



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

*TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA*

Restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de la Flujometría Doppler en las embarazadas del servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Carlos Roberto Huembés  
2017 – 2018

**Autora:**

Dra. Geysell Margarita Alemán Gutiérrez  
R IV Ginecología y Obstetricia

**Tutor científico:**

Dra., Suhayla Rodríguez  
Especialista en Ginecología y Obstetricia

**Tutor metodológico:**

Msc. María Cecilia García Peña  
Salud Pública

Managua, enero 2020

## ÍNDICE

- i. Dedicatoria
- ii. Agradecimiento
- iii. Opinión del tutor científico
- iv. Resumen

N°	Contenido	Pag
I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	ANTECEDENTES .....	2
III.	JUSTIFICACIÓN.....	6
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
V.	OBJETIVOS .....	9
VI.	MARCO TEÓRICO .....	10
VII.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACION.....	29
VIII.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	30
IX.	RESULTADOS .....	39
X.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	50
XI.	CONCLUSIONES .....	51
XII.	RECOMENDACIONES .....	52
XIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
XIV.	ANEXOS .....	55

## **DEDICATORIA**

❖ *A Dios*

*Primeramente, por otorgarme la vida y la fuerza para realizar mi trabajo monográfico y lograr culminarlo.*

❖ *A mi esposo*

*Quien me apoya incondicionalmente*

❖ *A mi madre*

*Quien me aconsejaba y alentaba a seguir adelante.*

❖ *A mi hija*

*Que me inspira para seguir preparándome*

❖ *A los médicos docentes*

*Que con paciencia y exigencia me orientaron, guiándome a obtener el conocimiento para culminar mis estudios*

❖ *. A mi tutora*

*Sujhayla Rodríguez quien me instruyo, oriento y apoyo correctamente, el cual me ha permitido dar un nuevo paso.*

## **AGRADECIMIENTO**

❖ *a Dios*

*Agradezco por la fuerza y sabiduría en el transcurso de mi profesión y poder culminar este estudio.*

❖ *A mis padres*

*Por sus palabras y apoyo, por trasmitirme sus valores y consejos.*

❖ *A mi esposo*

*Por apoyo en cada etapa de mis estudios, por estar siempre disponible en cada circunstancia y brindarme su comprensión y amor.*

❖ *A mi tutora*

*por su paciencia y tiempo siempre apoyándome.*

## OPINIÓN DEL TUTOR CIENTÍFICO

En la actualidad la flujometría Doppler para el seguimiento de la restricción del crecimiento fetal intrauterino es una herramienta utilizada a nivel mundial para su diagnóstico, en Nicaragua es altamente sensible y de utilización en centros hospitalarios públicos, privados como nuestro centro hospitalario.

La Dra. Geysell Alemán ha demostrado la importancia de seguir los casos de restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de la flujometría Doppler para la toma de intervención terapéutica al personal de salud.

Es para mí un honor reconocer el trabajo exhaustivo de la Dra. Geysell Alemán quien desarrollo y culmino el tema de investigación, cumpliendo con todos los requerimientos científicos y metodológicos lo que servirá como punto de partida para otros estudios.

Tutor

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar las embarazadas del servicio de ginecología y obstetricia con diagnóstico de restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de flujometría Doppler.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de corte longitudinal con alcance predictivo, este se conformó con una muestra de 30 pacientes correspondiente a las embarazadas con diagnóstico de Restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de flujometría doppler en el Hospital Carlos Roberto Huembés en el servicio de ginecología y obstetricia.

Se diseñaron fichas de recolección de datos, utilizando como fuente secundaria el expediente clínico, estos datos se introdujeron simultáneamente en un sistema computarizado de base de datos SPSS v.24 para Windows (IMB2016).

Al análisis de datos se obtuvo como resultado que las embarazadas diagnosticadas a través de Flujometría Doppler de Retardo del crecimiento fetal intrauterino fueron un 70% presentando alteración del índice cerebro placentario y al nacimiento fueron diagnosticados como bajo peso al nacer un 56%.

Como conclusión la flujometría Doppler fue una herramienta valiosa para tomar conducta en la finalización del embarazo, en pacientes con retardo del crecimiento fetal intrauterino en tiempo adecuado, con alteración en el índice cerebro placentario en un 70%.

## I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema de La Restricción del Crecimiento Fetal Intrauterino (RCIU) que se define como una de las principales complicaciones del embarazo, asociándose con un mayor riesgo de morbimortalidad perinatal (Pérez Wulff, y otros, 2013). El cual a través del uso de flujometría Doppler ha permitido identificarlos, pudiendo realizar un manejo clínico adecuado. (García., 2015).

La característica principal de la detección temprana del Retardo de crecimiento fetal intrauterino es evitar la asfixia y otras complicaciones como hipoglucemia, hipotermia, hiperviscosidad neonatal, hiperbilirrubinemia, a las cuales son susceptibles estos Recién nacidos. y la inmunidad celular más débil durante los primeros meses de vida que los exponen a infecciones fácilmente (Pérez Escamilla & Pollitt, 1992).

La principal causa de Restricción del Crecimiento Fetal Intrauterino es la alteración de la circulación materna fetal y se puede diagnosticar a través de la flujometría doppler, Quien nos permite estudiar precozmente el fenómeno de la invasión trofoblástica, se entiende que esta es una nueva alternativa para el país de reciente introducción a los servicios públicos de atención, (MINSA - Nicaragua , 2013)

La investigación de esta problemática materno fetal se realizó con el interés de darle la importancia del correcto seguimiento e intervención inmediata, a través de este medio diagnóstico como es la flujometría Doppler; son limitados los resultados de flujometría doppler por la sensibilidad de este estudio y por la experiencia del médico de perinatología. del parto.

## II. ANTECEDENTES

### Estudios Internacionales

Para evaluar la utilidad diagnóstica de la ultrasonografía doppler de las arterias uterinas como predictor del desarrollo posterior de restricción de crecimiento intrauterino (RCIU). Se realizó estudio en el servicio de Perinatología, Departamento de Obstetricia y Ginecología. Hospital Dr. Adolfo Prince Lara, Puerto Cabello, Estado Carabobo, Venezuela. El diseño del estudio fue retrospectivo, no experimental, transversal de la evaluación de un procedimiento diagnóstico. (Rivera 2010).

Se seleccionaron 122 pacientes según los criterios de inclusión, que acudieron a la consulta desde el mes de mayo de 2005 hasta mayo de 2009, a las cuales se les realizó evaluación ecográfica y flujometría doppler de las arterias uterinas; de igual manera se les hizo seguimiento hasta la interrupción del embarazo y posteriormente la evolución de los neonatos en el servicio de neonatología.

Los resultados demuestran que la eficacia diagnóstica de los diversos índices de resistencia vascular: Índice de resistencia (IR), Índice pulsátil (IP), relación sístole/diástole (S/D) y la presencia de muesca protodiastólica, revelaron sensibilidad entre 72-78%, especificidad entre 81-90 %, falsos positivos 10-19 % y falsos negativos 22-28 %; la utilidad predictiva: valor predictivo de prueba positiva 39-58%, valor predictivo de prueba negativa 94-96%, falso positivo de una prueba positiva 42-61% y falso negativo de una prueba negativa 5-11 %. (Rivera , Feneite, & Feneite, 2010).

Precisar la incidencia, así como la frecuencia con que se asociaron diversos factores de riesgo y otras situaciones habitualmente relacionadas con retardo del crecimiento intrauterino, así como determinar el diagnóstico y seguimiento oportunos se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y de corte longitudinal, sobre un total de 133 gestantes, atendidas en el Hospital Materno Infantil "10 de octubre", de la Habana Cuba entre el 1° de enero y el 31 de julio de 2011.

Se identificó que el 7,7% de los nacidos fueron pequeños para su edad gestacional. La altura uterina se presentó disminuida solo en el 26,3% de los casos. El peso deficiente al inicio del

embarazo 32,5%, así como la insuficiente ganancia de peso durante la gestación 61,2 % fueron situaciones frecuentes. Pocos casos habían sido seguidos en consulta de RCIU hospitalaria (10 %), se hizo el diagnóstico al nacimiento. (Diaz & Aparicio, 2011).

En un estudio realizado en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins – RAR – ESSALUD de Perú, por la unidad de vigilancia fetal en 160 pacientes de Alto Riesgo Obstétrico, quienes presentaron factores de riesgo para desarrollar Retardo de Crecimiento Intrauterino (RCIU), durante el primer trimestre del 2013. Se hicieron Ecografías Doppler de las arterias uterinas, arteria umbilical y arteria cerebral media, para determinar la utilidad de la Ecografía Doppler como método factor de predicción de Retardo del crecimiento fetal intrauterino.

El Doppler de las arterias uterinas permite estudiar precozmente el fenómeno de la invasión trofoblástica y es una herramienta muy útil para la Predicción del RCIU precozmente. En las 160 pacientes estudiadas con factores de riesgo para RCIU se estableció el diagnóstico de RCIU con ecografía Doppler Patológica, presentando como Predicción de RCIU: Sensibilidad = 87.64 % Especialidad = 74.64 % Valor Predictivo Positiva = 81.25 % Valor Predictivo Negativo = 82.81 %. (Tapia Rodriguez , 2013).

El diagnosticar por medio de doppler de la arteria umbilical a fetos pequeños para edad gestacional y fetos con retardo del crecimiento intrauterino en pacientes con factores de riesgo que consultan el Hospital Regional de Occidente, Guatemala. El estudio fue prospectivo - descriptivo. En donde a un total de 51 casos de pacientes con factores de riesgo se les realizo doppler de la arteria umbilical, las mismas fueron seleccionadas mediante boleta de recolección de datos y una vez confirmado el diagnostico se les dio seguimiento ultrasonografía cada dos semana para mejorar el pronóstico fetal.

Se evaluaron 51 pacientes con factores de riesgo en donde 11 casos (22%) de las pacientes presentaron Índice de Pulsatilidad de la arteria umbilical por arriba del 95 percentil, según la edad gestacional, por lo que fueron diagnosticados como retardos del crecimiento intrauterino, utilizando la tabla de índice de Pulsatibilidad de Peter W. Callen, MD 2009, 31 casos (61%) de los resultados de doppler de la arteria umbilical el IP se encontró por debajo del percentil 95 (rango normal), y según la tabla tomada de Peter W. Callen, MD 2009 de peso estimado para la

edad gestacional fetal se encontraron por debajo del percentil 10, por lo que se diagnosticaron como Pequeños para Edad Gestacional, 9 casos (17%) de los doppler fueron normales.

La patología asociada más frecuente en este estudio fue pre eclampsia con 31 casos (80%), hipertensión crónica 5 casos (9%) el 4% presento DM y Anemia, el 2% Insuficiencia Renal Crónica. Los resultados perinatólogicos encontrados por clínica y resultados de laboratorio en los recién nacidos con diagnostico por doppler de la arteria umbilical de Retardo del Crecimiento Intrauterino fueron 9 casos (38%) Apgar bajo, siendo el más bajo de 4 al minuto, y ninguno mayor de 7 tanto al minuto como a los cinco minutos, 6 casos (25%) presentaron distress respiratorio, así como 3 casos (12%) presencia de meconio, 1 caso 4% anomalía congénita, y 5 casos (21%) hipoglicemias. En cuanto a los Pequeños para Edad Gestacional 10 casos (23%) presento Apgar bajo entre 6, 7, y 8 al minuto y cinco minutos, 22 casos (50%) presentaron peso por debajo del percentil 10 para la edad gestacional dada por Ballard. (Maldonado, 2016).

### **Estudios Nacionales**

Mayorga García al analizar los factores de riesgo maternos que están asociados con la restricción del crecimiento intrauterino en las embarazada que ingresaron al servicio de Gineco-obstetricia del Hospital Alemán Nicaragüense durante los meses de enero a junio del año 2015. Fue un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal, donde se revisaron 150 expedientes clínicos de casos de madres con neonatos de bajo peso al nacer. Resultados: Al analizar la asociación entre la AFU y la curva de ganancia de peso materno en las embarazadas del estudio se demostró una asociación significativa por lo que existe el doble de probabilidad que las mujeres con baja ganancia de peso cursen también con alteración en la AFU y por tanto riesgo de CIUR. (OR: 2,  $p < 0.05$ , IC: 1.45 – 2.77).

Al relacionar la edad gestacional en base a las medidas de la AFU y la reportada por ultrasonido se observó una relación significativa y una mayor probabilidad de presentar CIUR en las mujeres con hallazgos antropométricos por debajo de la edad gestacional y que presentaron la curva de la AFU por debajo del percentil 10. (OR: 1.32,  $p < 0.01$ , IC: 1.4 – 1.6). Al relacionar el bajo peso fetal con otros eventos perinatales reportados como la presencia de meconio y/o oligohidramnios se encontró significancia estadística encontrando que a mayor edad gestacional

mayor posibilidad de presentar dichos eventos que son el resultado de la alteración del bienestar fetal (OR: 5.12,  $p < 0.05$ , IC: 7.36 – 9.63). (García., 2015).

Resultados como lo anteriormente expuesto sobre estudio de retardo en el crecimiento intrauterino es lo más frecuente, por la reciente introducción a los hospitales público del país de la tecnología y capacidad técnica de los recursos. De ahí que existe la posibilidad que este estudio sea el primero en realizarse en Nicaragua.

No se encontraron antecedentes de estudios previos realizados en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes.

### III. JUSTIFICACIÓN

El tema de este trabajo es la Restricciones del crecimiento fetal intrauterino siendo un problema complejo, una proporción significativa de los fetos con esta patología no son identificados antes de nacer, y la terapéutica preparto eficaz para prevenir o corregir el déficit de crecimiento sigue siendo difícil de alcanzar. La identificación temprana de la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es fundamental su diagnóstico a través de la flujometría Doppler en el intento de reducir la mortalidad y la morbilidad asociada a este problema. (Pérez Wulff, y otros, 2013).

