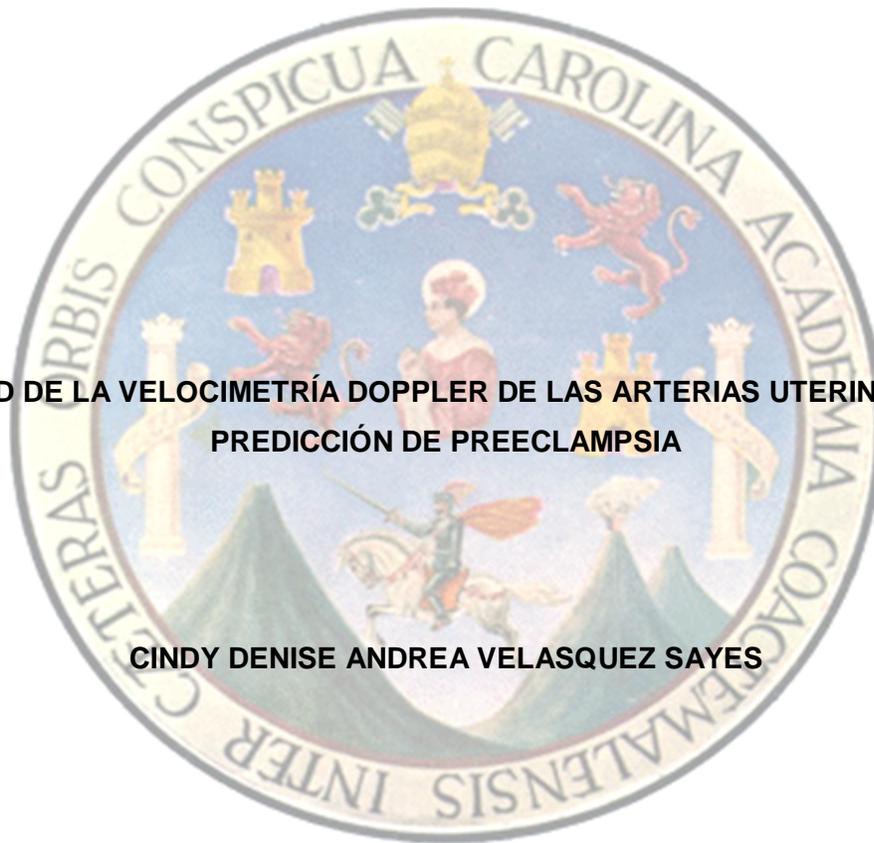


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**UTILIDAD DE LA VELOCIMETRÍA DOPPLER DE LAS ARTERIAS UTERINAS EN LA  
PREDICCIÓN DE PREECLAMPSIA**

**CINDY DENISE ANDREA VELASQUEZ SAYES**



**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ginecología y Obstetricia  
Para obtener el grado de  
Maestra en ciencias en Ginecología y Obstetricia  
Enero 2014**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HACE CONSTAR QUE:**

La Doctora: Cindy Denise Andrea Velásquez Sayes

Carné Universitario No.: 100020040

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias en Ginecología y Obstetricia, el trabajo de tesis **"Utilidad de la velocimetría doppler de las arterias uterinas en la predicción de preeclampsia"**.

Que fue asesorado: Dr. Erik Calderón

Y revisado por: Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2014.

Guatemala, 17 de octubre de 2013

**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

//lamo

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

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Fecha 25/04/2013

Dr. Carlos Raúl Juárez  
Docente Responsable  
Maestría de  
Departamento de Ginecología y Obstetricia  
Hospital Roosevelt  
Presente

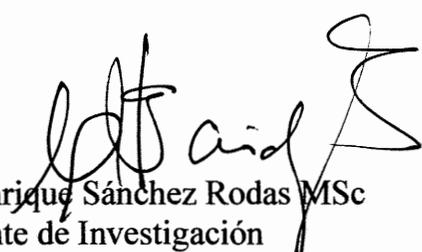
Estimado Dr. Carlos Raúl Juárez

Por este medio le informo que he sido REVISOR del trabajo de Investigación titulado Utilidad de la Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en la predicción de Preeclampsia correspondiente al estudiante Cindy Denise Andrea Velásquez Sayes de la Maestría en Ginecología y Obstetricia

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,



Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc  
Docente de Investigación  
Hospital Roosevelt  
REVISOR

