con ultrasonido Doppler de la arteria umbilical separa dos grupos de riesgo:

- a) Fetos con un crecimiento menor al percentil 10 y Doppler anormal, los cuales deber ser considerados como restricción del crecimiento intrauterino y constituyen un grupo de alto riesgo.
- b) Fetos con un peso menor al percentil 10 y un Doppler normal los cuales deben ser considerados como pequeños para la edad gestacional hemodinamicamente estables y con un riesgo menor.

Los recién nacidos que son pequeños para edad gestacional forman un grupo heterogéneo. Algunos presentan un retraso en el crecimiento de forma simétrica con una talla reducida proporcional en peso, longitud y circunferencia de la cabeza. Estos lactantes han tenido un crecimiento lento en las primeras etapas de la gestación y tienen mayor probabilidad de presentar alteraciones genéticas en el crecimiento o malformaciones fetales.

Sin embargo la mayoría de los recién nacidos con retraso en el crecimiento son asimétricos, sus retrasos más graves tienen que ver con el peso y tal vez con la longitud y tendrán un índice ponderal reducido (peso/longitud). Existe un resguardo relativo del crecimiento cefálico pero a pesar de ello la talla de la cabeza suele ser menor para su edad gestacional.

De hecho los recién nacidos con retraso del crecimiento que han muerto al nacer presentan una disminución del 19- 20% en el tamaño y la celularidad cerebral y una reducción del 35- 37% en el tamaño y celularidad del cerebelo.

El crecimiento asimétrico se debe habitualmente a factores extrínsecos al feto y se produce de forma tardía en la gestación, que es cuando el crecimiento debería ser mas rápido. Las anomalías en los factores maternos, placentarios y del ambiente. Estos recién nacidos tendrán una apariencia de malnutrición y caquexia y los órganos que presentan una mayor reducción son los que se afectan en mayor grado por la mala nutrición posnatal (hígado, bazo, timo y glándulas suprarrenales)

Este patrón de crecimiento sugiere una vez más que un pobre crecimiento fetal puede deberse a la malnutrición. Además la longitud intestinal se vera reducida. Estudios en animales indican que órganos importantes como el cerebro tienen un mejor crecimiento porque se les proporcionan mas nutrientes a través de una distribución sanguínea preferencial y un aumento en el flujo sanguíneo.

Los niños con retraso del crecimiento presentan además placentas de pequeño tamaño asi como un mayor riesgo de complicaciones perinatales y de secuelas a largo plazo.

## **2.6 FACTORES PREDISONENTES PARA RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO**

### **2.6.1. FACTORES MATERNOS**

<b>Alteraciones vasculares</b>	<b>Son responsables del 30 % de casos con restricción del crecimiento intrauterino</b>
<b>Trastornos hipertensivos del embarazo</b>	
<b>Diabetes con componente vascular</b>	Lupus eritematoso
<b>Enfermedades inmunológicas Síndrome anti fosfolípido</b>	
<b>Enfermedades de la colágena</b>	
<b>Malnutrición materna</b>	Afecta la calidad en la formación del trofoblasto y la cantidad y disponibilidad de nutrientes para el feto.
<b>Hemoglobinopatía y anemia</b>	No permiten la captación adecuada de

	oxígeno y pueden alterar el crecimiento fetal
<b>Infecciones como: citomegalovirus, toxoplasmosis, rubeola, herpes, varicela</b>	Alteran el adecuado intercambio de nutrientes hacia el feto y su potencial de crecimiento.
<b>Tabaquismo</b>	Ha mostrado un incremento en la estimulación simpática y constricción de los vasos placentarios , dando una reducción del flujo sanguíneo útero placentario.
<b>Síndrome alcohol- fetal</b>	El síndrome alcohol- fetal y la exposición a otro tipo de drogas como cocaína y heroína se incluyen dentro de los síndromes bien establecidos de la restricción en el crecimiento intrauterino

## 2.6.2 PREECLAMPSIA

Las enfermedades hipertensivas en el embarazo son de suma importancia en el mundo, por las consecuencias maternas y perinatales que ocasionan. La preeclampsia, es la segunda causa de muerte materna, representando 17 a 21% de muertes; se relaciona con 17 a 25% de las muertes perinatales y es causa principal de restricción del crecimiento fetal intrauterino (RCIU).

El denominador común del grupo heterogéneo de enfermedades hipertensivas del embarazo (EHE) es el aumento de la presión arterial (PA) igual o mayor a 140/90 mmHg. En la hipertensión crónica, dichas cifras de presión arterial ocurren antes del embarazo o antes de las 20 semanas de gestación, complicando 6 a 8% de los embarazos; en 86% de estos casos se debe a hipertensión esencial; y el resto, es secundaria a trastornos renales, endocrinos o metabólicos, inmunológicos, entre otros.

Alrededor de 20 a 25% de mujeres con hipertensión crónica desarrollan pre eclampsia. Una presión diastólica mayor de 110 mmHg se asocia con mayor riesgo de restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), pero la preeclampsia sobreimpuesta causa mayor morbilidad. La más frecuente de las enfermedades hipertensivas del embarazo es la preeclampsia y/o eclampsia. Se define la preeclampsia como la hipertensión que aparece

después de las 20 semanas de gestación y que se acompaña de proteinuria significativa, denominándose eclampsia cuando la hipertensión se acompaña de convulsiones y/o coma. Es una enfermedad exclusiva del embarazo humano, con predisposición familiar, de herencia principalmente de tipo recesiva. Las investigaciones sobre la etiología de preeclampsia nos inducen a pensar que en la enfermedad hay una invasión anormal de las arteriolas espirales por el citotrofoblasto es decir un defecto en la implantación o placentación, lo que resulta en disfunción endotelial y reducción de la perfusión uteroplacentaria.

### **2.6.3 FACTORES FETALES**

Gemelaridad: 25 a 30% de restricción de crecimiento intrauterino.

- Restricción del crecimiento intrauterino previo: recurrencia de 25% cuando no hay causa obvia en el embarazo precedente.
- Malformaciones: Potter, agenesia páncreas, gastrosquisis, atresia duodenal, osteogénesis imperfecta.
- Anomalías cromosómicas: trisomías 13, 18 y 21, Turner y síndromes por delección. Cuando coexisten restricción del crecimiento intrauterino y retardo mental, 20% de los casos corresponde a alteraciones cromosómicas. Por otra parte, del 5% al 10% de todos los recién nacidos pequeños para la edad gestacional presenta anomalías congénitas y cromosomopatías. Cuando se evalúa el grupo de fetos con restricción del crecimiento intrauterino simétrico y precoz, la incidencia de anomalías cromosómicas puede llegar al 30%.
- Embarazo extrauterino.
- Embarazo prolongado.

### **2.6.4 FACTORES PLACENTARIOS**

Los sangrados continuos por inserción baja de placenta, los desprendimientos placentarios que involucran más del 40% del área total, placentas circunvaladas y tumores placentarios (corioangiomas).

La presencia de calcificaciones, inserción velamentosa del cordón umbilical y mosaicismo confinados a la placenta pueden afectar el potencial del crecimiento fetal.

- Anomalías placentarias: desprendimiento crónico, corioangioma, placenta previa, acreta o circunvalada, transfusión feto-fetal en gestaciones múltiples.
- Anomalías del cordón: inserción velamentosa, arteria umbilical única. Cuando no se encuentran causas o factores de riesgo específicos, la condición de restricción del crecimiento intrauterino se atribuye a un déficit de nutrición fetal que deriva de "insuficiencia placentaria", razón por la cual en textos antiguos se analiza esta patología bajo esa denominación.

En ausencia de factores maternos identificables, los diagnósticos etiológicos probables para restricción del crecimiento intrauterino severo, de inicio precoz, se reducen a aneuploidía, infección congénita e insuficiencia uteroplacentaria.