La importancia de la utilizar Flujometría *Doppler* radica en que permite diferenciar claramente a los niños constitucionalmente pequeños, ya que éstos se comportan como fetos normales desde el punto de vista hemodinámico. También identifica alteraciones de las pruebas clásicas de vigilancia fetal, que se hacen anormales en estadios avanzados de la enfermedad, lo que agrava el pronóstico perinatal y permite decidir el momento de interrumpir el embarazo, criterio que variará según la edad gestacional y grado de alteración hemodinámica y de manera resumida la utilización de la ecografía facilita un diagnóstico más preciso de la edad gestacional y conocer si el feto tiene un crecimiento correcto o por el contrario si este se encuentra alterado, con una mayor precisión.

Demostrar los beneficios a las autoridades de salud y al personal médico que trabajan en el hospital Carlos Roberto Huembés, del tamizaje de detección temprana y oportuna del Retardo de crecimiento fetal intrauterino ante las manifestaciones clínica de sospecha, permitirá ser una herramienta de mucho valor para que en última instancia se reduzca la morbilidad y mortalidad neonatal de aquellos casos difíciles de incidir como es la exposición de daño producto de esta patología.

La importancia de este estudio radica en que se valorara la capacidad técnica y humana instalada, reconociendo aciertos y debilidades en mejora de la atención por el bienestar del binomio madre e hijo y seguir contribuyendo a mejorar la calidad de la atención que brinda dicho hospital e intervenciones oportunas con este método diagnóstico flujometría Doppler y de seguimiento del Retardo de crecimiento fetal intrauterino.

## IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### Caracterización

El Retardo del crecimiento fetal intrauterino es la segunda causa de morbilidad y mortalidad perinatal. A nivel de los países de vía de desarrollo según el centro latinoamericano de perinatología para América latina la tasa de incidencia es del 36%, Nicaragua no está exenta de esto, el método a través del cual diagnosticamos y damos seguimiento es la flujometría Doppler con un 65 % de sensibilidad (Hernández 2018).

### Delimitación

En el hospital Carlos Roberto Huembés, durante las consultas, hospitalizaciones y emergencias, de las pacientes embarazadas, se realiza la adecuada valoración que evidencie la alteración en la curva de crecimiento en etapas tempranas para determinar restricción del crecimiento fetal intrauterino, se está documentado según las citas con perinatología, pero no hay estudios previos flujometría doppler como seguimiento una vez diagnosticado.

### Formulación

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesto, se plantea La siguiente pregunta: ¿Cuál es el comportamiento de la restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de la flujometría doppler en el Hospital Carlos Roberto Huembés, Managua en el periodo de enero 2017 a diciembre 2018?

### Sistematización

1. ¿Cuáles son las características socio demográficas en las mujeres que presentaron restricción del crecimiento fetal intrauterino incluidas en el estudio en mujeres atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembés, Managua en el periodo de enero 2017 a diciembre 2018?
2. ¿Cuáles son las patologías y hábitos de las mujeres que presentaron restricción del crecimiento en el embarazo actual en mujeres atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembés, Managua en el periodo de enero 2017 a diciembre 2018?
3. ¿Cuáles son las manifestaciones clínicas y de imagen en las pacientes que presentaron restricción del crecimiento fetal intrauterino en mujeres atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembés, Managua en el periodo de enero 2017 a diciembre 2018?
4. ¿Cuál es el seguimiento y los resultados con flujometría doppler aplicada en paciente en mujeres atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembés, Managua en el periodo de enero 2017 a Diciembre 2018 para diagnóstico?
5. ¿Cuáles son los hallazgos del recién nacidos y vía de nacimiento según los resultados de la flujometría Doppler en mujeres atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembés, Managua en el periodo de enero 2017 a diciembre 2018?

## V. OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

Analizar la restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de la Flujiometria Doppler en embarazadas del servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Carlos Roberto Huembés, en el periodo de 2017 -2018.

### **Objetivos específicos:**

1. Conocer las características socio demográficas en las mujeres que presentaron restricción del crecimiento fetal intrauterino incluidas en el estudio en mujeres atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembés, Managua en el periodo de enero 2017 a diciembre 2018
2. Identificar las patologías y hábitos de las mujeres que presentaron restricción del crecimiento en el embarazo actual en mujeres atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembés, Managua en el periodo de enero 2017 a diciembre 2018
3. Señalar las manifestaciones clínicas y de imagen en las pacientes que presentaron restricción del crecimiento fetal intrauterino en mujeres atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembés, en el periodo de enero 2017 a diciembre 2018
4. Establecer correlación de los resultados de flujometria doppler con los hallazgos del recién nacidos en paciente en mujeres atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembés, Managua en el periodo de enero 2017 a diciembre 2018

## VI. MARCO TEÓRICO

### **Conceptualización.**

La Restricción del Crecimiento Intrauterino (RCIU) es una patología caracterizada por una limitación del potencial del crecimiento fetal, de causa heterogénea y con manifestación variable. En general, se encuentra asociada con un aumento de 6 – 10 veces de riesgo de muerte perinatal.

La evaluación neonatal define como pequeño para la edad gestacional (PEG) a los recién nacidos cuyo peso se presenta por debajo de lo estadísticamente considerado normal para su edad gestacional. La evaluación obstétrica, por ser indirecta, es más difícil y menos exacta que la antropometría neonatal. A pesar de ello, actualmente es posible efectuar un diagnóstico antenatal precoz con el fin de tomar medidas terapéuticas que permitan revertir o atenuar el proceso y realizar un manejo oportuno del RCIU.

Con la utilización de la ecografía se facilita un diagnóstico más preciso al calcular con gran exactitud la edad gestacional y conocer si el feto tiene un crecimiento correcto o por el contrario este se encuentra alterado, con una mayor precisión en las tablas de medición de parámetros del feto. Con el estudio Doppler se obtiene una evaluación más completa del flujo sanguíneo en los vasos fetales (aporte de oxígeno, intercambio materno fetal y la existencia de la insuficiencia placentaria). (Pérez Sánchez, 1999)

La definición más aceptada de RCIU es un crecimiento fetal por debajo del percentil 10 para la edad gestacional en una curva de crecimiento intrauterino seleccionada. El RCIU es por definición una patología crónica, donde la causa más importante es la insuficiencia placentaria causante en última instancia de hipoxemia y acidosis fetal.

### **Clasificaciones**

Pequeño para edad gestacional normal: Peso fetal estimado entre el percentil 3 y el 10, todas las pruebas dentro de lo normal.

Pequeño para la edad gestacional anormal: Peso fetal estimado por debajo del percentil 10, con anomalía estructural mayor, genética o cromosómica.

Según su severidad, la restricción del crecimiento intrauterino puede ser clasificada en:

- Leve: entre p5 y p10
- Moderado: entre p2 y p5
- Severo: menor de p2

Dependiendo del momento de instalación, la restricción del crecimiento intrauterino puede clasificarse en precoz o tardía, según ocurra antes o después de las 34 semanas.

CIR precoz:	CIR Tardío
<b>Infrecuente, CIR severos de debut precoz</b>	Frecuente ,CIR no severos
<b>EG menor de 34SG</b>	Edad gestacional mayor de 34 SG
<b>Problema Manejo</b>	Problema diagnostico
<b>Insuficiencia placentaria severa</b>	Insuficiencia placentaria moderada
<b>Hipoxia severa :adaptación CV</b>	Moderada hipoxia :no adaptación Cardiovascular
<b>Alta morbimortalidad</b>	Baja mortalidad; moderada morbilidad

En función de los resultados de las pruebas ecográficas derivarán los siguientes grupos:

PEG: PEF con p 3-9 más Doppler normal

- ✓ **CIR I: Alguno de los siguientes criterios**
  - PFE <p3 + Doppler normal (Figueras F EJOGR 2008)
  - ICP <p5 [en dos ocasiones> 12h] (Bachat AA UOG 2003)
  - IPACM<p5 [en dos ocasiones> 12h] (Bachat AA UOG 2003)
  - IP medio AU> p95 (Gómez O, UOG 2008)
- ✓ **CIR II: PFE <p10 + alguno de los siguientes criterios:**
  - Doppler IP medio AU:>P95 o ratiocerebro placentario<P5 )
- ✓ **CIR III: PFE <p10 + alguno de los siguientes criterios:**
  - Flujo reverso diastólico en la arteria umbilical ausentes

✓ **CIR IV: PFE <p10 + alguno de los siguientes criterios:**

- Ratiocerebro placentareo <p5 + IP ACM <p5

✓ **CIR V PEF <p10 + 1 criterio de gravedad:**

- PBF < 0 =4 /10 o 6/10 con oligoamnios ,2 ocasiones > 12 hrs
- CTG patológico (variabilidad menor de 5 en ausencia de sedación o patrón desacelerativo).
- REDV: flujo diastólico reverso AU (>50 % ciclos 2 arterias ,2 veces mayor de 12hrs)
- IP DV >P95 y /o pulsaciones venosas dicrotas y persistentes ,2 veces 12 hrs

### **Bases fisiológicas del crecimiento fetal**

La velocidad de crecimiento fetal no sigue una línea recta, presentando diferentes períodos de aceleración. El peso fetal avanza de manera lineal hasta las 34 semanas. Durante el primer semestre el crecimiento fetal se logra principalmente por mitosis celular, alcanzando el 10% del peso que tendrá al nacer.

Durante el resto de la gestación, el índice de mitosis disminuirá, pero aumentará el tamaño celular así como también el depósito de agua y grasa intracelular. Este último aumento de peso completará el 90% del peso restante.

A las 20 semanas el peso fetal promedio es de aproximadamente 500g; a las 28 semanas de 1.000g, alcanzando unos 3.000g al término de la gestación. El proceso de crecimiento fetal depende de la relación entre factores maternos, placentarios y fetales.

Factores maternos. Factores no nutricionales de la madre parecen explicar el 20 a 50% de la variación del peso al nacer. La somatomedina materna estaría asociada con el peso de nacimiento. Los factores nutricionales maternos constituyen uno de los principales elementos determinantes del crecimiento fetal en poblaciones desnutridas; pero en mujeres en buen estado nutricional, poseen un efecto menor.

Factores placentarios. El mecanismo por el cual pueden afectar el crecimiento fetal es diverso: el flujo placentario, que se encuentra reducido en patologías que producen vasoconstricción del útero placentaria, como los síndromes hipertensivos. Los cambios en el área de la superficie vellosa, parcialmente relacionados con el estado nutricional materno. Los procesos que afectan la circulación útero-placentaria y placento-fetal reducen la cantidad de nutrientes a disposición del feto.

Factores fetales. Existen dos relacionados con el desarrollo del feto: las hormonas de origen fetal y los factores genéticos. Dentro de las hormonas, la más importante es la insulina, responsable del crecimiento después de la 26ª semana de gestación. La insulina estimula la captación celular de aminoácidos, la síntesis de proteínas y los depósitos de grasa y del glucógeno en el hígado, corazón, tejido muscular y tejido subcutáneo. Los niveles de insulina fetal se relacionan con los niveles de glucosa materna y fetal.

Los factores genéticos del feto son responsables de alrededor del 15% de las variaciones del peso al nacer, siendo significativamente menos importantes que los factores maternos. El crecimiento del niño y el tamaño de adulto, están determinados genéticamente por los progenitores. En el crecimiento fetal, los genes maternos adquieren mayor importancia que los paternos. Algunas patologías cromosómicas se asocian a RCIU, tal es el caso de las trisomías 21, 18 y 13; y anomalías de los cromosomas sexuales como el síndrome de Turner.

Infección congénita. Serían responsables del 5% de los RCIU. El grupo TORCH es uno de los más importantes.

Embarazo múltiple. El mayor riesgo está condicionado por la mayor incidencia de hipertensión inducida por la gestación, mayor incidencia de malformaciones congénitas, síndrome de transfusión feto-fetal, y por la incapacidad materna para cumplir con las exigencias nutricionales generadas por la gestación múltiple

### **Crecimiento fetal normal y composición corporal**

La velocidad de crecimiento de la talla es máxima aproximadamente en la 20ª semana, mientras que el aumento de peso llega al valor máximo a mediados del tercer trimestre. A las 28ª

semanas de gestación la talla del feto habrá alcanzado el 71% de la que tendrá al término, mientras que el peso alcanza en este período del embarazo, sólo al 32% del peso de un RN normal de término. En general, la talla es un fenómeno que ocurre prioritariamente con anterioridad al tercer trimestre.

El crecimiento de los órganos muestra diferentes patrones de crecimiento. El bazo y el hígado tienden a seguir una pauta similar a la del aumento de peso total, en cambio el peso del pulmón aumenta abruptamente a partir de la 31ª semana.

En la semana 28ª de gestación, el feto posee solamente el 9% del total de grasas que tendrá el RN de término, porcentaje representado por fosfolípidos del SNC y membranas celulares. El resto, se acumulará como grasa subcutánea durante el tercer trimestre.

Las características neonatales y postnatales de los fetos con RCIU dependen del momento en la gestación en que ha ocurrido la alteración. De acuerdo a esto, se pueden prever distintos tipos de RCIU. Aquellos fetos que sufren daño en los primeros momentos del embarazo, como en los casos de deficiencias nutricionales maternas crónicas, tabaquismo, infecciones o alteraciones vasculares que provoquen una disminución del flujo sanguíneo placentario, presentarán alteraciones en el peso y la talla. Si el daño comienza alrededor de la 27ª a 30ª semana de gestación, se producirá un retraso del crecimiento que afectará principalmente al peso fetal.

Para poder clasificar los tipos de RCIU se utiliza el índice ponderal,  $IP = \text{peso (g)} / \text{talla}^3 \text{ (cm)} \times 100$ . Denominándose retardo del crecimiento simétrico al recién nacido cuyo peso y talla se encuentran disminuidos y por lo tanto presentan un índice ponderal normal; y retardo del crecimiento asimétrico a quienes presentan un índice ponderal bajo, debido a que la talla es casi normal y el peso está disminuido. Este último se debe principalmente a una reducción del depósito de grasa, que como ya vimos ocurre mayormente durante el tercer trimestre del embarazo. (Diaz & Aparicio, 2011)

### **Fisiopatología.**

Los mecanismos por el cual un feto compromete su crecimiento dependerán del mecanismo de daño, que pueden ser malformaciones, infecciones e hipoxia. En un 70 a 80% de

los casos la causa es hipoxia, en la que describe los mecanismos involucrados así como los mecanismos fetales de adaptación, fetal a la hipoxia y su relación con la clínica así como con los exámenes de bienestar fetal.