Fecha 25/04/2013

Dr. Carlos Raúl Juárez  
Docente Responsable  
Maestría de  
Departamento de Ginecología y Obstetricia  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Carlos Raúl Juárez

Por este medio le informo que he sido ASESOR del trabajo de Investigación titulado Utilidad de la Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en la predicción de Preeclampsia correspondiente al estudiante Cindy Denise Andrea Velásquez Sayes de la Maestría en Ginecología y Obstetricia

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,

  
Dr. Erik Calderón  
*Medico Jefe Ginecologista*  
Hospital Roosevelt  
ASESOR

Dr. Erik Calderón Suárez  
Ginecólogo y Obstetra  
Col. 12.023

## **AGRADECIMIENTOS**

- A DIOS:** Por permitirme vivir en el momento preciso y ser esa luz en mi camino.
- A LA VIRGEN MARÍA y SANTA RITA:** Por darme fortaleza, sabiduría y haberme iluminado a través de este largo camino.
- A MIS PADRES:** Francisco Velásquez Méndez y Romelia Sayes Pineda, los seres que más amo en este mundo, porque creyeron en mí, dándome ejemplos dignos de superación y entrega.
- A MI HERMANA:** Licenciada Astrid Velásquez Sayes, el otro ser que más amo en este mundo, por ser la fuente de mi inspiración y motivación.
- A TODA MI FAMILIA:** Por el apoyo y comprensión que me brindaron siempre para seguir adelante en la formación de mi carrera.
- A:** Licenciado Winsthon Méndez Valvert, por su apoyo incondicional, su transmisión de espíritu de lucha y amor.
- A:** Licenciada Sandy Pérez y apreciable familia, por su amistad y apoyo en todo momento.
- A:** La Universidad de San Carlos de Guatemala, por permitirme la oportunidad de estudiar en esta prestigiosa casa de estudios y a la Facultad de Ciencias Médicas, así como al Hospital Roosevelt, que son instrumento de excelencia académica.

## DEDICATORIA

- A DIOS:** Por permitirme vivir en el momento preciso y ser esa luz en mi camino.
- A LA VIRGEN MARÍA y SANTA RITA:** Por darme fortaleza, sabiduría y haberme iluminado a través de este largo camino.
- A MIS PADRES:** Francisco Velásquez Méndez y Romelia Sayes Pineda, los seres que más amo en este mundo, porque creyeron en mí, dándome ejemplos dignos de superación y entrega.
- A MI HERMANA:** Licenciada Astrid Velásquez Sayes, el otro ser que más amo en este mundo, por ser la fuente de mi inspiración y motivación.
- A TODA MI FAMILIA:** Por el apoyo y comprensión que me brindaron siempre para seguir adelante en la formación de mi carrera.
- A:** Licenciado Winsthon Méndez Valvert, por su apoyo incondicional, su transmisión de espíritu de lucha y amor.
- A:** Licenciada Sandy Pérez y apreciable familia, por su amistad y apoyo en todo momento.
- A:** La Universidad de San Carlos de Guatemala, por permitirme la oportunidad de estudiar en esta prestigiosa casa de estudios y a la Facultad de Ciencias Médicas, así como al Hospital Roosevelt, que son instrumento de excelencia académica.

## ÍNDICE

	<b>Pág</b>
Resumen.....	i
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	2
III. Objetivos.....	14
IV. Material y Métodos.....	15
V. Resultados.....	20
VI. Discusión y Análisis.....	42
V. Referencias Bibliográficas.....	46
VI. Anexos.....	50

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
V. Resultados.....	20
5.1 Cuadro Distribución por edad.....	20
5.2 Cuadro Distribución por Ocupación.....	22
5.3 Cuadro Distribución por Residencia.....	24
5.4 Cuadro Distribución por Estado Socioeconómico.....	26
5.5 Cuadro Distribución por Nivel Educativo.....	28
5.6 Cuadro Distribución por Edad Gestacional.....	30
5.7 Cuadro Distribución por Antecedentes de Preeclampsia.....	32
5.8 Cuadro Distribución por USG Doppler.....	34
5.9 Cuadro Análisis de Validez USG Doppler.....	36
Agrupación de resultados y Formulas Estadísticas.....	38
5.10 Tabla Distribución de Variables Sociodemográficas.....	38
5.11 Tabla Distribución Valores USG.....	39

..