## **2.6. 5 FACTORES FETALES**

- Alteraciones cromosómicas
- Errores innatos del metabolismo
- Alteraciones estructurales como; renales, displasias óseas y distrofias musculares.

## **2.6.6 FISIOPATOLOGIA DE LA RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO**

En la mayoría de las ocasiones es el resultado de una alteración en el intercambio placentario de oxígeno, glucosa y aminoácidos. A su vez diversas hormonas maternas y fetales pueden estar también involucradas.

La insulina fetal es casi como la hormona de crecimiento en la vida fetal, por ello los hijos de madre diabética mal controlada son macrosómicos. La insulina fetal se empieza a producir desde la semana 18 de gestación, sin embargo la madurez pancreática se adquiere después de la semana 20 en un fenómeno en la que parece estar implicada la glucosa circulante.

Los datos obtenidos en modelos animales indican que la regulación de la concentración de glucosa e insulina en el compartimiento feto- placentario es autónoma del compartimiento materno. De tal forma que un adecuado intercambio placentario y cantidades normales de

glucosa al inicio del embarazo producen una adecuada maduración pancreática y un crecimiento fetal normal, una alteración en el intercambio placentario afecta los sistemas de transporte de aminoácidos, muchos de los cuales son utilizados en la placenta y otros son fundamentos para la generación de los tejidos fetales.

Otros factores que han recibido una atención especial en fetos con restricción del crecimiento intrauterino son los factores de crecimiento parecidos a la insulina, sobre todo el tipo 1 el cual está directamente involucrado en el crecimiento fetal y placentario.

## **2.7. REPERCUSIÓN NEONATAL**

La restricción de crecimiento severa se asocia a una alta mortalidad fetal. La de presentación temprana (antes de la semana 26) se asocia a parto pretérmino y muerte fetal. En fetos en quienes se documenta una alteración Doppler del conducto venoso (flujo venoso) se observa una probabilidad de muerte mayor al 80% por lo que ante este hallazgo es imperativo adelantar el nacimiento. Los recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino grave muestran valores bajos de Apgar y signos de acidosis. Estos neonatos presentan una alta mortalidad neurológica.

Padilla y colaboradores han mostrado que la restricción aumenta el riesgo de daño y lesión neurológica. En neonatos con restricción severa a los cuales se les ha realizado ultrasonido fontanelar dentro de las primera 24 horas de nacimiento, al tercer día y al séptimo día se ha documentado una mayor prevalencia de ecodensidades periventriculares transitorias que posteriormente evolucionan a zonas de leucomalacia periventriculares y / o hemorragia ventricular.

Los seguimientos a largo plazo han mostrado que estos niños mantienen curvas de crecimiento inferiores a los recién nacidos con peso normal. En cohortes poblacionales que se han seguido hasta la etapa adulta se observa un riesgo mayor de desarrollar diabetes mellitus, enfermedades metabólicas, hipertensión arterial, lesión renal, anomalías en la función retiniana, índice intelectual más bajos e hipertensión arterial crónica. Estas son algunas de las llamadas enfermedades del adulto de origen fetal, por todo lo anteriormente expuesto los recién nacidos con un diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino deben ser vigilados a largo plazo para evitar la presencia de complicaciones.

En mujeres con embarazos de término que tienen un nacimiento de un neonato con peso estimado menor al percentil 10 pero con evaluación dopler antenatal de la arteria umbilical

normal, los seguimientos a largo y corto plazo han mostrado que tienen una menor neuroadaptación evaluada con las escalas de Brazelton y del neurodesarrollo medido por las escalas de Brazelton y del neurodesarrollo medido por las escalas de Bayley.

La posibilidad de diferenciar entre bajo y alto riesgo en estos neonatos se basa en la evaluación prenatal de la circulación cerebral. Eixarch y colaboradores han mostrado que en neonatos con restricción del crecimiento intrauterino al final del embarazo con Doppler normal en la arteria umbilical pero con aumento de flujo cerebral presentan alteraciones en el desarrollo neuromotor evaluados a través del cuestionario ASQ a los dos años de edad. Lo anterior ha sido corroborado por Cruz y colaboradores quienes en neonatos con las mismas características han mostrado una alteración.

Ante un feto con restricción del crecimiento intrauterino detectado o sospechado se deben tomar medidas diagnósticas con urgencia y no esperar a que se produzcan complicaciones maternas o fetales para comenzar a actuar. Si bien esto es responsabilidad obstétrica, los neonatólogos deben asegurar que esto se realice.

Medidas recomendables en hipertensión y/o restricción del crecimiento intrauterino son el reposo, la adecuada nutrición, hidratación, el dormir y reposar en decúbito lateral para disminuir compresiones vasculares por el útero.

La restricción del crecimiento puede ser una entidad independiente producida por la insuficiencia placentaria pero también una manifestación de otra condición patológica como preeclampsia y alteraciones inmunológicas. Muchas complicaciones del embarazo confluyen en la manifestación de la restricción del crecimiento.

La restricción grave pone en peligro la vida y aumenta el riesgo de lesión cerebral, más en algunas causas etiológicas que en otras y también dependiendo del manejo perinatal y postnatal. En neonatos con restricción al final del embarazo y teóricamente con un bajo riesgo de presentar complicaciones se debe evaluar de forma prenatal el grado de vasodilatación cerebral para clasificar aquellos con una mayor probabilidad de alteraciones en el neurodesarrollo y neuroadaptación.

Al nacimiento estos neonatos deben ser evaluados metabólicamente y con estudios para valorar el neurodesarrollo por medio de las escalas de Brazelton, ultrasonido transfontanelar dentro de la primera semana de gestación y seguimiento cada 6 meses para valorar el

avance del desarrollo neurológico y motor para implementar las estrategias de estimulación temprana que favorezcan el desarrollo normal.

Algunos oligoelementos como el cinc y el cobre se cree que juegan un papel importante en el crecimiento y la nutrición infantil debido a su intervención en la replicación celular y en el desarrollo de la respuesta inmunitaria.

Los recién nacidos pretérmino y de bajo peso tienen mayor riesgo de desarrollar un déficit de éstos oligoelementos debido a que tienen menores reservas al nacer y a la inmadurez de su aparato digestivo que dificulta su absorción. Altigani y cols sugieren que en los recién nacidos de bajo peso el crecimiento es el principal modulador de la concentración de cinc plasmático.

De acuerdo con el momento de vida intrauterina en que el daño fetal tiene lugar se distinguen dos tipos de retardo:

- **RCIU simétrico o armónico:** es aquel en que todos los órganos del feto evidencian una reducción proporcional de su tamaño, (perímetro craneal, talla, peso). Corresponden en general a causas que irrumpen en épocas precoces de la gestación, como ser: anomalías congénitas, infecciones congénitas, intoxicaciones, irradiaciones fetales, disendocrinia fetal (hipoinsulinismo fetal), alteraciones placentarias primarias, alteraciones placentarias inmunológicas, alteraciones cromosómicas.
- **RCIU asimétrico o disarmónico:** es aquel en que ocurre una mayor afectación de algunos órganos respecto de otros. Se traduce por una disminución del peso siendo su perímetro craneal y talla normales. En estos casos la causa actúa en forma tardía, durante el tercer trimestre del embarazo, como ser: factores etiológicos que acarrearán insuficiencia del aporte placentario de sustratos: desnutrición materna, ingesta materna escasa, alteraciones vasculares placentarias (sobre todo las vinculadas a hipertensión arterial).