En presencia de Malformaciones el mecanismo generalmente involucra una disminución de la hiperplasia e hipertrofia celular por alteraciones cromosómicas y/o génicas causales del Síndrome malformativo. En algunos casos estas alteraciones involucran a la placenta y se puede asociar una hipoxia crónica.

En los casos de infecciones también existirá una alteración de la hiperplasia e hipertrofia celular, causado por la citolisis e inflamación que serán variables de acuerdo al agente etiológico, ya sea, bacteria virus o parásito. La hipoxia crónica asociada a daño placentario o anemia por infección también puede ocurrir.

Hipoxia crónica: Si bien la disminución de la presión parcial de oxígeno puede ocurrir por múltiples causas, que pueden ser altura, enfermedades respiratorias, alteraciones cuantitativa o cualitativas de la hemoglobina, hasta daños vasculares en enfermedades crónicas, la más frecuente es una alteración de la placentación.

Alteración de la placentación: La placentación normal comprende dos etapas, antes de las 12 semanas la proliferación del trofoblasto está regulada por las concentraciones de oxígeno, lo que involucra niveles elevados de Factor inducido por hipoxia (HIF 1-alfa, el que disminuye luego de las 12 semanas por el aumento de oxígeno secundario a la apertura de las arterias espirales. Desde ese momento las células del trofoblasto cambian su fenotipo e invaden las arterias espirales, donde eliminan la capa muscular y elástica y aumentan su diámetro cerca de 4 veces. Esto permite que el árbol vascular placentario sea refractario a agentes vaso activos y aumente el flujo de 70 a 700 ml/ min.

Debido a factores no del todo conocidos, entre los que se encuentran los genéticos, inmunológicos, ambientales, así como factores predisponentes de la madre como obesidad, síndrome metabólico, hipertensión crónica y trombofilias, entre otras, se produce un aumento de HIF después de las 12 semanas, y también el déficit de la enzima, catecol orto metil transferasa (COMT), los que inducen un aumento de factores antiangiogénicos como el receptor soluble similar

de la tirosina 1 (sFlt-1), disminución de factores angiogénicos, como el factor de crecimiento placentario (PGF), y también del factor de crecimiento transformante (TGF).

Esto sumado a un incremento de la apoptosis placentaria, disminución de óxido nítrico, y a fenómenos de stress oxidativo, producen una falta de remodelación placentaria, placenta de menor tamaño con flujo ínter vellosos disminuido e hipoxia. Esta hipoxia placentaria puede producir RCIU, o predominar los fenómenos inflamatorios y producir parto prematuro, o en algunos casos ya sea por fenómenos de oxidación inflamación, aumento de sFlt-1, o deportación de micropartículas, se puede producir una disfunción endotelial sistémica y producir el cuadro clínico de pre - eclampsia.

Mecanismos de adaptación fetal a la hipoxia: La disminución del flujo al espacio intervilloso produce una disminución del aporte de oxígeno al feto. De acuerdo a la severidad de la alteración placentaria y a medida que el feto incrementa el consumo metabólico y de oxígeno, se produce una caída en el aporte de nutrientes y glucosa, así como una disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre fetal.

El feto censa los niveles de oxígeno y de glucosa y elicita una serie de respuestas en múltiples sistemas y órganos, conocidos como mecanismos de adaptación fetal a la hipoxia, generando fenómenos metabólicos y cardiovasculares.

La caída en los niveles de glucosa induce glicogenolisis, producción de glucosa a partir de glicógenos, en hígado y secundariamente en músculo estriado, lo que explica la disminución del tamaño del hígado y por ende del perímetro abdominal fetal. Al progresar el déficit de glucosa, se activan mecanismos de gluconeogenesis, síntesis de glucosa a partir de aminoácidos y ácidos grasos desde músculo y tejido graso, lo que sumados a la caída de oxígeno, induce a que la producción de energía se realice mediante vía anaeróbica con aumento del ácido láctico. Las que son responsables de una disminución de la actividad biofísica, reducción del crecimiento y también de la eventual disminución en el metabolismo basal.

Clínicamente reconocidos por RCIU, disminución del perímetro abdominal, y también por las alteraciones de las pruebas biofísicas. La estimulación de los receptores alfa adrenérgicos, presentes en vasos sanguíneos, produce vasoconstricción en múltiples territorios, tal como sucede

en: arteriola aferente renal, con caída del flujo plasmático renal y de la diuresis fetal, responsable de oligohidramnios; territorio hepático, disminución del tamaño del hígado; la vasoconstricción de las arterias mesentéricas puede producir peritonitis meconial; y en músculo piel y faneras, produce RCIU y disminución de la actividad biofísica fetal

Los mecanismos moleculares involucrados en la adaptación fetal a la hipoxia están mediados por HIF 1 alfa. Esta molécula dimérica, en normoxia la sub unidad alfa es degradada por el sistema de ubiquitinación, pero en condiciones de hipoxia, no hay degradación, se unen ambas sub unidades, ingresan a la célula, donde inician la traducción de múltiples proteínas responsables de los cambios fisiológicos fetales conocidos como mecanismos de adaptación fetal a la hipoxia. Estos mecanismos, en hipoxia crónica, se activan en una secuencia relativamente ordenada, lo que permite desde la perspectiva clínica saber mediante los exámenes de bienestar fetal cual es la presión parcial de oxígeno del feto y/o cuanto tiempo se tiene antes de que estos mecanismos sean insuficientes para mantener la homeostasis fetal, y ocurra acidosis, falla de múltiples sistemas y finalmente la muerte del feto. (Pérez Wulff, y otros, 2013)

### **Morbilidad neonatal asociada a RCIU**

Morbilidad general. Los niños con RCIU se encuentran expuestos a un mayor riesgo de morbimortalidad neonatal e infantil. Presentan mayor incidencia de asfixia perinatal, aspiración de meconio, hipocalcemia, hipoglicemia, hipotermia, policitemia, hiperviscosidad sanguínea, malformaciones congénitas e infecciones en el período neonatal. Poseen además mayor riesgo de sufrimiento fetal intraparto y por lo tanto un aumento de la incidencia de muerte fetal tardía.

Morbilidad de los subgrupos del RCIU. Los niños con RCIU desproporcionado o asimétrico muestran una mayor incidencia de asfixia, acidosis, hipoglicemia e hipotermia, en comparación con los de RCIU simétrico. La incidencia de hiperbilirrubinemia es similar en ambos grupos.

### **Evolución postnatal de los subgrupos de RCIU**

Los estudios sugieren que los niños con RCIU no llegan alcanzar durante el primer año de vida, el peso y la talla de los nacidos con peso normal. Los niños con RCIU asimétrico muestran un aumento de peso superior a los con RCIU simétrico.

## **Morbilidad en la vida adulta**

Como ya hemos visto, los niños con RCIU poseen mayores probabilidades de desarrollar enfermedades cardiovasculares y endocrinas en la edad adulta. Existen estudios que han logrado asociar un crecimiento intrauterino deficiente y mortalidad elevada por enfermedades cardiovasculares, relación extendida hasta los pesos logrados al año de vida. El trastorno del crecimiento no sólo se encuentra relacionado con la mortalidad, sino que también con una elevada prevalencia de factores de riesgo de enfermedades como hipertensión, diabetes tipo 2 y alteraciones de los factores de coagulación.

Para explicar esta relación Backer postuló la siguiente hipótesis: una nutrición pobre y otras influencias que alteren el crecimiento normal durante períodos críticos de la vida intrauterina pueden afectar en forma permanente la estructura y fisiología de los órganos y tejidos fetales.

Dependiendo del período de desarrollo afectado, la asociación se hará con un patrón particular de alteración metabólica durante la vida adulta.

El mecanismo postulado es que frente al déficit nutricional, el feto reprograma las relaciones entre metabolismo de la glucosa y la insulina y otros mediadores, generando profundos cambios metabólicos. El mecanismo exacto aún no se ha dilucidado.

La morbi-mortalidad perinatal y neonatal es elevada, y la RCIU participa en aproximadamente 26.0% de las muertes fetales intraútero. La etiología del RCIU es multifactorial. Se han reconocido factores de riesgos maternos, fetales y ovulares. El 60 % de los RCIU ocurren en embarazadas que presentan factores de riesgo. Los estudios de seguimiento efectuados destacan la mayor incidencia de morbimortalidad perinatal y complicaciones en fetos y neonatos con RCIU.

## **Diagnóstico**

Anamnesis. Obtener información acerca de:

- Embarazo adolescente

- Madre soltera.
- Nivel socio-económico-cultural bajo.
- Consumo de alcohol, tabaco, heroína, etc.
- Enf. Crónicas: HTA, diabetes, enfermedad renal.
- RCIU en embarazo anterior.
- Hijos previos de peso de nacimiento < 2.500g.
- Antecedente de mortalidad perinatal.
- Malformación uterina.
- Peso materno menor de 50kg.
- Talla materna inferior a 150 cm. (Pérez Sánchez, 1999)

El diagnóstico de RCIU se basa en el conocimiento exacto de la edad gestacional. El diagnóstico debe sustentarse en base a los parámetros de anamnesis, control clínico del crecimiento uterino, la búsqueda de diagnóstico de las probables patologías causales de la RCIU y el diagnóstico ecográfico y del estado fetal. Los exámenes auxiliares utilizados para su diagnóstico comprenden. Tradicionalmente en la pesquisa de restricción del crecimiento intrauterino se utilizan tanto la presencia de factores de riesgo, presentes hasta en 2/3 de los casos; como la medición de la altura uterina, si bien ésta tiene una sensibilidad variable según diferentes autores, siendo entre 40 a 86%, con una sensibilidad promedio de 67%. Como elemento de pesquisa, una altura uterina de 4 cm por debajo de la esperada para la edad gestacional, es similar en su sensibilidad a la ultrasonografía en la pesquisa de restricción del crecimiento intrauterino. Se recomienda utilizar la curva del Centro Latinoamericano de Perinatología. (Bernaes & Oyarzún Ebensperger, 2012)

Ultrasonido obstétrico: La sensibilidad comunicada para los diferentes parámetros ecográficos es de alrededor de 70.0%. Todas las mediciones dependen de un conocimiento de la edad gestacional. Diversos son los parámetros utilizados, sin embargo se recomiendan.

\*Certificar la edad gestacional, hasta las 12 semanas mediante la longitud cráneo-caudal; el diámetro biparietal (DBP) y longitud femoral (LF). El diámetro biparietal y la longitud del fémur pueden comenzar a utilizarse confiablemente desde las 12 a 14 semanas, (error de  $\pm 7$  días hasta las 20 semanas, pero aumenta a 2-3 semanas en el tercer trimestre). En el segundo y tercer

trimestre, pueden utilizarse además del diámetro biparietal y longitud de fémur, cerebelo y otras medidas, pero su margen de error va aumentando al aumentar la edad gestacional. (Bernaes & Oyarzún Ebensperger, 2012)

\*Estimación del peso fetal, se considera el mejor método para evaluar el crecimiento, definiendo como RCIU al feto cuyo peso estimado es menor al percentil 10. De las diferentes fórmulas y tablas descritas se sugiere utilizar la de Hadlock y Harrist.

\*Circunferencia abdominal (CA), es el parámetro único que mejor se correlaciona con el peso fetal (ya que incluye el volumen completo del hígado fetal, órgano principalmente afectado en la restricción). Puede modificarse con la actividad respiratoria fetal, el oligoamnios severo o la compresión ejercida con el transductor por el examinador. Presenta una sensibilidad y especificidad del 85.0% y su valor predictivo positivo del 40.0% severidad, dependiendo del segmento de la curva en que cursa el peso del feto con RCIU, pueden sub clasificarse en leves (p 5-10), moderados (p 2-5) y severos (p <2).

Esta sub clasificación sólo puede realizarse con cierta certeza desde las 28 semanas. Cuando el control ecográfico comienza en el tercer trimestre, y se encuentra una medida ecográfica por debajo del valor esperado para su edad gestacional debe pensarse en: un error del cálculo de amenorrea o en una RCIU. Por lo tanto debe realizarse la valoración del crecimiento fetal en 2 exploraciones ecográficas seriadas, con intervalos de 2 semanas para valorar la evolución de los parámetros medidos a lo largo del tiempo. Un tiempo menor no permitiría apreciar cambios a causa de errores de medición.

\*Proporcionalidad: circunferencia craneana/circunferencia abdominal (CC/CA). Cuando es mayor al percentil 97, identifica los RCIU asimétricos con una sensibilidad de 82.0%. Fémur/abdomen (LF/CA) es un parámetro independiente de la edad gestacional, sus valores normales fluctúan entre un 0,20 y 0,24.

\*Líquido amniótico: de baja sensibilidad y alta especificidad. Se considera como prueba de evaluación de la unidad feto placentario.

\*Anatomía fetal: identificar malformaciones que expliquen el RCIU. (Diaz & Aparicio, 2011)

Doppler: Permite el estudio de la circulación útero placentaria y fetal. Ante un embarazo con riesgo de RCIU se inician los estudios de flujometría alrededor de las 25 semanas. La utilización del Doppler umbilical en pacientes con RCIU y/o pre eclampsia ha producido una disminución significativa en el riesgo de muerte fetal de aquellos con alto riesgo de suceder. La importancia del *Doppler* radica en tres puntos:

1. Permite diferenciar claramente a los niños constitucionalmente pequeños, ya que éstos se comportan como fetos normales desde el punto de vista hemodinámico.
2. Permite adelantarse a las alteraciones de las pruebas clásicas de vigilancia fetal, que se hacen anormales en estadios avanzados de la enfermedad, lo que agrava el pronóstico perinatal.
3. Permite decidir el momento de interrumpir el embarazo, criterio que variará según la edad gestacional y grado de alteración hemodinámico. (Bernaes & Oyarzún Ebensperger, 2012)

Cordocentesis: Procedimiento invasivo que permite el estudio del RCIU severo y de inicio precoz, que responde a etiología infecciosa y enfermedades cromosómicas. Permite valorar el grado de hipoxia y/o acidosis fetal. (Diaz & Aparicio, 2011).