## ÍNDICE DE GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
V. Resultados.....	20
5.1 Grafica Distribución por edad.....	21
5.2 Grafica Distribución por Ocupación.....	23
5.3 Grafica Distribución por Residencia.....	25
5.4 Grafica Distribución por Estado Socioeconómico.....	27
5.5 Grafica Distribución por Nivel Educativo.....	29
5.6 Grafica Distribución por Edad Gestacional.....	31
5.7 Grafica Distribución por Antecedentes de Preeclampsia.....	33
5.8 Grafica Distribución por USG Doppler.....	35
5.9 Grafica Análisis de Validez USG Doppler.....	37

..

## RESUMEN

La Velocimetría Doppler de la arteria uterina la utilizó por primera vez Campbell en 1983, es una herramienta no invasiva y potencialmente segura para pronóstico de complicaciones y evaluación hemodinámica y fetal, la que se utilizara en este estudio para la predicción de preeclampsia. **OBJETIVOS:** Determinar la utilidad de la Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en la predicción de Preeclampsia en pacientes normotensas entre la 18 y 24 semanas de gestación, en el departamento de Obstetricia del Hospital Roosevelt durante enero y diciembre del 2011. **DISEÑO:** Estudio Prospectivo, Tipo Cohorte. **LUGAR:** Unidad de Consulta Externa del Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo, Hospital Nacional Roosevelt durante el periodo 2011. **INTERVENCIONES:** Se realizó los estudios ultrasonográficos Doppler en 158 gestantes guatemaltecas normotensas con diagnóstico de antecedente de preeclampsia en embarazos anteriores que cursen entre la 18-24 semana de gestación. **EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** se realizó mediante la prueba de chi cuadrado ( $\chi^2$ ), con un nivel de significancia de 0.05; confiabilidad del 95%. **RESULTADOS:** En cuanto al resultado de Vecilometría Doppler en relación a la resolución del embarazo al desarrollo de preeclampsia se obtuvo una muestra de 158 pacientes, de las cuales el *123 pacientes con ultrasonido Doppler normal*: el 73.2% tuvo una resolución normal sin preeclampsia y sin efectos adversos perinatales, el 26.8% desarrollo preeclampsia en gestación actual, todas con factores de riesgo asociados, teniendo un resultado adverso perinatal. *De las 35 pacientes con ultrasonido Doppler anormal*, un 77.1% tuvo resolución del embarazo con preeclampsia mientras que un 22.9% tuvo resolución del embarazo sin preeclampsia de las cuales terminaron su parto entre las 36-38 semanas sin ningún resultado perinatal adverso. En ningún caso de presentación de preeclampsia hubo complicaciones maternas graves, ni mortalidad materna. **CONCLUSIONES:** La prueba de Vecilometría Doppler de las arterias uterinas para pronósticos de preeclampsia demostró 45% de sensibilidad sin embargo un 91% de especificidad. El valor predictivo positivo de la prueba Vecilometría Doppler de las Arterias uterinas fue 77% y un valor predictivo negativo de 73%. **PALABRAS CLAVE:** Vecilometría Doppler fetal, Preeclampsia, Hipertensión inducida por el embarazo.

## I. INTRODUCCIÓN

Si se demuestra que la Velocimetría Doppler es un método diagnóstico temprano de preeclampsia, deberá ser implementado como prueba de rutina a todas las pacientes atendidas en la consulta prenatal del Hospital Roosevelt, beneficiando a todas las mujeres con o sin antecedente de preeclampsia, lo cual permitirá detección temprana de complicaciones y mejora en el control prenatal durante el desarrollo del embarazo.

De ser así el problema de morbilidad y mortalidad asociada a trastornos hipertensivos durante el embarazo, podría mejorar sus indicadores y no permanecer dentro de las primeras causas que afecten a las mujeres guatemaltecas.

La Velocimetría Doppler permite estudiar la circulación útero placentaria durante la gestación, a un costo significativamente menor para el sistema de salud, en comparación con el costo de la atención a nivel hospitalario de complicaciones relacionadas a la preeclampsia. La integración de esta prueba diagnóstica en el protocolo de atención de pacientes con antecedente o factores de riesgo para el desarrollo de preeclampsia, será de utilidad inmediata y podría disminuir el número de ingresos por complicaciones asociadas.