### Características asociadas al RCIU según biometría fetal (1,9)

Característica	Simétrico	Asimétrico
Biometría por US		
Perímetro cefálico	Disminuido	Normal
Circunferencia abdominal	Disminuido	Disminuido
Fémur	Disminuido	Normal
Inicio	Temprano (1er, 2do trimestre)	Tardío (3er trimestre)
Etiología	Intrínsecos: anomalías cromosómicas fetales y malformaciones congénitas	Extrínsecos: placentarios maternos
Incidencia	20 a 30%	70 a 80%
Líquido amniótico	Normal	Disminuido
Resultados	Alta morbimortalidad	Baja morbimortalidad

## 2.8 CONSECUENCIAS FETALES Y NEONATALES

### 2.8.1. Muerte intrauterina

El feto con restricción de su crecimiento tiene riesgo de muerte súbita intrauterina (OR 7,0; IC95% 3,3-15,1), debido a hipoxia crónica, asfixia perinatal o malformaciones congénitas. La severidad del RCIU se relaciona directamente con el riesgo de muerte fetal.

### 2.8.2. Asfixia perinatal

Los fetos con RCIU tienen mayor riesgo de presentar asfixia perinatal por insuficiencia placentaria e hipoxia intrauterina crónica, y toleran menos la disminución transitoria del flujo sanguíneo placentario durante las contracciones uterinas en el trabajo de parto. Comparados con los recién nacidos a término de peso adecuado, los neonatos con RCIU tienen el doble de incidencia de puntaje de Apgar < 7 a los cinco minutos, pH umbilical < 7,0 y mayor necesidad de maniobras de reanimación neonatal. Como resultado, se aumenta el riesgo de síndrome de aspiración de meconio, usualmente asociado a hipertensión pulmonar persistente neonatal.

### 2.8.3. Hipotermia

La hipotermia neonatal es más frecuente en los recién nacidos con RCIU debido al volumen cefálico y área de superficie corporal mayor en relación con el peso, menor tejido celular

subcutáneo y menores depósitos de grasa parda que limitan la termogénesis no asociada a escalofríos. Si adicionalmente ocurre asfixia perinatal, se afecta aún más la actividad muscular, el consumo de oxígeno y la producción de calor.

#### **2.8.4. Hipoglicemia**

La hipoglicemia ocurre en el 12 al 24% de los recién nacidos con RCIU, siete veces más frecuente que en los recién nacidos con crecimiento normal. El riesgo es mayor en los primeros tres días de vida, pero especialmente en las primeras 24 horas. Los factores contribuyentes incluyen disminución del glucógeno hepático y muscular, decrecimiento de sustratos alternos de energía como ácidos grasos libres, hiperinsulinismo o mayor sensibilidad a la insulina, reducción de la glucogenolisis y gluconeogenesis, y deficiencia de hormonas contrarregulatorias.

#### **2.8.5. Hipocalcemia**

Los niveles de calcio sérico son bajos en los neonatos con RCIU. Los factores contribuyentes son prematuros y asfixia perinatal no se recomienda la medición rutinaria de calcio sérico en los recién nacidos a termino con RCIU saludables a menos de que haya ocurrido asfixia perinatal; mientras que en los recién nacidos prematuros con RCIU si se deben monitorear los niveles de calcio.

#### **2.8.6. Policitemia**

Los recién nacidos con RCIU son más propensos a desarrollar policitemia neonatal (hematocrito central  $\geq 65\%$  despues de las 12 horas de vida), con una incidencia reportada del 15 al 17%. Es más común en los casos de RCIU asimetrica por encima de las 34 semanas de gestacion, en la medida en que la hipoxemia cronica aumenta el nivel de eritropoyetina, con el incremento consiguiente en la masa eritrocitaria. La policitemia contribuye a hipoglicemia, hiperbilirrubinemia, trombocitopenia y enterocolitis necrotizante en los recién nacidos con RCIU.

#### **2.8.7 Sepsis neonatal**

Los neonatos con RCIU tienen compromiso de la inmunidad humoral y celular, incluyendo disminucion de la concentracion de IgG, índice fagocitico y lisozimas. Algunos estudios han demostrado mayor incidencia de sepsis neonatal, especialmente en los recién nacidos a termino con peso al nacer menor al percentil 3 para la edad gestacional. En los prematuros

extremos, sobre todo en casos de preeclampsia, la neutropenia aumenta aún más el riesgo de sepsis neonatal.

## **2.9 CONSECUENCIAS PERINATALES A LARGO PLAZO DEL CRECIMIENTO Y LA NUTRICIÓN ANORMAL EN EL FETO**

### **2.9.1. Complicaciones perinatales**

A pesar de que el bajo crecimiento uterino puede deberse a factores intrínsecos del feto, en la mayoría de los casos éstos son extrínsecos a él, y tienen lugar en la madre, en la placenta o en el ambiente. Algo común a todos estos factores es que todo ellos reducen la llegada de nutrientes, oxígeno o ambos en el feto. Por ello no es sorprendente que los recién nacidos pequeños para la edad gestacional tengan un mayor riesgo de complicaciones perinatales.

Al comparar a los recién nacidos pequeños para edad gestacional con los que tienen crecimiento normal, los primeros son más propensos a presentar distres fetal, acidosis neonatal y una baja puntuación del Apgar.

Debido a la hipoxia crónica intrauterina los niños pequeños para edad gestacional suelen presentar policitemia (por ejemplo con un hematocrito venoso del 65% o superior). En recién nacidos a término o cerca del mismo la incidencia de policitemia es de un 8 a 15 %.

Los niños pequeños para edad gestacional tienen una menor cantidad de tejido subcutáneo lo que les hace susceptibles a la hipotermia y a una reducción en los niveles de nutrientes, así como a una mayor cantidad de glóbulos rojos, en tanto que la elevada tasa cerebral de utilización de la glucosa en relación con el tamaño del hígado les hace propensos a desarrollar hipoglucemia.

Antes de introducir la monitorización de los niveles de glucosa en sangre y del inicio de alimentación precoz, el 21% de los recién nacidos pequeños para edad gestacional tenían niveles de glucosa inferiores a 20mg/dl antes de iniciar su primera toma a las 3 – 6 horas después del nacimiento frente al 2% de los recién nacidos con un crecimiento normal.

Una vez que han nacido deben mantenerse caliente. Los niveles de glucosa deben determinarse a la hora siguiente al nacimiento y después también de forma frecuente por ejemplo 2, 4, 6, 12, 24 y 48 horas. En niños que presentan un retraso en el crecimiento moderado, la ingesta precoz como (5% de dextrosa en agua) debe realizarse a las 2 horas

de nacimiento siempre que no esté contraindicado por asfixia, enfermedad o parto prematuro.

En casos de asfixia, enfermedad, prematuridad o niños pequeños para edad gestacional grave, la administración iv de glucosa debe de comenzar de manera profiláctica y los niveles de glucosa deben ser monitorizados. La hipoglucemia debe tratarse si es que aparece y en los casos de niños con asfixia o prematuros también puede presentarse hipocalcemia. El hematocrito debe realizarse también a las 2 horas posteriores al nacimiento y si existe policitemia puede ser necesario realizar una exanguinotransfusión parcial. Si el hematocrito está entre el 60 y el 65% a las cuatro horas posteriores al nacimiento debe repetirse para tratar la policitemia.

### **2.9.2. SECUELAS A LARGO PLAZO**

Los lactantes que han sido seguidos como grupo hasta el final de la adolescencia presentan menor estatura. El feto con retraso de crecimiento simétrico con alteraciones intrínsecas es muy probable que lo continúe presentando. Los lactantes con retraso del crecimiento asimétrico que presenta en el momento del nacimiento una longitud normal o casi normal, suele recuperar peso y alcanzar una estatura normal o casi normal, mientras que los lactantes con retraso en el peso y en la longitud suelen permanecer proporcionalmente mas pequeños.

En los lactantes pequeños pueden recuperar algo de talla y crecer en percentiles que están dentro del rango de la normalidad, aunque en muchos de ellos permanecen 2 desviaciones estándares por debajo de la media normal de longitud cerca del 22% de los adultos bajos fue pequeño al nacer.