### **Estudio del feto con alteración del crecimiento.**

Ante el diagnóstico de un peso fetal estimado por debajo del percentil 10 debemos aplicar una serie de pruebas diagnósticas con el objetivo de clasificar el feto como pequeño para la edad gestacional, pequeño para la edad gestacional anormal y feto con restricción de crecimiento intrauterino.

La principal diferencia entre feto pequeño para la edad gestacional y feto con restricción de crecimiento intrauterino se hace a través de la realización del doppler fetal, que debe incluir el examen de la arteria umbilical, la arteria cerebral media y las arterias uterinas. Los estudios

ecográficos previos de tamizaje y los posteriores permiten también realizar el estudio morfológico fetal descartando la presencia de malformaciones mayores.

También es posible realizar la búsqueda de signos ecográficos de infección como ventriculomegalia, microcefalia, calcificaciones cerebrales, intestino hiperecogénico, placentomegalia, polihidramnios. La restricción de crecimiento intrauterino y las desaceleraciones del crecimiento significan una alteración en el potencial genético de crecimiento. Estas alteraciones pueden tener origen en factores maternos, fetales y placentarios. El seguimiento de los fetos con restricción de crecimiento intrauterino debe hacerse de acuerdo al grado de severidad del mismo. Las alteraciones de crecimiento de aparición temprana, son de mal pronóstico, por estar relacionadas con partos pretérmino. Las alteraciones de crecimiento de aparición tardía, están relacionadas con mayor posibilidad de óbito fetal.

Los fetos pequeños para la edad gestacional normales, sin cambios evolutivos en la evolución doppler, deberán tener seguimiento expectante y monitorización periódica. Se recomienda el nacimiento en un centro con disponibilidad de cuidados intensivos neonatales.

### **Mediciones en el doppler obstétrico**

De acuerdo a los cambios fetales ocasionados por la acidosis y la hipoxia secundarias a la insuficiencia placentaria, la ecografía doppler se ha constituido como una herramienta muy útil en el diagnóstico y seguimiento de dichas alteraciones. Las células sanguíneas fetales, alteran el reflejo de la onda sónica. Por fricción entre ellas, se puede modificar su dirección y velocidad. La viscosidad, también afecta el perfil del flujo en los vasos sanguíneos. El flujo del vaso sanguíneo también varía, de acuerdo a su forma y curvatura; de igual forma el flujo ubicado en el centro del vaso, va más lento que el ubicado en la pared externa.

### **Índices utilizados en las arterias:**

En las arterias, se utiliza el índice de pulsatilidad, que es un índice semicuantitativo que evalúa la relación entre el funcionamiento cardíaco y la resistencia periférica. A más resistencia (vasoconstricción) será mayor el índice de pulsatilidad, por mayor diferencia entre la sístole y la diástole. El índice de pulsatilidad también se aumenta en los casos de falla cardíaca y se

disminuye en casos raros de hipovolemia marcada, porque se produce reducción de la velocidad diastólica.

A nivel arterial, se utiliza también la medición de la velocidad sistólica (máxima o pico) utilizada exclusivamente en la arteria cerebral media fetal, permitiendo evaluar indirectamente grados de anemia. Puede hacerse el cálculo de la velocidad diastólica y promedio que es más útil en la parte investigativa, mas no en la parte clínica.

Índices utilizados en las venas: En las venas, se hace la medición del índice de pulsatilidad (en las venas pulsátiles) y refleja la resistencia que encuentra la sangre al llegar al corazón. La velocidad máxima y promedio venosas han permitido el cálculo del volumen minuto, importante en el conocimiento de diferentes patologías fetales.

### **Factores que influyen en una adecuada captación de la señal:**

Ángulo de insonación: Se debe cambiar la orientación del transductor para obtener el menor ángulo de insonación posible, y cuando sea indispensable, ajustarlo en el equipo, ya que ángulos de insonación mayores o iguales a  $20^\circ$  generan cambio en el cálculo de las velocidades y hacen que no sea fiable.

Ganancia: La amplificación de las señales, se produce un aumento de todos los ecos, incluyendo el ruido sónico, lo que hace que no haya una adecuada diferencia entre ecos y el ruido. Es necesario ajustar la ganancia manualmente hasta observar una buena definición del espectro doppler, que permita una clara identificación de la línea de trazado del tiempo y de todas las señales que componen el espectro. Este ajuste debe realizarse de la misma manera en el doppler color y en el doppler poder.

Velocidad de repetición de pulsos o escala: el aumento de la frecuencia de generación de los pulsos, permite el registro de flujo sanguíneo de alta velocidad, y en los flujos intracardiacos. Esto evita la formación de aliasing que genera una imagen ambiguamente procesada, con un espectro doppler incompleto. En el doppler color el aliasing produce un color opuesto al normalmente esperado. En una escala alta, los flujos lentos no se observan ni en el color ni en el

doppler espectral, lo que se corrige al disminuir la escala, con lo que la información color o espectral aparecerán gradualmente.

Filtros: Se utilizan para eliminar ecos provenientes del ruido sónico y de movimientos de tejidos que puedan contaminar la señal. Este filtro permite el análisis de señales que se encuentren por encima de determinado punto de corte. Las mediciones con doppler se ven especialmente afectadas por el movimiento, especialmente por los movimientos corporales fetales, movimientos respiratorios fetales, movimientos respiratorios maternos y la actividad uterina.

### **Doppler en Medicina fetal.**

La utilización de Doppler en obstetricia se ha extendido fuera de las unidades especializadas y se ha generalizado para la toma de decisiones. Los protocolos de utilización estandarizados y sistemáticos limitan enormemente la probabilidad de error de una técnica que de otra forma presenta una gran variabilidad. Por otra parte, es esencial un conocimiento adecuado de la fisiopatología y los cambios hemodinámicos para una correcta interpretación de lo que vamos a buscar y medir en cada caso.

### **Evaluación Doppler de las arterias uterinas.**

Puede realizarse por vía vaginal o abdominal. La mayor proximidad a la arteria uterina hace que con la vía vaginal se consiga una onda de velocidad de flujo (OVF) de mejor calidad con un ángulo de insonación óptimo en primer trimestre. A partir de la semana 12 el útero asciende a la cavidad abdominal y se pueden utilizar indistintamente ambas vías. A partir de las 20 semanas la vía abdominal es de elección.

Vía vaginal: el transductor debe ser colocado paramedialmente al cérvix uterino a nivel del orificio cervical interno. Desplazamientos hacia abajo pueden identificar erróneamente una rama cervical o hacia arriba una arteria arcuata.

Vía abdominal: se coloca el transductor longitudinalmente en la fosa ilíaca, de forma paralela a la cresta ilíaca y pared uterina, identificando los vasos ilíacos. Con un movimiento sutil

en sentido medial se identifica la arteria uterina en una falsa imagen de cruce con la arteria ilíaca externa. La arteria uterina debe estudiarse 1-2 cm distal a este punto.

### **Aspectos técnicos de la medición:**

Se debe identificar el vaso con Doppler color y utilizar escalas de velocidad altas (entre 30 y 50 cm/s) para la identificación selectiva del vaso.

El ángulo de insonación para las mediciones debe ser inferior a 45°.

Deben obtenerse tres o más OVF de similares características para la medición, con una ampliación adecuada, ocupando al menos tres cuartas partes de la pantalla.

El tamaño de la muestra del Doppler debe ser equivalente al diámetro de arteria y debe colocarse en el centro del vaso. Dentro de las definiciones es importante conocer la de flujo uterino anormal: Dado que no se ha demostrado que la valoración del notch mejore el rendimiento clínico de los índices cuantitativos, se usará sólo el Índice de pulsatilidad (IP) medio:  $IP \text{ derecha} + IP \text{ izquierda} / 2$  y valorarlo según curvas de normalidad propias.

### **Evaluación Doppler de la arteria umbilical (AU).**

La AU se puede estudiar a nivel paravesical, en asa libre o en la inserción placentaria. A menor distancia de la placenta menor pulsatilidad. Se usara asa libre por facilidad técnica, porque la mayoría de curvas de referencia se han realizado a este nivel y porque todos los estudios randomizados que han establecido su utilidad han usado esta porción.

### **Aspectos técnicos de la medición:**

Se debe identificar el vaso con Doppler color y utilizar escalas de velocidad medias (entre 20 y 40 cm/s) para la identificación selectiva del vaso.

El ángulo de insonación debe ser siempre inferior a 30°, lo cual es fácil en este vaso. Aunque los índices Doppler son matemáticamente independientes del ángulo, un ángulo de insonación excesivo afecta a la precisión de la medida.

El tamaño de la muestra del Doppler debe ser equivalente al diámetro de la arteria y debe colocarse en el centro del vaso. Hasta en un 30% de los fetos en segundo trimestre la diferencia de los índices Doppler entre las dos arterias umbilicales es superior al 20%, diferencia que disminuye a lo largo de la gestación y es mínima a término. En caso de pulsatilidad anormal, se evaluarán ambas arterias y quedar con la mejor medición.

Como en cualquier vaso fetal, el estudio Doppler debe realizarse la exploración en ausencia de movimientos respiratorios fetales, que pueden alterar el tipo de onda y simular ausencia de flujo diastólico.

La valoración del IP es poco valorable en bradicardia o taquicardia marcadas, por la interferencia en la morfología de la onda.

Deben obtenerse tres o más ondas de similares características para la medición, con una ampliación adecuada, ocupando al menos tres cuartas partes de la pantalla. Se considera la insuficiencia placentaria como  $IP >$  percentil 95 para edad gestacional, el flujo diastólico ausente cuando hay ausencia del flujo algún momento de la diástole, de manera constante ( $>50\%$  de los ciclos), persistente (en 2 determinaciones separadas más de 12 horas) y en ambas arterias. Y se considera flujo diastólico reverso cuando se presenta flujo reverso en algún momento de la diástole, de manera constante ( $>50\%$  de los ciclos), persistente (en 2 determinaciones separadas más de 12 horas) y en ambas arterias.

### **Evaluación de la arteria cerebral media.**

Se identifica en un corte axial craneal a nivel del polígono de Willis, observándose su trayecto de unos 2-4cm desde su parte proximal en la salida en la carótida interna hasta su parte distal adyacente al hueso parietal.

Existen diferencias a tener en cuenta entre los distintos segmentos de la ACM. Cuanto más distal al polígono, mayor es la pulsatilidad. Además, en sus porciones más distales la ACM se divide en varios vasos por lo que su evaluación es menos representativa. El estándar es explorar el vaso en su porción proximal, cerca de la salida de la carótida interna.

**Aspectos técnicos de la medición:**

Se debe identificar el vaso con Doppler color y utilizar escalas de velocidad medias (entre 20 y 40 cm/s) para la identificación selectiva del vaso.

El ángulo de insonación debe ser siempre inferior a 15°, lo cual es fácil en este vaso.

El tamaño de la muestra del Doppler debe ser equivalente al diámetro de la arteria y debe colocarse en el centro del vaso.

El estudio Doppler debe realizarse la exploración en ausencia de movimientos respiratorios fetales.

La valoración del IP es poco valorable en bradicardia o taquicardia marcadas, por la interferencia en la morfología de la onda.

El tamaño de la muestra del Doppler debe ser equivalente al diámetro de la arteria y debe colocarse en el centro del vaso.

Se debe tener en cuenta no ejercer una presión excesiva sobre la calota fetal, pues ésta puede aumentar artificialmente la pulsatilidad y disminuir las velocidades máximas. Este fenómeno es más notable a edades gestaciones precoces, por ser la calota más deformable.

Deben obtenerse tres o más ondas de similares características para la medición, con una ampliación adecuada, ocupando al menos tres cuartas partes de la pantalla. Se considera como definición de vasodilatación:

IP ACM < percentil 5 de manera persistente (en 2 determinaciones separadas > 12 horas).

Índice Cerebroplacentario (IPACM/IPAU) < percentil 5 de manera persistente (en 2 determinaciones separadas > 12 horas).

Aumento de las velocidades sistólicas cuando hay una velocidad máxima > 1.5 MoM, de manera constante. (Cortés, 2014).

### **Antropometría del neonato**

No es necesario que su realización sea inmediata al nacimiento. Se debe realizarse en las primeras 12h de vida, se puede retrasar en beneficio del contacto con la madre. Las medidas antropométricas son el peso corporal, la longitud y el perímetro craneano. El perímetro craneano se toma con cinta métrica inextensible y flexible colocada alrededor de la cabeza manteniéndola con la mano izquierda ajustada sobre la eminencia frontal, mientras con la otra mano desliza la cinta sobre la protuberancia occipital hasta conseguir la circunferencia máxima. El cálculo clínico de la edad gestacional es muy importante por medio del método de Capurro. Este método toma en cuenta 5 elementos somáticos: textura de la piel, forma de la oreja, tamaño de la glándula mamaria, formación del pezón y pliegues plantares. Tiene un error de aproximadamente 2 semanas. Al total de los puntajes obtenidos se le suma 204 y se divide entre 7. El resultado son las semanas de gestación.

## **VII. HIPÓTESIS DE INVESTIGACION**

La flujometria Doppler es una herramienta diagnostica determinante en la Restricción del Crecimiento fetal Intrauterino lo que podría mejorar su abordaje

## VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

### **Tipo de estudio**

Por el método de investigación el presente estudio es **observacional**, según el nivel de profundidad del conocimiento este tipo de estudio es **descriptivo** (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de (Fernández 2014) el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo al tipo tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es **retrospectivo**, y según el período y secuencia del estudio es **longitudinal**. De acuerdo al alcance de los resultados es **analítico** (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

### **Área de Estudio**

Este estudio se realizó en el Hospital Carlos Roberto Huembés de Managua en el servicio de Alto Riesgo Obstétrico. Este hospital está ubicado en la zona occidental de la capital Managua. Es un hospital de referencia nacional. Su perfil se relaciona con la atención a las enfermedades de las mujeres incluyendo todo el componente de Obstetricia, donde incluye el servicio de ARO

### **Universo**

Estuvo conformado por 30 pacientes de la sala de alto riesgo obstétrico del Hospital Carlos Roberto Huembés con diagnóstico de Restricción del crecimiento fetal intrauterino el período de estudio.