Aunque aun permanezca desconocida la primaria de preeclampsia, la detección de esta, a través de métodos sencillos, será de utilidad para disminuir la mortalidad asociada.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 Contextualización:

Guatemala tiene actualmente más de 14 millones de habitantes, de esta población 7,358,328 son mujeres (más del 50%), la población en edad reproductiva (10 a 54 años) es 4,643,679 de mujeres a nivel nacional. <sup>(5)</sup>

Si la OMS infiere que en países en desarrollo los trastornos hipertensivos afectan a 12% de la población gestantes, podríamos decir que en Guatemala se esperaría 35,186 de mujeres embarazadas cursen con algún trastorno hipertensivo de los 502,658 embarazos anuales. <sup>(5)</sup>

Sin embargo el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS- en Guatemala durante el 2009, los trastornos hipertensivos se ubicaron como la séptima causa de morbilidad materna (721 casos) y la segunda causa de mortalidad materna a nivel nacional (41 casos). <sup>(5)</sup>

Lo reportado por el MSPAS y la proyección de la OMS difieren en gran medida, pero a pesar de esta significativa diferencia, el contar con prueba de tamizaje reduciría el impacto negativo de los trastornos hipertensivos. <sup>(5)</sup>

### 2.2 Trastornos hipertensivos durante el embarazo

#### 2.2.1 Definición

La enfermedad hipertensiva del embarazo comprende un grupo de padecimientos que tienen como denominador común la elevación de las cifras de la tensión arterial. En la mayor parte del mundo continúa siendo una de las principales causas de morbilidad materna, y su contribución a la mortalidad perinatal no ha dejado de ser tanto o más importante que sus repercusiones en la madre. Independientemente de su frecuencia y de su morbilidad, la toxemia del embarazo sigue constituyendo un tema lleno de incógnitas, paradojas y controversias. <sup>(23)</sup>

El término de hipertensión en el embarazo se refiere a un aumento de la presión sistólica de 30mmHg., como mínimo o de 15 mmHg. También como mínimo de la diastólica sobre los niveles previamente conocidos, o bien la comprobación de una presión arterial de 140/90 cuando menos de dos veces consecutivas durante un intervalo de 6 horas o más. <sup>(22)</sup>

La enfermedad hipertensiva del embarazo, por tanto es una causa importante de mortalidad materna y perinatal en nuestro medio; de allí la necesidad de hacer un diagnóstico temprano de la enfermedad. Con este fin se ha ideado métodos, como la cardiotocografía fetal, determinación del pH fetal, perfil biofísico y actualmente, un método de mucha importancia, la flujometría Doppler color, durante el examen ecográfico practicado rutinariamente durante la gestación, como prevención de esta patología. <sup>(18)</sup>

### **2.2.2 Preeclampsia**

Es una enfermedad progresiva, cuya manifestación clínica aparece 3 ó 4 meses después de iniciada la enfermedad y sobre la base de la severidad de la hipertensión y el grado de proteinuria. Se la ha clasificado en leve si la TA es igual o mayor que 90 la diastólica y la sistólica menor que 160 con albuminuria menor que 2 g y grave si la TA diastólica es igual o mayor que 110 mmHg y la TA sistólica es igual o mayor que 160 mmHg con albuminuria mayor o igual que 2 g. <sup>(4, 9,13)</sup>

Durante los últimos años han ocurrido progresos notables en los conocimientos de la fisiopatología de esta enfermedad, que por costumbre se le había clasificado como enfermedad hipertensiva de la gestación, quizás por la importancia clínica del componente hipertensivo.

Sin embargo, el énfasis que se le concedió a tal componente hizo que se prestara poca atención a otros factores patógenos, tal vez más importantes *Friedman* <sup>(16)</sup> categoriza la preeclampsia como un síndrome complejo que puede afectar a todos los órganos y sistemas y la hipertensión sólo es una manifestación de tal cuadro. <sup>(6)</sup>

*Sibai*<sup>(17)</sup> caracteriza la preeclampsia como un trastorno vascular multisistémico, en el cual la hipertensión constituye un rasgo secundario de un desorden circulatorio básico, *James M Roberts*<sup>(18)</sup> se refiere a la preeclampsia como un trastorno vascular multisistémico, cuyas manifestaciones más relevantes, la hipertensión y la proteinuria, son sólo 2 aspectos de un complejo proceso fisiopatológico que se acompaña además de edema, hiperuricemia y consumo de plaquetas y más adelante plantea que en las mujeres con preeclampsia la perfusión de todos los órganos incluyendo la placenta, está disminuida; existe una activación de la cascada de la coagulación, aumento de la sensibilidad a agentes presores y disfunción del endotelio vascular.<sup>(21)</sup>