Es más probable que se produzca baja estatura y peso inferior a la media a los 4 años cuando el retraso del crecimiento tiene lugar antes de la semana 34 de gestación que si se produce después de la semana 34. Tienen una mayor incidencia de déficit neurológico.

El momento en el que se ve afectado el crecimiento cefálico es importante para el desarrollo posterior, porque cuando ocurre durante el desarrollo intrauterino temprano se ha relacionado con el déficit en el desarrollo. Por lo general los individuos que presentaron restricción del crecimiento intrauterino en el nacimiento tienen un riesgo tres o cuatro veces mayor de presentar hipertensión en la adolescencia y en la edad adulta temprana.

Los individuos que presentaron restricción del crecimiento intrauterino con un índice de masa corporal bajo y un tamaño cefálico pequeño tienen mayor riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular a los 65 y esto permite la hipótesis de que las anomalías en el entorno intrauterino afectan el desarrollo de los órganos y a largo plazo tienen efectos sobre la salud.

## **2.10. CURVAS DE LUBCHENCO**

En los décadas de los sesenta se publicaron los trabajos de Lubchenco y colaboradores sobre el crecimiento intratuterino y en los sesenta los de Babson y colaboradores y sus resultados se convirtieron en estándares utilizados a nivel mundial.

Con fines clínico-prácticos se considera que un feto presenta RCIU cuando se le estima un peso inferior al percentil 10 en la distribución de peso según edad gestacional. Si al nacer está por debajo del percentil 10 “según la curva de Lubchenco”, la definición de RCIU coincidiría con la definición de “Pequeño para la Edad Gestacional” (PEG). En un sentido estricto no todos los PEG son RCIU ya que pueden ser niños con un potencial de crecimiento bajo pero normal, ni dejar de serlo todos los niños que nacen con un peso mayor que el percentil 10, ya que, pueden corresponder a un feto que crecía en un percentil alto en un momento determinado comienza a descender pero sin alcanzar el límite del percentil 10, como ser del 90 al 15.

## **2.11. INDICE PONDERAL**

El índice ponderal en el recién nacido se calcula con la siguiente fórmula

**INDICE PONDERAL = peso al nacer (g)/ talla (cms)<sup>3</sup> por 100**

El índice ponderal ayuda a identificar al recién nacido con poca cantidad de tejido blando evidenciando clínicamente por pérdida del tejido graso subcutáneo y de la masa muscular aun si el peso al nacer es adecuado para la edad gestacional. En los recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino asimétrico el índice ponderal es bajo, mientras que en los casos de restricción simétrico es normal.

## **2.12. PUNTUACIÓN DE EVALUACIÓN CLÍNICA DEL ESTADO NUTRICIONAL**

El puntaje de evaluación clínica del estado nutricional (canscore por su sigla en inglés) fue diseñado por Metcoff en 1994 e incluye nueve signos de desnutrición fácilmente detectable por examen físico con puntajes de 1 (malnutrición severa) a 4 (bien nutrido). El puntaje total

varía entre 9 y 36 puntos. Cuando la suma total es menor o igual a 24 puntos se considera que el recién nacido cursó con malnutrición fetal.

## **2.12. RECOMENDACIÓN SOBRE CURVAS DE CRECIMIENTO**

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) pareciera ser un importante determinante de riesgo para hipertensión arterial, hiperlipidemia, enfermedad cardiaca coronaria y diabetes mellitus en la edad adulta.

En el análisis del tipo de curva de crecimiento óptimo, se describen principalmente 2 tipos; *curvas de crecimiento estándar (población seleccionada)* que representa un ideal de crecimiento sano de una población y *curvas de crecimiento referencial (poblacional)* en la cual se describe una población, sin ninguna referencia al estado de salud de la misma.

## **2.13. CASOS Y CONTROLES**

Se define como un estudio analítico no experimental. En el estudio de casos y controles se elige un grupo de individuos que tienen un efecto o una enfermedad determinada (casos), y otro en el que está ausente (controles). Ambos grupos se comparan respecto a la frecuencia de exposición previa a un factor de riesgo (factor de estudio) que se sospecha que está relacionado con dicho efecto o enfermedad.

### **2.13.1 SELECCIÓN DE LOS CASOS**

Para identificar los casos deben establecerse, de forma clara y explícita, la definición de la enfermedad y los criterios que deben cumplir aquellos que la presenten para ser incluidos en el estudio. Por otro lado, los criterios de selección deben dirigirse a que sólo se incluyan sujetos que potencialmente han podido estar expuestos al presunto factor de riesgo. Estos criterios deben aplicarse por igual a casos y a controles.

### **2.13.2 VALIDEZ DE LOS ESTUDIOS DE CASOS Y CONTROLES**

Para asegurar la validez de los estudios de casos y controles es fundamental hacer una correcta selección tanto de los casos como de los controles.

Deben definirse claramente los criterios de enfermedad que deben cumplir aquellos que serán incluidos como casos. Aunque es frecuente que los casos provengan de registros clínicos que cuentan con la mayoría de los casos diagnosticados y disponibles, en ocasiones no es posible reunir información de todos los enfermos de una población. En esta situación, lo ideal es que el grupo de casos constituya una muestra aleatoria de todos los casos presentes en la población. Los pacientes de registros médicos están disponibles y suelen ser colaboradores, pero no siempre son representativos de todos los casos existentes en la población.

Dos aspectos que se deben tener en cuenta son la gravedad de la enfermedad y el momento de su diagnóstico. La probabilidad de que los casos graves sean diagnosticados y seleccionados es mayor que la de los casos leves, por lo que los casos leves pueden estar infrarrepresentados (falsos negativos). Si optamos por criterios de inclusión menos estrictos para poder captar casos leves, podemos incluir como enfermos sujetos sanos (falsos positivos). Por ello, es muy importante que los criterios de enfermedad sean lo suficientemente sensibles y específicos como para garantizarnos un escaso número de falsos positivos y negativos.

En cuanto al momento del diagnóstico, es preferible utilizar casos diagnosticados a partir del inicio del estudio (casos incidentes), en lugar de casos ya diagnosticados (casos prevalentes).

En cuanto a la selección de los controles, es importante que sean representativos de la misma población de la que se seleccionaron los casos. En este sentido, un criterio que se debe considerar al valorar la adecuación de los controles es que de haber tenido la enfermedad estarían entre los casos. Con este criterio reducimos el riesgo de que los controles sean casos no diagnosticados. Además, los controles deben ser representativos del nivel de exposición de la población de la que proceden los casos, aunque sean seleccionados sin tener en cuenta si están expuestos o no.

### 2.13.3 NÚMERO DE CONTROLES POR CASO

Cuando existe un número de casos suficiente, se suele seleccionar un control por cada uno. Cuando el número de casos es limitado se puede aumentar la potencia estadística del estudio para detectar un efecto determinado y seleccionar más de un control por cada caso. Esta última alternativa es muy útil cuando el coste de seleccionar a un control es relativamente bajo. Como norma general, cuando la razón de controles por caso exceda el valor de 4:1, la ganancia en términos de potencia estadística es muy pequeña comparada con el coste de seleccionar a los controles.

Factor de riesgo o protección	Casos	Controles	
Expuestos	a	b	a+ b
No expuestos	c	d	c+d
	a+c	b+d	a+b+c+d

Proporción de casos expuestos:  $a/(a+c)$

Proporción de controles expuestos:  $b/(b+d)$

Odds ratio =  $(a \times d)/(c \times b)$

### **III. OBJETIVOS**

#### **General**

Establecer la incidencia de restricción de crecimiento intrauterino en recién nacidos atendidos en el servicio de labor y partos del Hospital Regional de Occidente.

#### **Específicos**

- 3.1. Identificar características clínicas de recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino.
- 3.2. Determinar factores de riesgo asociadas al desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino en recién nacidos atendidos en el servicio de labor y partos del Hospital Regional de Occidente.
- 3.3. Identificar los recién nacidos con características clínicas de restricción de crecimiento intrauterino simétrico y asimétrico.

## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1. TIPO DE ESTUDIO**

Casos y controles

### **4.2. UNIVERSO:**

Todos los recién nacidos atendidos en el servicio de labor y partos del Hospital Regional de Occidente durante el periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de julio del año 2016.

### **4.3. UNIDADES DE ESTUDIO:**

Todos los recién nacidos con restricción de crecimiento intrauterino atendidos en el servicio de labor y partos del Hospital Regional de Occidente durante el periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de julio de 2016.

### **4.4. SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO**

Se utilizará un método de muestreo no probabilístico específicamente el de conveniencia porque se evaluarán pacientes recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino durante un periodo de 6 meses en el Hospital Regional de Occidente.

### **4.5. CRITERIOS DE INCLUSION**

#### **Casos:**

- a) Recién nacidos con características clínicas de restricción de crecimiento intrauterino.

#### **Controles:**

- a) Recién nacidos atendidos en el servicio de labor y partos que presenten factores de riesgo sin que desarrollen restricción de crecimiento intrauterino.

### **4.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- a) Recién nacidos atendidos en el servicio de labor y partos con edad gestacional menor a 36 semanas.
- b) Recién nacidos que presenten características clínicas dismorfogenéticas.

#### **4.7. VARIABLES**

**a) Restricción de crecimiento intrauterino**

**b) Factores de riesgo preconceptionales**

- Primigesta
- Hipertensión arterial no clasificada
- Preeclampsia

**d) Factores ambientales y del comportamiento**

- Tabaquismo durante el embarazo
- Control prenatal ausente o insuficiente

**e) Factores de riesgo durante el embarazo**

- Infecciones

**f) Características clínicas del recién nacido con restricción del crecimiento intrauterino**

- Peso
- longitud

**g) Índice Ponderal (Formula de Rorher)**

- Simétrico
- Asimétrico

VARIABLE	SUB-VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIONES DE LA VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO DE MEDICION	INDICADORES	FUENTE DE INFORMACION
Incidencia de recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino		Recién nacidos con factores de riesgo maternos asociados al desarrollo de restricción del crecimiento intrauterino	Cualitativo	SI NO	Nominal	Boleta de recolección de datos	Tasa	Expediente clínico
	<b>Primigesta</b>	Mujer en su primer embarazo	Cualitativo	SI NO	Nominal	Boleta de recolección de datos	tasa	Expediente clínico
Factores de riesgo preconcepcionales	<b>Hipertensión arterial no clasificada</b>	Presión arterial en la gestante PAS mayor o igual a 140 mmHg o PAD mayor a 90 mmHg	Cualitativo	SI NO	Nominal	Boleta de recolección de datos	Tasa	Expediente clínico
	<b>Preeclampsia</b>	Estado patológico de la mujer en el embarazo que se caracteriza por hipertensión arterial y proteinuria.	cualitativo	SI NO	Nominal	Boleta de recolección de datos	Tasa	Expediente clínico

	<b>Tabaquismo durante el embarazo</b>	Habito de fumar durante el embarazo	Cualitativo	SI NO	Nominal	Boleta de recolección de datos	Tasa	Expediente clínico
<b>Factores ambientales y del comportamiento</b>	<b>Control prenatal ausente o insuficiente</b>	Factores que pueden condicionar morbilidad materna y perinatal.	Cualitativo	Ausente Insuficiente	Nominal	Boleta de recolección de datos	Tasa	Expediente clínico
	<b>Infecciones</b>	Respuesta inmunológica y daño estructural de un hospedero, causada por un microorganismo patógeno.	Cualitativo	SI NO	Nominal	Boleta de recolección de datos	Tasa	Expediente clínico
<b>Características clínicas de restricción intrauterino</b>	<b>Peso</b>	Instrumento utilizado para medir la masa de un cuerpo u objeto	Cuantitativo	1.2 – 1.5 Kgs 1.5- 1.8 Kgs 1.5 – 2.0 Kgs	Intervalo	Boleta de recolección de datos	Tasa	Expediente clínico
	<b>Longitud</b>	Dimensión máxima de un cuerpo o figura plana.	Cuantitativo	30 – 35 cms 35 - 40 cms	Intervalo	Boleta de recolección de datos	Tasa	Expediente clínico

<b>Índice ponderal</b>		Es utilizado para calificar a una población de recién nacidos a término.	Cuantitativo	Simétrico >2.4 Asimétrico <2.4	intervalo	Boleta de recolección de datos	Tasa	Expediente clínico
------------------------	--	--	--------------	-----------------------------------	-----------	--------------------------------	------	--------------------

#### **4.8. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Boleta de recolección de datos que permita recopilar la información para el estudio.

#### **4.9. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

- a) Solicitud para iniciar con el proceso de investigación en el Hospital Regional de Occidente.
- b) Entrega de protocolo de investigación para su revisión y aprobación.
- c) Recolección de datos mediante ficha de recolección de datos.
- d) Tabulación de datos obtenidos.
- e) Realización del informe final de investigación
- f) Revisión de informe final de investigación.

#### **4.10. PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS**

- a) La publicación de los resultados de la investigación se tendrá a la disposición del público para fines educacionales y no de lucro la cual comprenderá integridad y exactitud de sus resultados; informando tanto los resultados negativos e inconclusos como los positivos.
- b) Se tomará toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad.
- c) No se realizará ninguna intervención.

### **11. ANÁLISIS**

Se usó estadística descriptiva para el análisis de datos obtenidos mediante la boleta de recolección.

Se realizó el estudio de casos controles durante el periodo comprendido entre 1 de enero a 31 de julio de 2016 en donde se midió el grado de asociación entre los factores de riesgo (preconcepcionales, ambientales, de comportamiento y factores durante el embarazo) y el desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino tomando en cuenta que se llevó un seguimiento estricto de los recién nacidos atendidos en el servicio de labor partos con el fin

de poder identificar características clínicas de la patología en estudio y analizando detalladamente los factores asociados al desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino.

Se utilizó como técnica estadística de análisis la Odds ratio como medida epidemiológica utilizada en los estudios de casos y controles.

Para su validez estadística se utilizó el intervalo de confianza del 95%.

Para la interpretación de la Odds ratio y el intervalo de confianza es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- Si la OR determina un valor de 1, significa que no hay asociación entre las variables analizadas.
- OR mayor de 1 indica una mayor frecuencia de exposición.
- OR inferior a 1 actúa como un factor de protección.
- Intervalo de confianza del 95% que excluye 0 hay significancia estadística.

Para el análisis de los datos mediante la Odds ratio se utilizó la siguiente fórmula:

	Casos	Controles
Expuestos	a	b
No expuestos	c	d

$$OR = (a/c) / (b/d)$$

### INTERVALO DE CONFIANZA DEL ODDS RATIO

El odds ratio es una estimación de la asociación de un determinado factor con una enfermedad, por lo que resulta necesario calcular una medida de variabilidad de esta estimación. El intervalo de confianza es el rango en el que se encuentra el verdadero valor de Odds ratio, permite obtener una buena estimación cuando el Odds ratio se aproxima a 1, pero se hace menos estable para Odds ratio mayores y para el estudio se utilizó el IC 95%.

La estimación puntual de la OR debe acompañarse de su correspondiente intervalo de confianza, método sencillo y aproximado para su cálculo que consiste en calcular el error estándar del logaritmo natural (o neperiano) de la OR

**FORMULA:**

EE (Error estándar) (ln OR) = raíz cuadrada de  $1/a+1/b+1/c+1/d$

Donde ln OR es el logaritmo natural de la OR. Donde ln OR es logaritmo natural de la OR, el IC de ln OR se calcula de la siguiente manera:

$\ln OR \pm Z_{\alpha/2} EE(\ln OR)$

El intervalo de confianza de  $(1-\alpha) \%$  del OR es:

$IC_{1-\alpha} \text{Log OR} = \text{Log OR} \pm Z_{\alpha/2} \cdot \sigma \text{Log OR}$

$= \text{Log OR} \pm Z_{\alpha/2} \cdot 1/a+1/b+1/c+1/d$

La fórmula permite obtener los límites del IC del logaritmo de la OR. Para conocer los límites del IC de la OR se deberán determinar sus respectivos antilogaritmos.