### **Muestra**

Un total de 30 pacientes que cumplían criterios de inclusión

### **Tamaño de la muestra**

Fueron Aquellas embarazadas que se les diagnosticó Restricción fetal de Crecimiento intrauterino en el servicio de ginecología y obstetricia, los cuales llegan a constituir una muestra de 30 pacientes diagnosticadas que cumplieron los criterios de inclusión.

## **Criterios de Inclusión y Exclusión**

### **Criterios de inclusión:**

- Se incluyó a todas las mujeres diagnosticadas de Restricción del crecimiento fetal intrauterina que ingresaron de manera espontánea o referida por cualquier otra unidad hospitalaria del país.
- Se incluyó las embarazadas diagnosticadas como Restricción del crecimiento fetal intrauterina independientemente del trimestre del embarazo.
- Se incluyó al estudio el embarazo único sin malformaciones congénitas.

### **Criterios de exclusión**

- Se excluyó al estudio los embarazo únicos con malformaciones congénita
- Se excluyeron las mujeres embarazadas que fueron diagnosticadas de Retardo de crecimiento fetal intrauterino pero tuvieron abortos tardíos o muertes perinatales.
- . Se excluye también todos aquellos que no cumplan con los criterios de inclusión.

### **Unidad de Análisis:**

Fueron todas las mujeres embarazadas con diagnóstico en el embarazo de restricción del crecimiento intrauterino y los neonatos que al momento del parto lo permitieron confirmar o descartar.

## **Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información**

A partir de la integración metodológica antes descrita, se aplicó las siguientes técnicas cuantitativas de investigación que consiste en el llenado de fichas de recolección estructurada y previamente diseñada a partir de la revisión de los expedientes clínicos de los casos en estudio.

### **Instrumento (ficha de recolección)**

Para la elaboración de la ficha se hizo la revisión de la literatura y se consultaron a médicos con experiencia del tema, se elaboró una ficha preliminar (piloto) y esta fue validada con 5 expedientes y se elaboró una versión final.

El instrumento estructurado incluyó las siguientes variables

- I- Características sociodemográficas.
- II- Características clínicas e imagenológicas
- III- Factores asociados a retardo de crecimiento fetal intrauterino
- IV- Manejo
- V- Evolución clínica

### **Fuente de información**

Fue secundaria, correspondiente al expediente clínico

### **Recolección de datos**

Previa autorización de las autoridades del Hospital Carlos Roberto Huembes (dirección y Docencia) para el acceso de la información del libro de registro de nacimientos con diagnóstico de Retardo de crecimiento fetal intrauterino, posteriormente se visitó los el área de estadística donde se solicitó lo expedientes y se llenaron las fichas de recolección de datos proceso que se llevó a cabo en el periodo 2017- 2018.

## **Plan de Tabulación y Análisis Estadístico**

### **Plan de Tabulación**

Se realizaron los *Análisis de Frecuencias* que corresponde, según la naturaleza y calidad de las variables incluidas. Por tanto, los cuadros de salida se limitarán a especificar la graficas de frecuencia con porcentajes de totales. Para este plan de tabulación se determinarán aquellas variables que van a relacionarse por medio del Análisis de Contingencia, para esto se definirán los cuadros de salida, según el tipo de variable y las escalas de clasificación predefinidas. Generando el Riesgo Relativo de los factores de riesgo estudiados, al igual que un índice de confiabilidad de 95% y factor de error predictivo de 5%

### **Plan de Análisis Estadístico**

Los datos que se recolectaron se introdujeron simultáneamente en un sistema computarizado de base de datos SPSS v.22 para Windows (IMB2016), establecida hasta completar el corte en relación al periodo en estudio. Considerando que el instrumento sea definitivo para la recolección de la información las variables de este permitieran construir la base de datos.

Posteriormente se estableció análisis de frecuencias y cruces de variables de interés, que permita determinar el nivel de asociación entre las características de la madre, así como los antecedentes patológicos y hábitos toxico con la evidencia de los resultados de la flujometria doppler y de igual manera los datos clínicos ante la sospecha de RCIU. Para establecer la flujometria doppler como predictor de RCIU se corroboró con los datos de recién nacido que determine si presenta o no la patología y en este momento se dividió dos grupos para establecer sensibilidad y especificada el valor predictivo positivo y negativo de la prueba a través de tabla 2 x 2 y utilizando la prueba estadística de la curva ROC. La información se presentó en cuadros y gráficos construidos por el programa Microsoft Word, Excel, SPSS y Power Point para Windows 2016.

**Consideraciones éticas:**

Para elaborar este estudio se solicitó a las autoridades médicas del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés, permiso y autorización para la realización del llenado de instrumento de recolección de datos bajo compromiso de resguardar la privacidad de los datos obtenidos, siendo de uso e interés exclusivo de la institución.

**Matriz de Operacionalización de Variables:** Objetivo General: Analizar la restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de la Flujiometria Doppler en embarazadas del servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Carlos Roberto Huembés, en el periodo de 2017 -2018.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Dimensiones	Variable Operativa ó Indicador	Categorías Estadísticas	
				Tipo de variable	Categoría estadística
<b>Objetivo Específico 1</b>  Conocer las características socio demográficas	Características Socio-Demográficas	1.1 Edad Materna.	1.1. Tiempo transcurrido del nacimiento a la fecha.	Cuantitativa discreta	< 18 años 18-35 años > 35 años
		1.2 Procedencia	Ubicación de residencia actual	Cualitativa nominal	Urbana Rural
		1.3 Estado Civil	1.2. Condición legal	Cualitativa nominal	Casada Soltera
		1.4 Escolaridad	1.3. Nivel académico de la madre	Cualitativa nominal	Analfabeta Primaria Secundaria Universitaria
		1.5 Ocupación	1.4. Cargo laboral que posee	Cualitativa Ordinaria	Ama de casa Profesional

**Matriz de Operacionalización de Variables:** Objetivo General: Analizar la restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de la Flujiometria Doppler en embarazadas del servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Carlos Roberto Huembés, en el periodo de 2017 -2018.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Dimensiones	Indicador	Categorías Estadísticas	
				Tipo de variable	Categoría estadística
<p><b><u>Objetivo Especifico 2</u></b></p> <p>Identificar las patologías y hábitos en las pacientes que presentaron restricción del crecimiento fetal</p>	<p>Antecedentes patológicos y hábitos tóxicos</p>	<p>Patologías Maternas.</p>	<p>2.1 Condiciones patológicas de morbilidad gestacionales</p>	<p>Cualitativa Nominal</p>	<p>Hipertensión Dm tipo 2 Enf. Del tiroides Nefropatías cardiopatías Coagulopatía Enf. De colágeno Enf. Mieloproliferativa Cáncer epilepsia Tb Ps, Vih, Pre Eclampsia, Eclampsia  Toxicomanía Fumado Alchoho</p>

**Matriz de Operacionalización de Variables:** Objetivo General: Analizar la restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de la Flujiometria Doppler en embarazadas del servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Carlos Roberto Huembés, en el periodo de 2017 -2018..

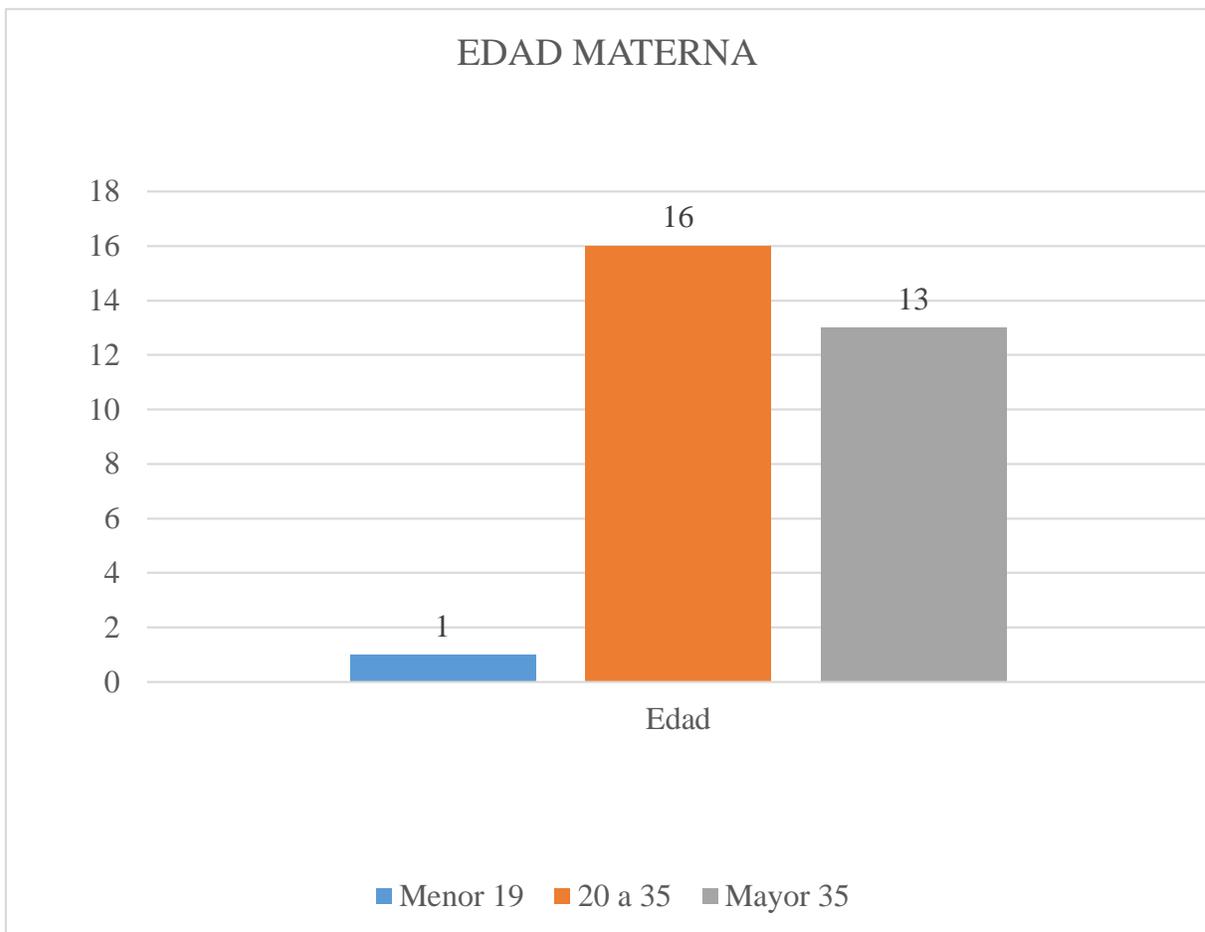
Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Dimensiones	Indicador	Tipo de Variable	Categorías Estadísticas		
<b>Objetivo Especifico 3</b>  Manifestación Clínica de sospecha retardo de crecimiento fetal intrauterino	Datos clínicos de sospecha de Retardo crecimiento intrauterino	Altura Uterina para la edad gestacional < 4cm	3.1 Centímetros respecto a edad gestacional	Cualitativa	Si		
				Dicotómica	No		
				Cuantitativa	< 37		
				Edad gestacional por Ultrasonido en semana gestacional discordante	3.2 Intervalo en días desde la concepción hasta la fecha del primer ultrasonido	Discreta	37 a 41
				Cualitativa		> 41	
				Diámetro biparietal < 5 percentil	3.3 Datos ultrasonografico	Dicotómica	Si
				Longitud femoral < 5 percentil		Cualitativa dicotómica	No
				CC/CA >97 percentil		Cualitativa	Si
				Peso fetal <10 percentil		Dicotomica	No
						Cualitativa	Si
				Dicotomica	No		

**Matriz de Operacionalización de Variables:** Objetivo General: Analizar la restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de la Flujiometria Doppler en embarazadas del servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Carlos Roberto Huembés, en el periodo de 2017 -2018..

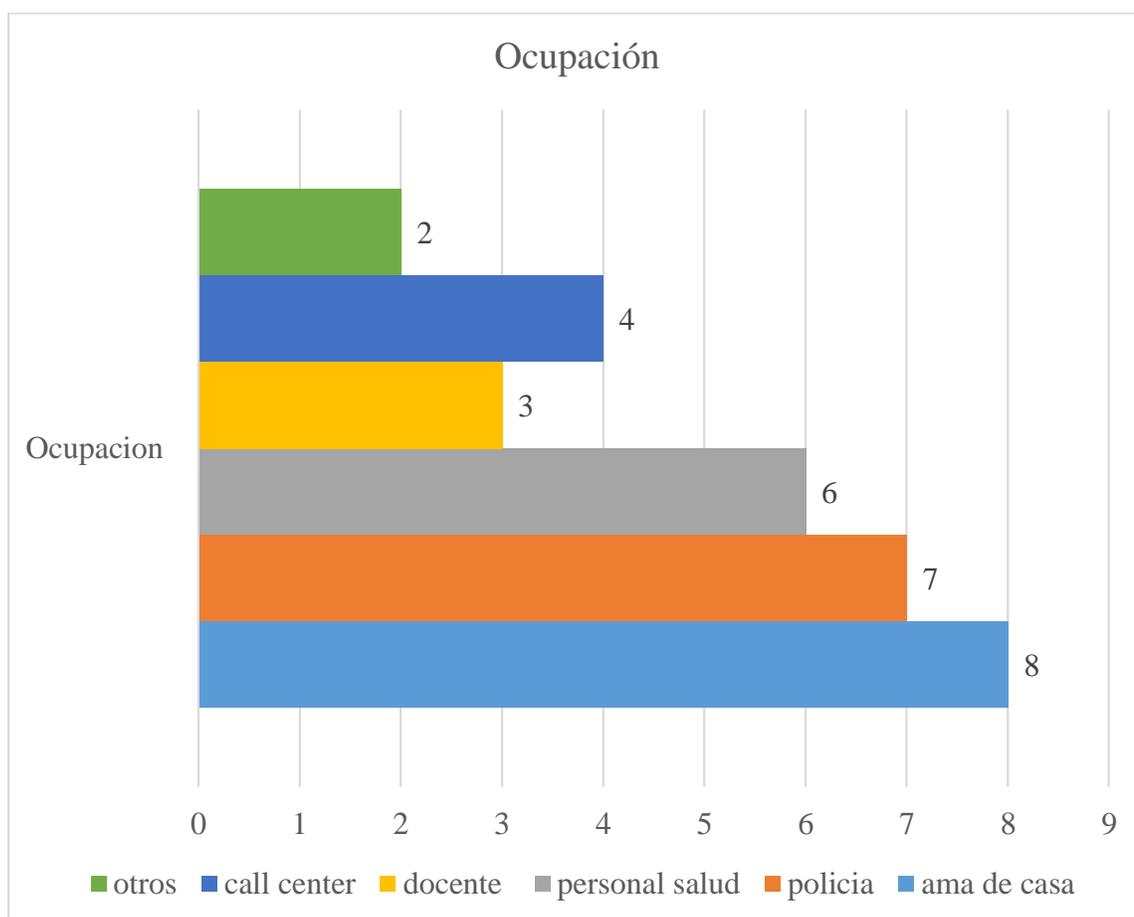
Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Dimensiones	Indicador	Categorías Estadísticas	
				Tipo de variable	<u>Categoría estadística</u>
<u>Objetivo Especifico 4</u>  Establecer correlación de los resultados de flujometria doppler con los hallazgos de los recién nacidos	los resultados de flujometria doppler       hallazgos de los recién nacidos	Arteria cerebral media <5 percentil	Resultados Ultrasonográficos	Cualitativa discotomica	SI NO
		Arteria uterina y umbilical <95 percentil		Cualitativa discotomica	SI NO
		Doppler de flujo sanguíneo		Cualitativa Nominal	Normal Disminuidos

## IX. RESULTADOS

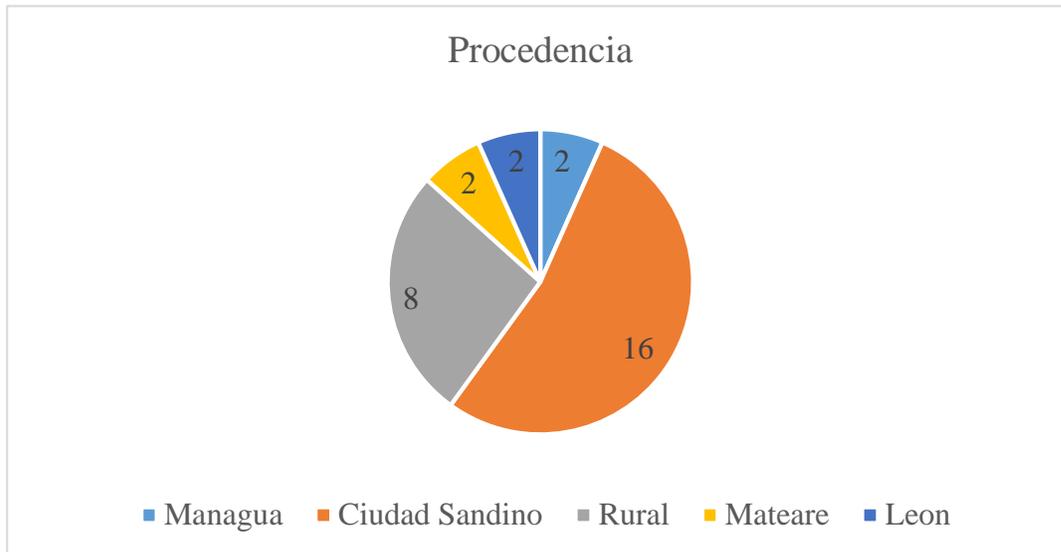
Al analizar las edades maternas, la mayoría de las pacientes oscilan entre los 20 y 32 años de edad, un total de 16 pacientes (53.3%), mayor de 35 años se encontraron 13 pacientes (43%) y una sola paciente menor de 19 años (3.7%) (Ver anexo, gráfica #1)



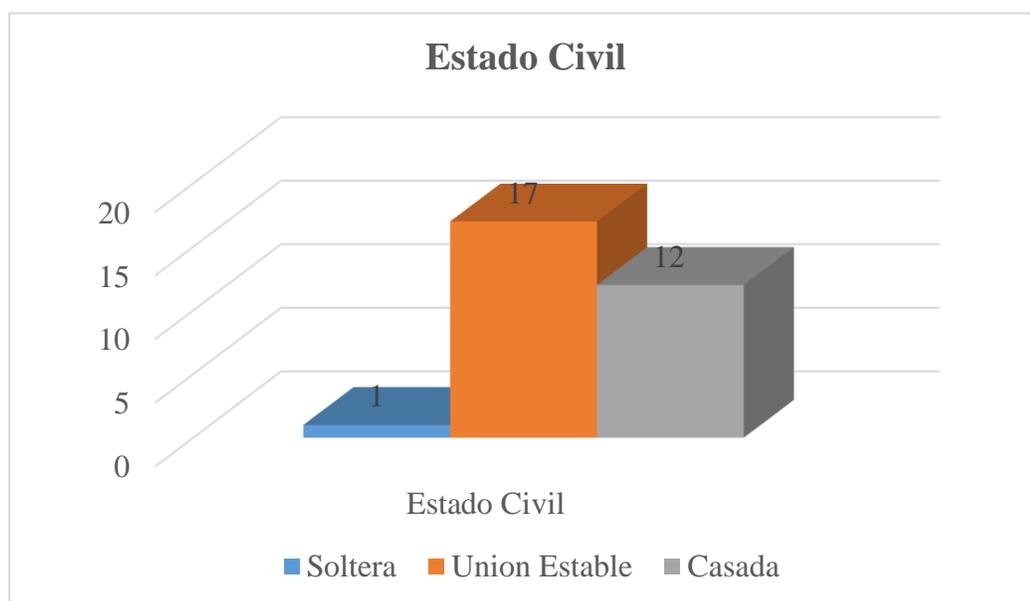
La gran mayoría de las pacientes estudiadas, eran amas de casa, un total de 8 pacientes (26.6%), seguidos de oficiales con 7 pacientes (23.3%), personal de salud 6 pacientes (20%) 3 pacientes eran docentes (10%), 4 trabajadoras de call center (13.3%) y 2 en otras profesiones (6.8%). (Ver anexo, gráfica #2).



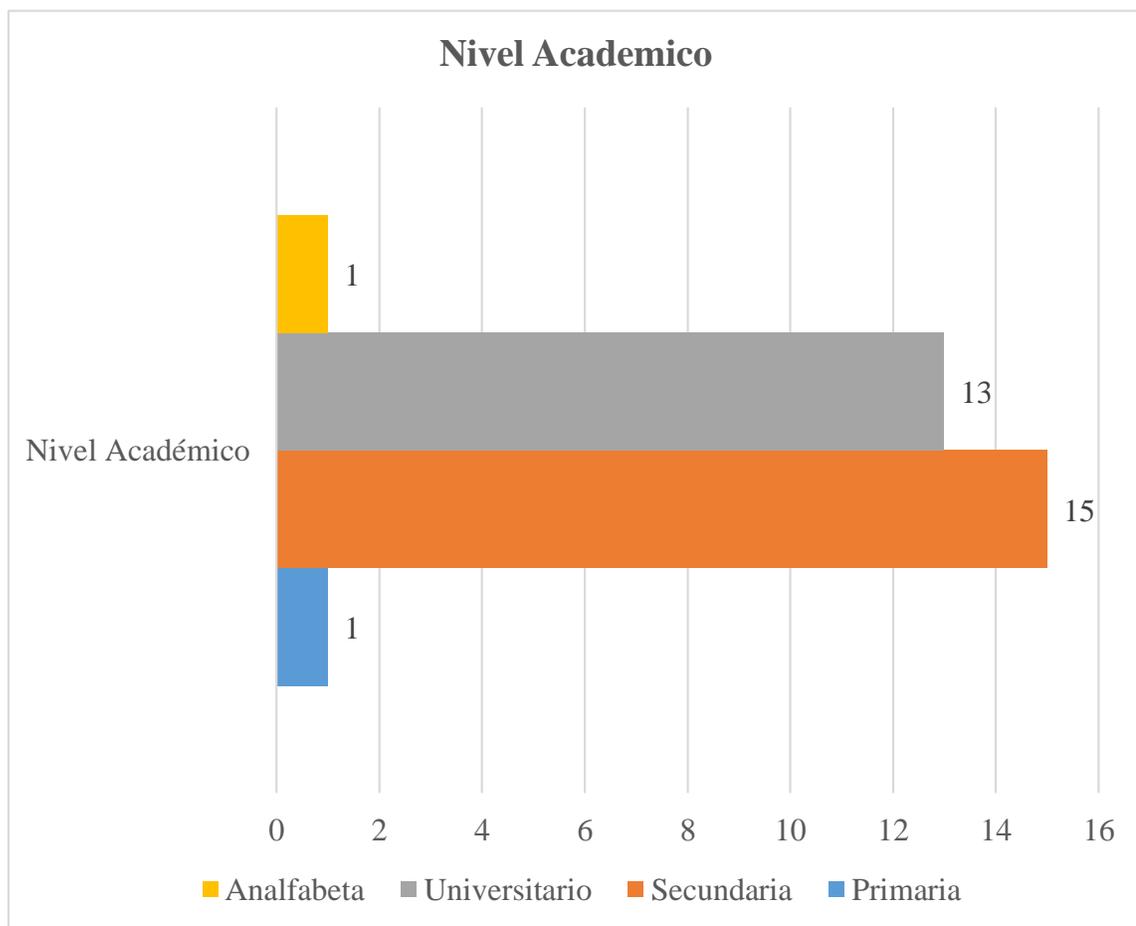
La gran mayoría de las pacientes estudiadas, eran originarias de ciudad Sandino, un total de 16 pacientes (53.6%) seguidas del área rural 8 pacientes (26.6%) Mateare, León, Managua, todas comparten 2 pacientes cada uno, equivalente al 6.6%. (Ver anexo, gráfica #3).



Respecto al estado civil, se encontró gran diferencia entre soltería y poseer pareja sentimental, solo una paciente fue soltera, las restantes 29 poseían una relación de lecho (17 en forma de unión de hecho y 12 casadas, equivaliendo 97.7%) (Ver anexo, gráfica #4).



Al reflejar el nivel académico se evidencia, una gran diferencia entre el bajo nivel donde solo se encuentran 2 pacientes (una analfabeta y una de estudios primarios) y el 93.3% si poseían nivel académico alto (13 pacientes secundaria y 15 universitario. (Ver anexo, gráfica #5).



Referente a los antecedentes Gineco obstétricos, se evidencio la mayoría eran trigestas en un 30% (9 pacientes) , seguidos de bigestas en un 27 % (8 pacientes ) , seguido de multigesta en un 17 % (5 pacientes), seguidos de en la nuliparidad 13 %(4 pacientes ) y primigesta 13 % ( 4 pacientes ) considerando que las pacientes con antecedente de aborto el 56 % eran nulíparas , el 37% bigestas ,y el 7% trigestas , de acuerdo al antecedente de cesárea anterior el 27 % son bigestas (grafico # 5)