Una asociación positiva o de riesgo es estadísticamente significativa cuando el IC del 95% excluye el valor de cero.

## V. RESULTADOS

En el Hospital Regional de Occidente en el periodo de 1 de enero a 31 de julio de 2016 en el servicio de Labor y partos se realizó un estudio prospectivo de casos y controles con el fin de establecer la incidencia de restricción de crecimiento intrauterino y determinar factores maternos asociados al desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino.

Proceso durante el cual se llevó un seguimiento estricto de los recién nacidos atendidos en el servicio de labor y partos con el fin de identificar características clínicas de restricción de crecimiento intrauterino.

Durante este periodo fueron atendidos 2879 recién nacidos de los cuales 333 presentaron características clínicas de restricción de crecimiento intrauterino con una incidencia de 11.9%.

Los factores de riesgo que fueron analizados durante el estudio se describirán según grado de asociación al desarrollo o no de restricción de crecimiento intrauterino utilizando como método de análisis Odds ratio con un intervalo de confianza del 95%.

Entre los factores preconceptionales podemos mencionar los trastornos hipertensivos como la preeclampsia con una OR de 8.4 (IC al 95% de 2.13 a 15.79), hipertensión arterial no clasificada con una OR de 3.5 (IC al 95% de 1.73 a 2.63) indicando una fuerte asociación entre la exposición y la enfermedad, mientras que el ser primigesta no demostró una asociación para el desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino con una OR de 1 (IC al 95% 1.29 – 1.46)

La falta de control prenatal es considerada también un factor de mayor riesgo al desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino debido a que en el estudio realizado de los 333 pacientes 221 recién nacidos cuyas madres no llevaron un adecuado control prenatal con una OR de 6 (IC al 95% de 1.65 a 2.7) indica que los fetos sin control prenatal pueden tener mayor riesgo debido a que presentan crecimiento lento y tienen mayor riesgo o una alta probabilidad de mortalidad,

El índice ponderal que nos ayuda a identificar los dos tipos de RCIU asimétrico y simétrico los define de la siguiente manera; el simétrico o armónica es aquel en que todos los órganos del feto evidencian una reducción proporcional de su tamaño como perímetro craneal, talla y

peso (26-28 semanas de gestación). El asimétrico se traduce por una disminución del peso siendo su perímetro craneal y talla normales ( tercer trimestre de embarazo).

En el estudio de los 333 recién nacidos con características clínicas de restricción de crecimiento intrauterino 257 recién nacidos (77.17 %) se encuentran por debajo del percentil 10 es decir que desarrollaron restricción de crecimiento intrauterino retardado o asimétrico y como ya mencionamos esto ocurre durante el tercer trimestre del embarazo, también cabe mencionar que los recién nacidos con RCIU simétrico representan el 22.82% dato que es considerado alto y que debemos tomar en cuenta debido a que estos pacientes tienen mayor riesgo de mortalidad.

**Tabla No. 1**

**INCIDENCIA**

	<b>Total</b>	<b>%</b>
RN atendidos en el servicio de LyP	2789	
Total de recién nacidos con RCIU	333	11.9%
Recién nacidos con RCIU asimétrico	257	77.17%
Recién nacidos con RCIU simétrico	76	22.8 %
<b>Incidencia</b>	<b>11.9%</b>	

**Fuente:** Expedientes clínicos de RN atendidos en el servicio del labor y partos de Hospital Regional de Occidente

**Tabla No. 2**

**CARACTERISTICAS CLINICAS DE RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO**

<b>CARACTERISTICAS</b>			<b>%</b>
<b>PESO</b>	1.2 – 1.5 Kg	45	13.51 %
	1.5- 2.0 Kg	96	28.82%
	2.0 – 2.5 Kg	192	57.65%
<b>TOTAL</b>		333	
<b>LONGITUD</b>	35 - 40 cm	36	10.81%
	40 – 45 cm	60	18.01%
	45 - 50 cm	237	71.17%
<b>TOTAL</b>		333	
<b>Media de peso: 1.8 Kg / Media de longitud : 42.5 cm</b>			
<b>DE (Desviación estándar) peso: 0.49 Kg</b>			
<b>DE (Desviación estándar) longitud: 5.59</b>			

**Fuente:** Expedientes clínicos de RN atendidos en el servicio del labor y partos de Hospital Regional de Occidente

**Tabla No 3**

**FACTORES DE RIESGO PRECONCEPCIONALES**

<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>ODDS RATIO</b>	<b>IC 95%</b>
<i>Primigesta</i>	1	1.29 a 1.46
<i>Hipertensión arterial no clasificada</i>	3.5	1.73 a 2.63
<i>Preeclampsia</i>	8.4	2.13 a 15.79

**Fuente:** Expedientes clínicos de RN atendidos en el servicio del labor y partos de Hospital Regional de Occidente

**Tabla No. 4**

**FACTORES DE RIESGO**

	<b>Factores de Riesgo</b>	<b>OR</b>	<b>IC al 95%</b>
<b>AMBIENTALES Y DE COMPORTAMIENTO</b>	Falta de control prenatal	5	1.65 a 2.7
	<b>DURANTE EL EMBARAZO</b>	ITU	1

**Fuente:** Expedientes clínicos de RN atendidos en el servicio del labor y partos de Hospital Regional de Occidente

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

El retraso de crecimiento intrauterino se define como el resultado final de varias noxas que pueden actuar desde la primeras etapas del embarazo o incluso durante el tercer trimestre por lo que es importante tener conocimiento de la valoración del crecimiento intrauterino y factores que pueden afectar el crecimiento fetal como; factores nutricionales, alteraciones vasculares, trastornos hipertensivos del embarazo e infecciones debido a que el peso del recién nacido se ha constituido como una de las variables predictores de la morbilidad y mortalidad infantil. Cuanto menor es el peso, mayor es la probabilidad de morir durante el primer año de vida.

Durante el periodo de 1 de enero a 31 de julio de 2016 en el servicio de Labor y partos del Hospital Regional de Occidente se realizó un estudio prospectivo de casos y controles con la finalidad de determinar la incidencia de restricción de crecimiento intrauterino e identificar los factores de riesgo maternos preconceptionales (edad materna, primigesta, hipertensión arterial no clasificada, preeclampsia), factores ambientales y de comportamiento (control prenatal ausente o insuficiente, infecciones) asociados al desarrollo de la restricción de crecimiento intrauterino.

Durante los 6 meses en el servicio de labor y partos fueron atendidos 2879 recién nacidos de los cuales 333 presentaron características clínicas de restricción de crecimiento intrauterino con una incidencia de 11.9%, datos que son consideradas altas en relación a las obtenidas en revisiones bibliográficas donde indican que la incidencia de RCIU es de 7 a 9%, y con una prevalencia global de 10%.

Para determinar la magnitud de asociación de los factores de riesgo que fueron analizados se utilizó como técnica estadística de análisis la Odds ratio y para su validez estadística el intervalo de confianza del 95%.

Los factores preconceptionales como la preeclampsia con una OR de 8.4 (IC al 95% de 2.13 a 15.79), hipertensión arterial no clasificada con una OR de 3.5 (IC al 95% de 1.73 a 2.63) fueron factores que indicaron una fuerte asociación entre la exposición y la enfermedad, datos similares a la de otros estudios como el que fue realizado en el Hospital Materno Infantil, la Habana, Cuba, 2012 donde indican que la hipertensión arterial es una de las complicaciones médicas más frecuentes y graves que pueden ocurrir en el transcurso de la gestación e importante causa de RCIU.