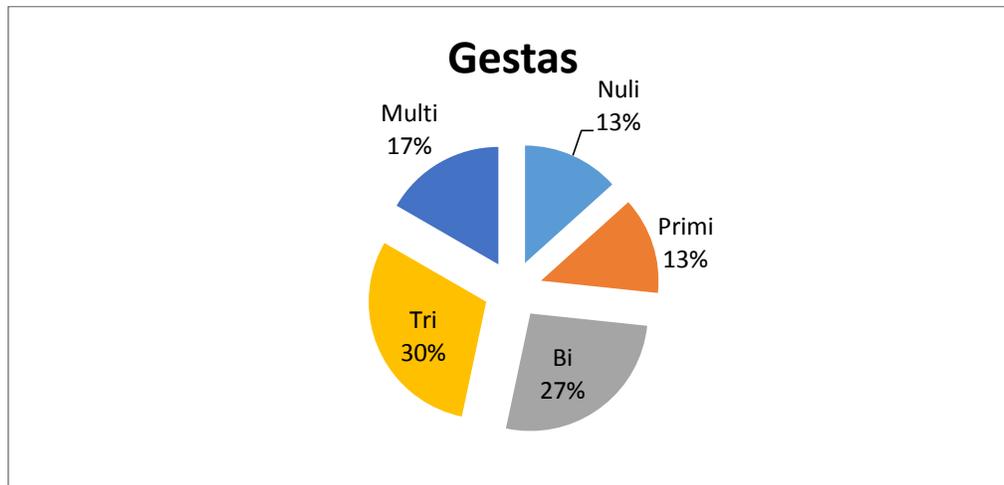
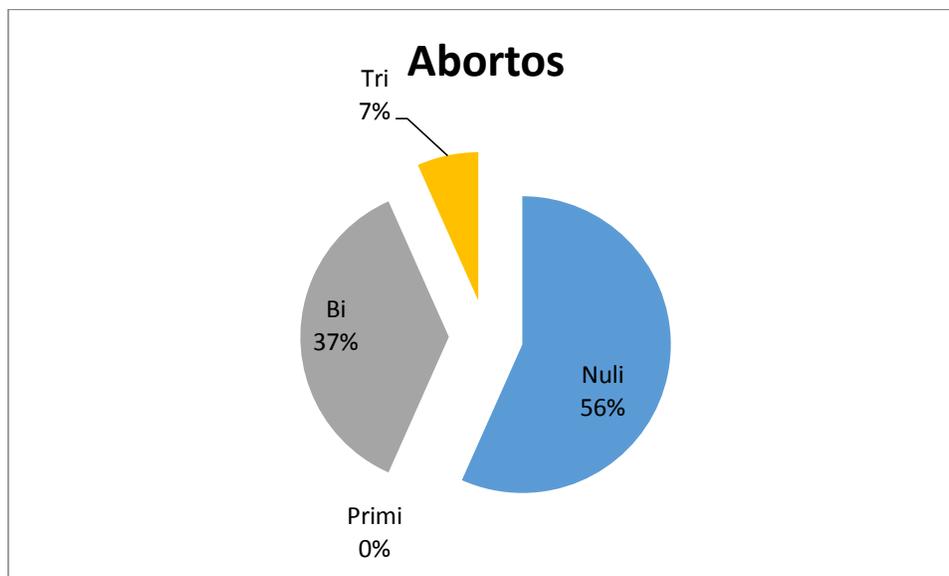
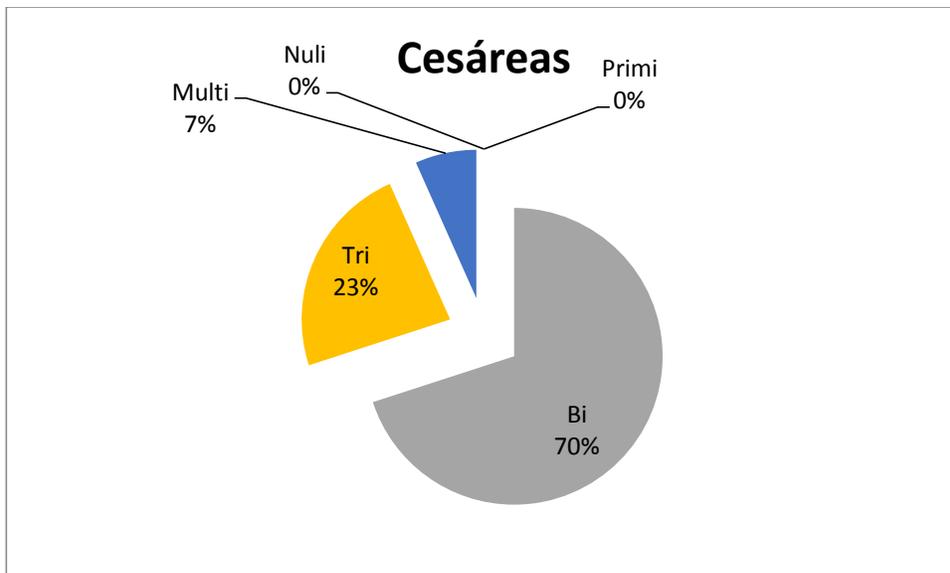
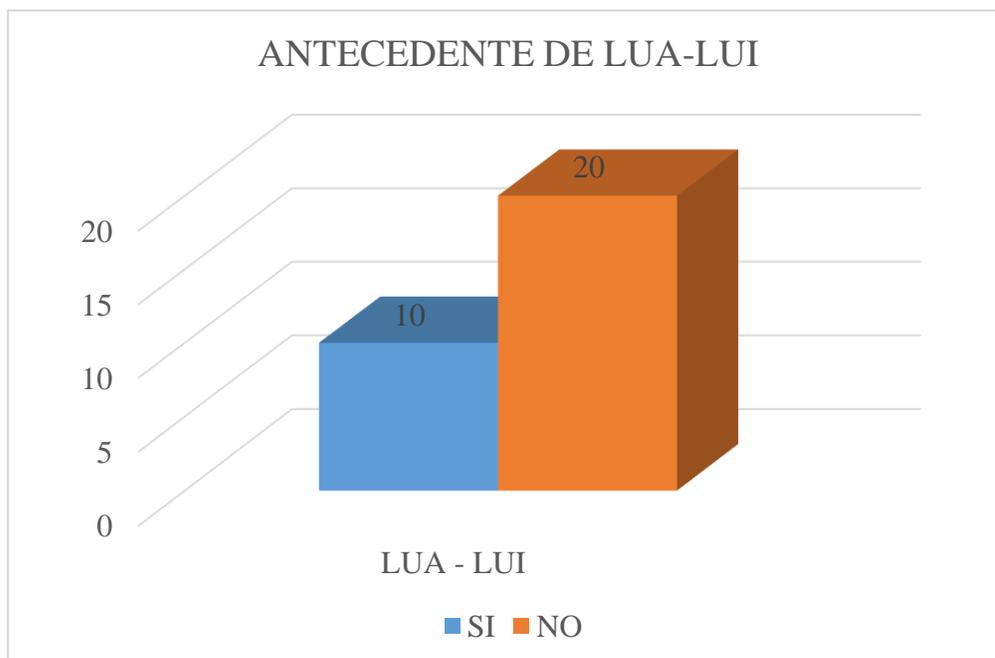


Grafico 5-1

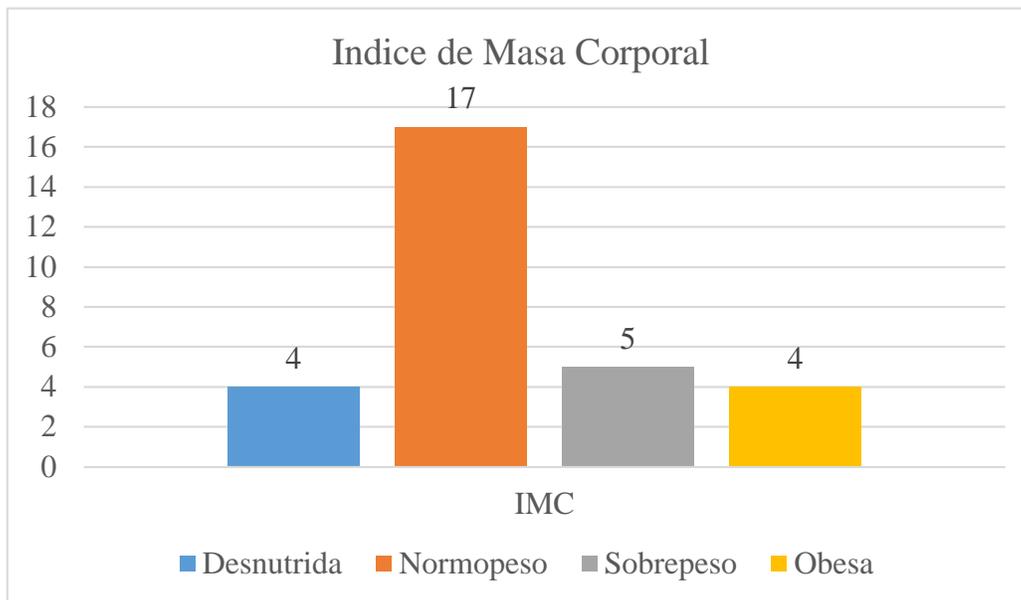




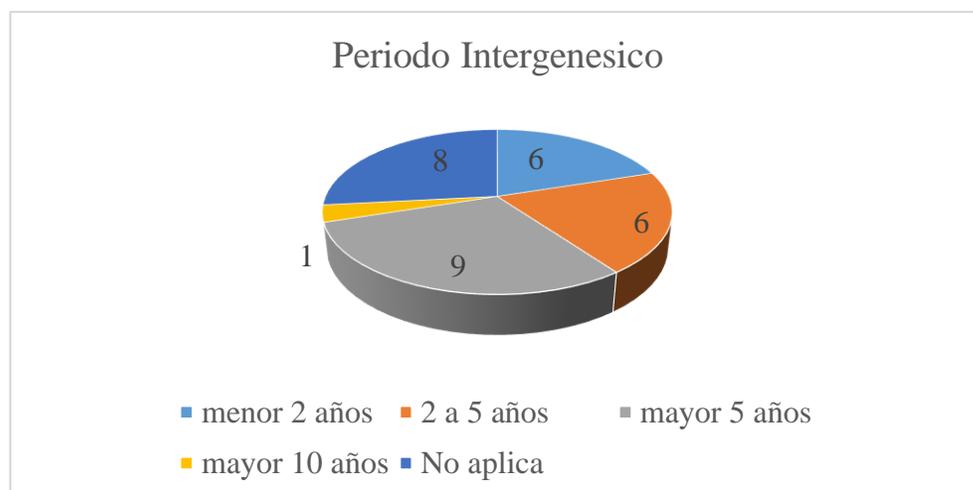
Al valorar el antecedente de legrado uterino por aspiración o instrumental se, se encontraron en su mayoría que no presentaban dicho factor (66.6% equivalente a 20 pacientes) y 33.4% si lo poseían (10 pacientes). (Ver anexo, gráfica #6).



Al valorar el índice de masa corporal, encontramos a la mayoría en valores normales y sobre peso, con 22 pacientes (17 en normopeso y 5 en sobrepeso) equivalente al 73.3%, y solo 8 pacientes en los extremos nutricionales (4 y 4 respectivamente) (Ver anexo, gráfica 7)



Referente al periodo intergenésico, la gran mayoría rondaba los 4 a 5 años de intergenésico un total de 15 pacientes (50%) 8 pacientes no aplican, ya que eran primigestas (26.6%) y el restante se encontraba en los extremos (Ver anexo, gráfica 8)



Al evaluar las Manifestaciones clínicas de sospecha de Restricción del Crecimiento intrauterino, 26 pacientes (86.6%) presentaban AFU <4cm de lo esperado para edad gestacional, 17 pacientes (56.6%) Diámetro Biparietal <5 percentil para la edad gestacional, 23 pacientes (76.6%) Longitud Femoral <5 percentil para la edad gestacional, 4 pacientes(13.3%) una relación de la circunferencia cefálica/circunferencia abdominal >97 percentil y 26 pacientes (86.6%) un peso fetal <10pércentil para edad gestacional. (ver anexo, tabla 3).

<b>Manifestaciones clínicas de sospecha de Retraso del Crecimiento intrauterino</b>		
Manifestación	SI	No
AFU <4cm de lo esperado para edad gestacional	26	4
Diámetro Biparietal <5 percentil para la edad gestacional	17	13
Longitud Femoral <5 percentil para la edad gestacional	23	7
CC/CA >97 percentil	4	26
peso fetal <10pércentil para edad gestacional	26	4

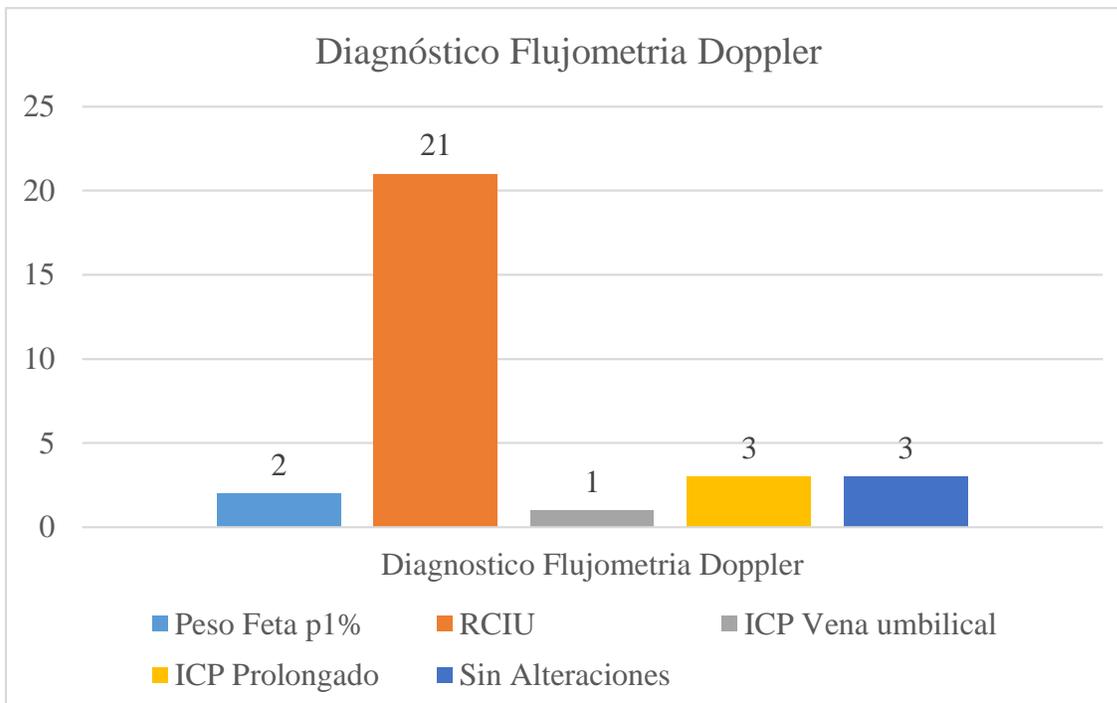
En los antecedentes personales no patológicos, solo se reflejan 5 pacientes con antecedente de Hipertensión arterial (16.6%), 6 pacientes con diabetes (20%) y 4 con historia de fumado (13.3%) todos los demás antecedentes fueron negados por las pacientes. (Ver anexo, tabla # 2)

<b>Antecedentes patológicos</b>		
<b>Antecedente</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
HTA	5	25
DM2	6	24
Tabaquismo	4	26
Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Cardiopatías, Nefropatías, Coagulopatía, Enfermedades de la Colágeno, Enfermedad Mielo proliferativa, Cáncer, Epilepsia, TB ps, VIH, Pre-Eclampsia, Eclampsia, Alcohol	0	30

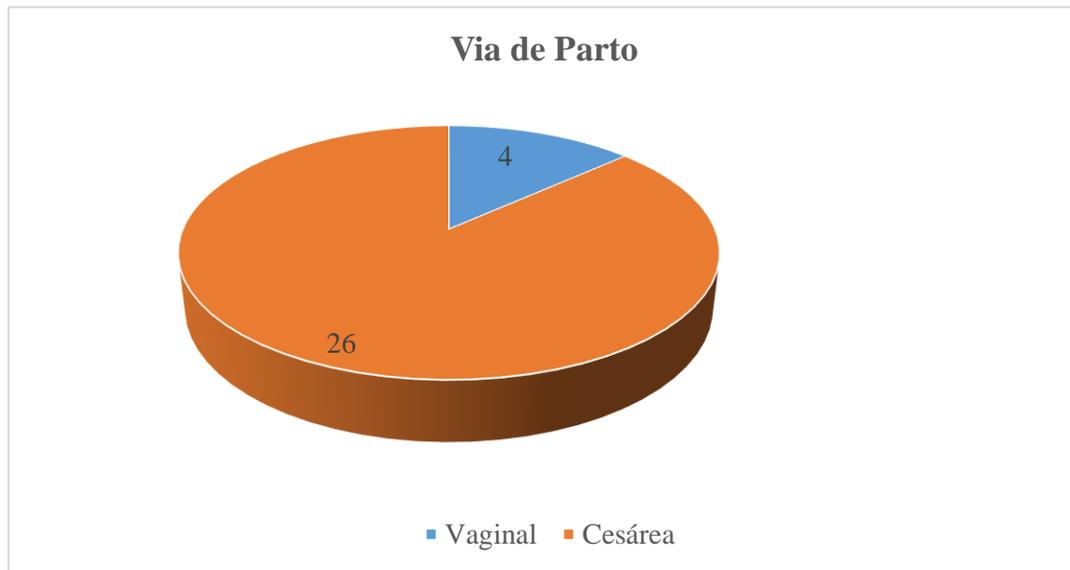
En los Resultados ultrasonido de Flujiometría Doppler, 26 pacientes (86.6%) la Arterial Cerebral Media fetal  $p < 5$ , y 18 pacientes (60%) poseían un Valor de la arteria umbilical  $p < 95$ . (ver anexo, tabla 4).

Resultados ultrasonido de Flujiometrias Doppler		
Resultados	SI	No
Arterial Cerebral Media fetal $p < 5$	26	4
Valor de la arteria umbilical $p < 95$	18	12

En los hallazgos diagnósticos por Flujiometría Doppler, se encontraron en su gran mayoría Retardo del crecimiento intra uterino, equivalente a 21 pacientes (70%), se encontró igualdad en los pacientes con Índice Cerebro Placentario prolongado y sin alteraciones al examen con 3 respectivamente (10% cada uno), 2 pacientes con peso fetal  $p1\%$  y un solo paciente con ICP vena umbilical. (ver anexo, gráfica 9).



pacientes fue vía cesárea y solo el 13. 4% (4 pacientes) vía vaginal (ver anexo, gráfica 10).



La correlación de los resultados de flujometría Doppler con los hallazgos del recién nacido fue significativo en nivel de 0.05 (dos colas)

		DxFlujoDoppler	RNedadG
DxFlujoDoppler	Correlación de Pearson	1	-.403*
	Sig. (bilateral)		.027
	N	30	30
RNedadG	Correlación de Pearson	-.403*	1
	Sig. (bilateral)	.027	
	N	30	30

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

## **X. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Se analizó las características propias de las embarazadas en estudio encontrando que se le diagnóstico retardo de crecimiento fetal intrauterino por flujometría Doppler, en su mayoría no tenían edad de riesgo, ni con un nivel educativo alto, con pareja sentimental estable, características socio demográficas que no fueron evaluadas en otros estudios.

En las características patológicas y no patológicas de las pacientes estudiadas se evidencio que los antecedentes patológicos asociados primeramente fue diabetes mellitus e Hipertensión arterial crónica, entre las no patológicas tenemos la exposición al tabaquismo.

En Guatemala un estudio realizado de flujometría Doppler a las pacientes con preeclampsia encontraron la misma relación con patologías como HTA, primeramente, seguida de diabetes mellitus, Anemia e insuficiencia renal. (maldonado2016)

Tocante a las mediciones ultrasonograficas (somatometría fetal) se encontró al momento del nacimiento el diagnóstico como bajo peso al nacer, esto difiere del estudio realizado en Guatemala donde las pacientes con preeclampsia se les realizó flujometría y estas resultaron como pequeño para la edad gestacional. (Maldonado 2016).

Antecedentes de LUA fue encontrado como factor asociado de la población estudiada. Y No se encontró otro estudio que lo incluya como factor de riesgo.

La Altura de Fondo Uterino como parámetro clínico pronostico se encontró disminuida en las pacientes estudiadas, comparada a otro estudio nacional (MINSA, estadísticas 2015) se encontró disminución de esta como factor asociado.

La flujometría Doppler fue una herramienta básica para decidir finalización del embarazo con Retardo de crecimiento fetal intrauterino, con alteración del índice cerebro placentario primeramente; relacionado con un estudio en Perú (2013) en el cual se relaciona por resultados de alteración en la arteria uterina ,cerebral media, posterior arteria umbilical, por consiguiente índice cerebro placentario.

## XI. CONCLUSIONES

1. La edad de la paciente, estabilidad conyugal y estado educativo no influyó en el presente estudio.
2. La mayoría de las pacientes se caracterizaron por tener patologías asociadas en orden descendente diabetes mellitus e hipertensión arterial, y hábitos tóxicos Como tabaquismo.
3. Las pacientes estudiadas con flujometria Doppler a quienes se le realizo somatometria ,al momento del nacimiento el 56 %se diagnosticó como bajo peso al nacer ,un 40 % como retardo del crecimiento fetal intrauterino ,teniendo en común la vía de finalización el 86% Cesárea.
4. Se correlaciono con la clínica y el 57% de las pacientes tenían altura de fondo uterino por rangos menores a su edad gestacional.
5. Como conclusión final la flujometria Doppler fue una herramienta valiosa para tomar conducta en la finalización del embarazo en pacientes con retardo del crecimiento fetal intrauterino en tiempo adecuado, con alteración en el índice cerebro placentario en un 70%.
6. La correlación de los resultados de flujometria Doppler con los hallazgos del recién nacido fue significativo en nivel de 0.05 (dos colas)

## **XII. RECOMENDACIONES**

### **Al personal administrativo**

1. Solicitar medios diagnósticos complementarios al servicio de ginecología como ultrasonido para realizar fetometria en pacientes con sospecha de Retardo de crecimiento fetal intrauterino en la sala de alto riesgo obstétrico.

### **Personal médico asistencial**

1. Promover la docencia sobre temas problema, medios diagnósticos, manejos clínicos.
2. Facilitar y colocar medios fáciles de visualizar con tablas de percentiles que agilicen la valoración de los datos fotométricos.
3. Establecer guías clínicas para manejo de pacientes sospecha de Retardo de crecimiento fetal intrauterino
4. Promover clases sobre el correcto llenado de las cuervas de peso materno y crecimiento fetal para detección fetal clínico en pacientes con sospecha de Retardo de crecimiento fetal intrauterino
5. la valoración en conjunto de los casos sospechosos de sospecha de Retardo de crecimiento fetal intrauterino
6. Continuar realizando estudios investigativos sobre temas de interés

### XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernales, B., Oyarzún Ebensperger, E. (2012). Restricción del crecimiento intrauterino. *Medwave*.
- Coldivar, K. (2012). Recien Nacido con Retardo en el Crecimiento Intrauterino . *Recien nacido con retraso en el crecimiento intrauterino* (pág. 6). Guadalajara : Universidad de Guadalajara .
- Cortés, L. (2014). *Indice de pulsatilidad de arteria cerebral media como predictor para desenlaces desfavorable en fetos pequeños para la edad gestacional*. Bogotá: Clínica Universitaria Colombia, Fundación Universitaria Sanitas, Colegio Mayor De Nuestra Señora Del Rosario, .
- Díaz Macaya, C. , Rodríguez González, A., Amores LLanes, I., Sáez Martínez, M., Dueñas Díaz, D., & Luaces Casas , A. (2012). *Aspectos relevantes de la restricción del crecimiento intrauterino*. Habana : Hospital Materno Infantil "10 de Octubre".
- Diaz, C., & Aparicio, C. (2011). *Retricción del Crecimiento Intrauterino Diagnosticado Durante el Embarazo*. Asunción, Paraguay : Centro Materno Infantil de la Universidad Nacional de Asunción .
- García., J. M. (2015). *Tamizaje y diagnóstico para la restricción del crecimiento intrauterino en las embarazadas que ingresaron al servicio de maternidad del Hospital Alemán Nicaragüense de enero a junio del 2015*. Managua : Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua .
- Ghione, A., Morales , M., De Maria , M., & Borda, K. (2002). Atención Inmediata al recién nacido.
- Maldonado, F. I. (2016). *Doppler de la arteria umbilical para el diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino y pequeño para la edad gestacional y sus repercusiones perinatales*. Quetzaltenango: Universidad de San Carlos de Guatemala.

- MINSA - Dpto de Estadísticas. (2014 - 2015). *Estadísticas vitales para la salud. Nacimientos* . Managua: Hospital de la Mujer Bertha Calderon Roque .
- MINSA - Nicaragua . (2013). *Guía Clínica para la atención del Neonato* . Managua : MINSA .
- Pérez Sánchez, A. (1999). *Obstetricia* . Santiago de Chile : Mediterráneo.
- Pérez Wulff, J. A., Márquez Contreras, D., Muñoz, H., Solis Delgado , A., Otoño, L., & Ayala Hung, V. J. (2013). *Restricción de Crecimiento Intrauterino*. Federación Latino Americana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología .
- Pévez Escamilla, R., & Pollitt, E. (1992). *Causa y consecuencia del retraso del crecimiento intrauterino en América Latina* . Panamá: University of California at Davis, Nutrition Department.
- Rivera , C., Feneite, P., & Feneite, J. (2010). Utilidad del doppler de la arteria uterina en la predicción de restricción de crecimiento fetal intrauterino. *Rev. Colombiana de salud libre*, 11 - 19.
- Solis, A. C. (2009). *Clasificación por Flujo Doppler de la RCIU*. Managua : Foro Medico Nicaraguense.
- Tapia Rodriguez , F. O. (2013). *Ecografía doppler como factor de predicción de retardo de crecimiento intrauterino (Rciu)*. Lima Perú : Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.
- Barcelona- Dpto Materno Fetal (2013-2014). *Protocolo de Defectos del Crecimiento Fetal* España: Hospital clinic de ginecología obstetricia.

## **XIV. ANEXOS**

FICHA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACION

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN – MANAGUA

Hospital Carlos Roberto Huembés

Tema: Retraso en el crecimiento fetal intrauterino a través de Flujometria Doppler en embarazadas del servicio de ginecoobstetricia en el Hospital Carlos Roberto Huembés. En el periodo 2017 - 2019.

Nota: Los datos recolectados será a través de fuente secundario que son los expedientes clínicos y registro de archivo de radiología.

**I. Características socio demográficas maternas.**

**No exp:**

\_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_ años

Ocupación: \_\_\_\_\_

Procedencia: \_\_\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_

Escolaridad \_\_\_\_\_

Formula obstétrica: G \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_ LUI/LUA \_\_\_\_\_

Peso de la madre al iniciar el Embarazo: \_\_\_\_\_ kg Talla de la madre \_\_\_\_\_ mts

SG \_\_\_\_\_ x FUM \_\_\_\_\_ x US. Antes de 20 SG.

Periodo intergenesico: \_\_\_\_\_

**II. Patología y hábitos en el embarazo actual. SI/NO**

**Patológicos:** HTA \_\_\_\_\_ DM Tipo 2 \_\_\_\_\_ Hipertiroidismo \_\_\_\_\_ Hipotiroidismo \_\_\_\_\_

Cardiopatías \_\_\_\_\_ Nefropatías \_\_\_\_\_ Coagulopatía \_\_\_\_\_ Enfermedades de la Colágeno \_\_\_\_\_

Enfermedad Mielo proliferativa \_\_\_\_\_ Cáncer \_\_\_\_\_ Epilepsia \_\_\_\_ TB ps \_\_\_\_\_ VIH \_\_\_\_\_ Pre-Eclampsia \_\_\_\_ Eclampsia \_\_\_\_\_

**No Patológico:** Toxicomanía: \_\_\_\_\_ Alcoholismo Crónico: \_\_\_\_\_ Habito Tabáquico: \_\_\_\_\_

### **III. Manifestaciones clínicas de sospecha de Retraso del Crecimiento intrauterino.**

1. AFU: \_\_\_\_\_ cm. <4cm de lo esperado para edad gestacional si \_\_\_\_ no \_\_\_\_
2. Resultado ultrasonido: Edad gestacional realizado \_\_\_\_\_sg
  - a) Diámetro Biparietal. \_\_\_\_\_mm <5 percentil para la edad gestacional si \_\_\_\_ no \_\_\_\_
  - b) Longitud Femoral. \_\_\_\_\_mm <5 percentil para la edad gestacional si \_\_\_\_ no \_\_\_\_
  - c) CC/CA. Valor \_\_\_\_\_ >97 percentil si \_\_\_\_ no \_\_\_\_
  - d) peso fetal <10percentil para edad gestacional. si \_\_\_\_ no \_\_\_\_

### **IV. Resultados ultrasonido de Flujometrias Doppler.**

1. Fecha de realización: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Edad gestacional al realizarlo: \_\_\_\_\_ SG.
  - a. Arterial Cerebral Media fetal: (valor y percentil). \_\_\_\_\_ p < 5 \_\_\_\_ p > 5 \_\_\_\_
  - b. Valor de la arterial Uterina: \_\_\_\_\_ p < 95 \_\_\_\_ p > 95 \_\_\_\_
  - c. Valor de la arteria umbilical: \_\_\_\_\_ p < 95 \_\_\_\_ p > 95 \_\_\_\_
  - d. Diagnostico según resultado del flujo doppler:  
\_\_\_\_\_

### **V. Hallazgo del Recién nacido.**

- a. Edad gestacional según FUM/US al nacer: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_SG
- b. Edad gestacional según Capurro: \_\_\_\_\_SG
- c. Vía del parto: vaginal \_\_\_\_ Cesárea \_\_\_\_
- d. APGAR al min: 1 a 3 \_\_\_\_ 4 a 6 \_\_\_\_ 7 a 10 \_\_\_\_
- e. APGAR a los 5min: 1 a 3 \_\_\_\_ 4 a 6 \_\_\_\_ 7 a 10 \_\_\_\_
- f. Peso RN \_\_\_\_\_grs
- g. Talla supina al nacer \_\_\_\_\_cm
- h. Circunferencia cefálica \_\_\_\_\_ cm
- i. Diagnostico según somatometria del RN:  
\_\_\_\_\_