Sin embargo lo recién nacidos que fueron producto de primera gesta tomando en cuenta el número de paridad no tuvo significancia estadística puesto a que se obtuvo una OR de 1 (IC del 95% 1.29 -1.46) dato que se interpreta a que no existe riesgo debido a que la oportunidad para los expuestos es la misma que para los no expuestos, sin embargo nos llama la atención que en diferentes estudios mencionan como factor de riesgo el ser primigesta pero se desconoce su efecto sobre el crecimiento fetal aunque en un estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia en el 2013 mencionan que podría ser que la madre disminuya su aporte nutricional en su primer hijo ya que si es mayor en él existe riesgo no solo de no sobrevivir sino dejar sin aporte los siguientes hijos.

La falta de control prenatal es considerada también un factor de mayor riesgo al desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino debido a que en el estudio realizado de los 333 pacientes 221 recién nacidos cuyas madres no llevaron un adecuado control prenatal con una OR de 6 (IC al 95% de 1.65 a 2.7) indica que los fetos sin control prenatal pueden tener mayor riesgo debido a que presentan crecimiento lento y tienen mayor riesgo o una alta probabilidad de mortalidad,

La etiología de la restricción de crecimiento intrauterino como ya se mencionó puede ser multifactorial y los recién nacidos con restricción se caracterizan como de tipo simétrico y asimétrico. De los 333 recién nacidos con características clínicas de restricción de crecimiento intrauterino 257 recién nacidos (77.17 %) se encuentran por debajo del percentil 10 es decir que desarrollaron restricción de crecimiento intrauterino retardado o asimétrico y como ya mencionamos esto ocurre durante el tercer trimestre del embarazo, mientras que los recién nacidos con RCIU simétrico representan el 22.82%, datos que concuerdan con la revisión bibliográfica realizada en el Neonatal- Perinatal de los autores Fanaroff y Martín's donde indican que los recién nacidos con RCIU asimétrico representan el 70 – 80 % de los casos con características clínicas de restricción de crecimiento intrauterino.

## 6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 La incidencia del desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino en los recién nacidos en el servicio de labor y partos representa 11.9%.
- 6.1.2 Los factores de riesgo preconceptionales estadísticamente significativas para el desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino fueron la hipertensión arterial no clasificada y Preeclampsia.
- 6.1.3 La falta de control prenatal se consideró como un factor de riesgo importante para el desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino.
- 6.1.4 Durante el estudio el 77.17% de los casos presentaron RCIU asimétrico, datos que concuerdan con revisiones bibliográficas.

## 6.1.2 RECOMENDACIONES

- 6.1.2.1 Establecer protocolos en el Hospital Regional de Occidente para la atención de los recién nacidos con características clínicas de restricción del crecimiento intrauterino con el fin de evitar complicaciones que pueden poner en peligro la vida y mayor riesgo de lesión cerebral en el recién nacido. (Ver anexo 2)
- 6.1.2.2 .En los centros de atención se debe llevar un mejor control de la condición materna ya que con frecuencia se asocia al RCIU los trastornos hipertensivos.
- 6.1.2.3 Toda mujer con presencia de factores de riesgo desde su embarazo debe recibir atención y educación para disminuir el riesgo en el recién nacido.
- 6.1.2.4 A todos los recién nacidos con factores de riesgo se les debe realizar el índice ponderal para poder clasificar si es restricción de crecimiento intrauterino simétrico o asimétrico.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Augusto Solá. 2011. Cuidados Neonatales. Buenos Aires .Edimed-Ediciones Médicas SRL. Páginas 14-15.
2. ACOG practice bulletin no 12;intrauterine growth restriction, 2000
3. A. carrascosa.2003.Retraso del crecimiento intrauterino. Elsevier.
4. Alberry M, Soothill P. Management of fetal growth restriction. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2007;92:Paginas 62-67
5. Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición fetal: retraso de crecimiento intrauterino. En: Ballabriga A, Carrascosa A, editores. Nutrición en la infancia y adolescencia. Segunda Edición. Ed. Ergón, Madrid 2001; pág. 1-481.
6. Benson CB, Doubilet PM, et al. Intrauterine growth retardation: predictive value of US criteria for antenatal diagnosis.Radiology 1986. Paginas 415-417.
7. Blair E, Stanley F. intrauterine growth and spastic cerebral palsy. I Association with birth weight for gestational age. Am J Obstet Gynecol.1990. Paginas 229-237
8. Blickstein I. Is it normal for multiples to be smaller than single tons. Best Pract Res Clin Obstet Gynecol.2004. Paginas 613-623.
9. Bose C, Van Marter LJ, et al. Fetal growth restriction and chronic lung disease among infants born before the 28<sup>th</sup> week of gestation. Pediatrics.2009: Paginas 450-458.
10. Briana DD, Malamitsi-Puchner A small for gestational age birth weight:impact on lung structure and function. Paediatr Respir Rev. 2013
11. Carrascosa A, Ballabriga A. Crecimiento intrauterino. EnArgente J, Carrascosa A, Gracia R, Rodríguez-Hierro F, editores. Tratado de Endocrinología Pediátrica y de la Adolescencia. Segunda Edición, Ed. Doyma, Barcelona 2000; pág. 131-153.

12. Carrera JM, Torrents M, Muñoz A, et al. Biometría fetal ecográfica. En: Crecimiento fetal normal y patológico. Carrera JM, (editor). Masson. Barcelona 1997;123-88.
13. Casey PH, Whiteside-Mandsell L, Barret K, et al. Impact of prenatal and/ or postnatal growth problems in low birth weight preterm infants on school age outcomes: an 8 years longitudinal evaluation. *Pediatrics*.2006;118:1078-1086
14. Cerda O, Martínez Corti FO, Camarada AC, Poume RM, Bartra CG. Retardo del crecimiento intrauterino. Factores de riesgo. Servicio de obstetricia del Hospital San Roque de Gonnet. *Revista de Sociedad de Obstetricia* 1998, 29 (159): 152-157.
15. Clausson B, Cnattingius S, Axelsson O. Outcomes of post-term births: the role of fetal growth restriction and malformations. *Obstet Gynecol*. 1999: 758-762
16. Dashe JS, McIntire DD, Lucas MJ, et al. Effects of symmetric and asymmetric fetal growth on pregnancy outcomes. *Obstet Gynecol*.2000.Paginas 321- 327
17. Davies MJ, Moore VM, Willson KJ, et.al. Reproductive technologies and the risk of birth defects. *N Engl J Med*.2012.Paginas 1803-1813
18. Dorling J, Kempley S, et al. Feeding growth restricted preterm infants with abnormal antenatal Doppler results.*Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*.2005. Paginas 359-363
19. Fanaroff y Martin's. Kara L.Calkins. Sherin U.Devaskar. *Neonatal-Perinatal Medicine*. 10<sup>th</sup> Edition. Paginas 227 -233.
20. Gilda Lorena Alvarez, Verónica Isabel Moreyra, Dra. María Angelina Martínez, Dra. Elda Delia Mosqueda. Restricción del crecimiento intrauterino.
21. Gilbert WM, Danielsen B. Pregnancy outcomes associated with intrauterine growth restriction. *AM J Obstet Gynecol*.2003.Paginas 1596-1599.
22. Goland RS, Jozak S, Warren WB, et al. Elevated levels of umbilical cord plasma corticotropin-releasing hormone in growth retarded fetuses.

23. Hospital de Vall Hebron, España, Unidad de Medicina Fetal. Protocolo de manejo de los fetos con restricción del crecimiento intrauterino; 2007.
24. H. William Taeusch, M.D. Roberta A. Ballard, M.D. Tratado de Neonatología de Avery. Madrid España. Harcourt
25. Illanes S, Soothill P. Management of fetal growth restriction. Semin Fetal Neonatal Med. 2004. Páginas 395-401
26. Jaime Arenas Gamboa. Javier Andrés Ramírez Martínez. Restricción del crecimiento intrauterino.
27. Klaus y Fanaroffs. Care of the High-Risk Neonate. 6<sup>th</sup> Edition. 2013. Páginas 109-130
28. Kramer MS, Olivier M, Mclean FH, et al. Impact of intrauterine growth retardation and body proportionality on fetal and neonatal outcome. Pediatrics. 1990. Páginas 707-713
29. Laurin J, Marsal K, Persson PH, Lingman G. Ultrasound measurement of fetal blood flow in predicting fetal outcome. Br J Obstet Gynecol 1987;94:949-8.
30. Lubchenco LO, Hansaman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from live born birth-weight data of 24 to 42 weeks of gestation. Pediatrics.
31. Oyarzún E. Retardo de crecimiento intrauterino. Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile [en línea ] Mayo de 2000 [fecha de acceso 22 de mayo de 2005].
32. Puebla Molina SF, Modesto i Alapont V. Restringir la ingesta de cafeína en embarazadas a partir de las 20 semanas de gestación no tiene impacto en el peso de nacimiento del neonato ni en la duración de la gestación. Evid Pediatr. 2007; 3: 45.
33. Riazuelo Fantova G. Crecimiento fetal: técnicas de diagnóstico por imagen. Endocrinología 1995;42:6-11.
34. Schwarcz RL, Duverges CA, Díaz AG, Fescina RH. Obstetricia. 5ta Edición. Buenos Aires Argentina. Editorial El Ateneo, 2001: 232-240.
35. Teresita Cespedes Cabrera y Daniel Sanches Serrano (2000) Algunos aspectos sobre el estrés oxidativo, el estado antioxidante y

la terapia de suplementación, Instituto de cardiología y cirugía cardiovascular, Revista cubana cardiologica 2000.

36. Van der Velde J, Caputo A, Illia R. Retardo del crecimiento intra uterino. Guía para el diagnóstico y tratamiento. Hospital materno infantil Ramón Sardá. Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá. 1994 fecha de acceso 20 de mayo de 2005.
37. Votta RA, Parada OH. Obstetricia. Buenos Aires Argentina: Editorial La Prensa Médica Argentina SRL,1995: 273- 279.
38. Zile M. H, (2001) Function of Vitamin A in vertebrate Embryonic Development, Recents Advances in nutritional Sciences, 131, 705-708. Júbiz Hasbún A, Complicaciones obstétricas. En: Botero Uribe J, Júbiz Hasbún A, Henao G, de: Obstetricia y ginecología. 5ta Edición. Medellín Colombia: Editoral Carvajal, 1994:178- 198.

## VIII. ANEXOS

### 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCION

#### RESTRICCION DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO

Estudio de casos y controles sobre factores maternos asociadas a la restricción del crecimiento intrauterino en pacientes atendidos en el servicio de labor y partos del Hospital Regional de Occidente del 1 de enero a 31 de julio del año 2016

#### FACTORES DE RIESGO PRECONCEPCIONALES

1. Edad materna  2. Estado Nutricional
1. Primigesta SI  NO  2. Preeclampsia SI  NO
2. Hipertensión no clasificada SI  NO

#### FACTORES AMBIENTALES

1. Tabaquismo durante el embarazo SI  NO
2. Control prenatal ausente o insuficiente SI  NO

#### FACTORES DE RIESGO DURANTE EL EMBARAZO

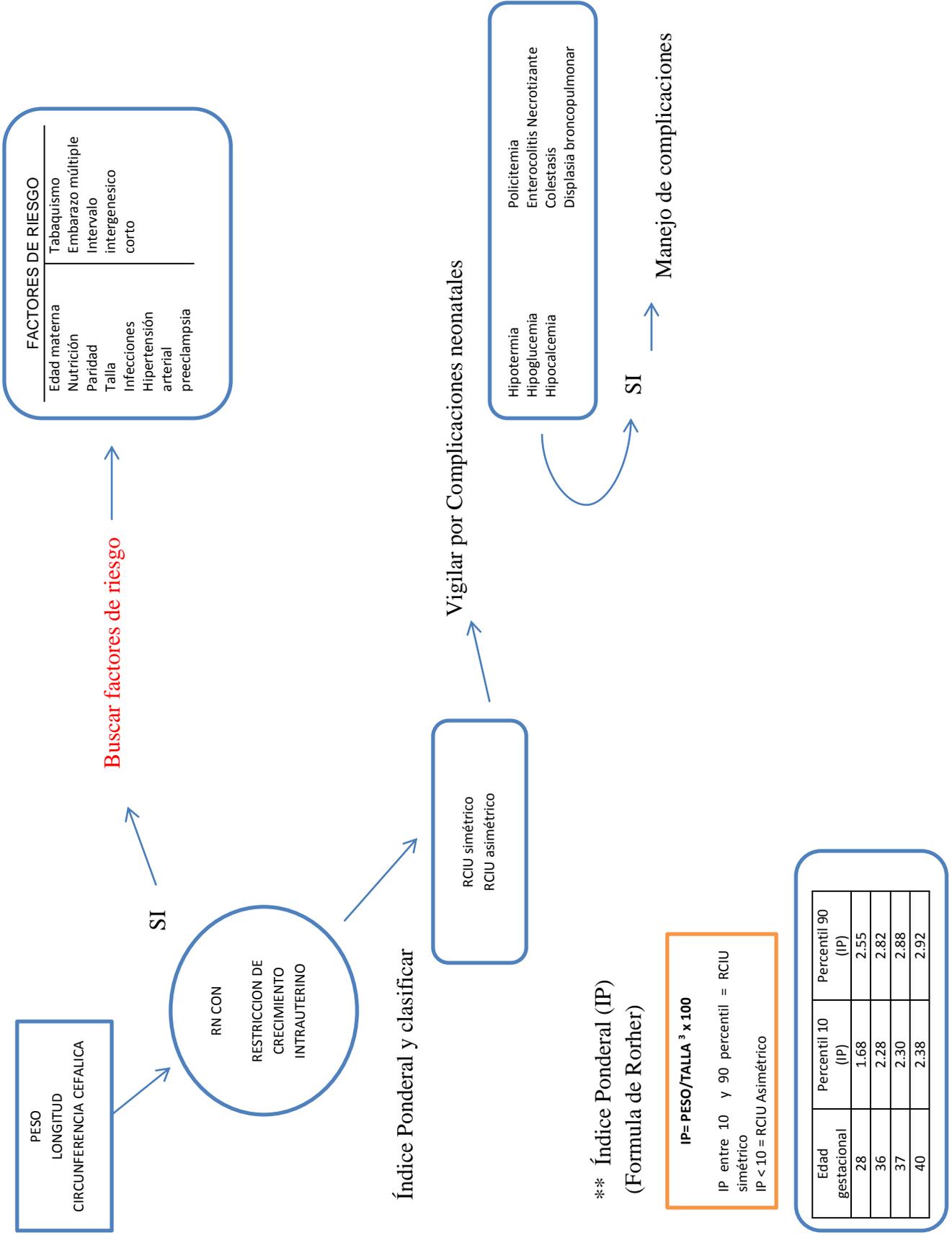
1. Infecciones SI  NO

#### CARACTERISTICAS CLINICAS DE RESTRICCION DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO

1. PESO
2. LONGITUD

- **INDICE DE MASA PONDERAL:**  
(Determinar si es RCIU Simétrico o asimétrico)

## 2. PROTOCOLO DE ATENCION DE RECIEN NACIDO CON RESTRICION DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO



### **PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **“RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE LABOR Y PARTO”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.

### **PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **“RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE LABOR Y PARTO”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.