Basados en el conocimiento de su fisiopatogenia podemos definir la preeclampsia como un síndrome de amplio espectro, caracterizado por una endovasculitis cuya preponderancia en determinados órganos precisa las características individuales, y que afecta la resistencia vascular periférica, la función renal y hepática, el metabolismo cerebral y la coagulación sanguínea.<sup>(21)</sup>

Se ha demostrado que los cambios estructurales descritos en el endotelio del lecho placentario, los vasos limítrofes uterinos y los glomérulos renales pueden tener lugar en la microvasculatura del corazón.<sup>(20)</sup> Los recientes cambios encontrados en la estructura mitocondrial celular del músculo liso de pacientes con preeclampsia pueden hallarse también en las células musculares del corazón, por lo que la lesión vascular miocárdica siempre es un posible riesgo en la preeclampsia y puede participar en el aumento de sensibilidad al volumen de sobrecarga que tiene lugar en tales pacientes.<sup>(18)</sup>

Hay una serie de signos y síntomas cuya aparición de uno o varios clasifica a la preeclampsia como "grave", independientemente de las cifras de hipertensión arterial y de la proteinuria.<sup>(26)</sup>

Signos y síntomas de severidad en la preeclampsia son la cefalea, hiperreflexia, epigastralgia, oligoanuria, trastornos visuales (amaurosis-escotomas), descompensación cardiopulmonar, el incremento de enzimas hepáticas: SGOT; SGPT; deshidrogenasa láctica, bilirrubina directa, la disminución de las plaquetas, así como el incremento de la creatinina sérica (por encima de 1 mg/dL), ácido úrico

(por encima de 6 mg/dL), nitrógeno úrico (por encima de 20 mg/dL), el retardo del crecimiento fetal intrauterino y el oligohidramnios. <sup>(4)</sup>

*Friedman* <sup>(16)</sup> describe una forma de preeclampsia erróneamente clasificada como leve, caracterizada por cambios mínimos en la presión arterial, disminución ligera del número de plaquetas, discreta elevación de las enzimas hepáticas, una pequeña disfunción renal, la cual puede evolucionar hacia el síndrome de HELLP.

*Friedman* <sup>(16)</sup> señala que en aproximadamente el 20 % de los casos de eclampsia la presión sistólica es de 140 mmHg o menor que ésta.

*Sibai* <sup>(17)</sup> describe formas atípicas de preeclampsia, cuyo cuadro inicial diagnosticado como colecistitis, pancreatitis, anemia hemolítica microangiopática u otros trastornos abdominales, han llevado a la muerte a la gestante con hipertensión mínima o ausente inicialmente.

Constituyen formas atípicas de preeclampsia el dolor abdominal, dolor en flanco u hombro, íctero, hemorragia gastrointestinal, gingivorragia y edema, el cual aparece en el 50-80 % de las mujeres normotensas. Edemas generalizados sin hipertensión, ni proteinuria con una ganancia gradual de peso materno que está relacionado con la obtención de RN más grandes. <sup>(6)</sup>

La incidencia de hipertensión es igual en las mujeres sin edema que en casos en que tienen edemas al inicio o al final del embarazo.

El edema afecta aproximadamente al 85 % de las mujeres con preeclampsia, en estos casos es de aparición rápida y puede estar asociado con una rápida ganancia de peso. La preeclampsia con edema (85 %) o sin edema (15 %) llamada preeclampsia seca, está asociada con una alta mortalidad materna y fetal. <sup>(5)</sup>

El edema por lo tanto no define un grupo de riesgo, por lo que no debe ser usado como un signo para definir las alteraciones hipertensivas de la gestación <sup>(14)</sup>

Son complicaciones de la preeclampsia, el síndrome HELLP, la insuficiencia renal, la eclampsia, el accidente cerebrovascular, el edema pulmonar, la ruptura hepática

espontánea, el *abruptio placentae*, las alteraciones electrolíticas y el colapso circulatorio (posparto).

**Modificaciones producidas por la preeclampsia:** El embarazo se acompaña de cambios notables que permiten en la mujer adaptar su organismo al producto de la concepción en evolución. Los cambios son muy intensos en el aparato cardiovascular, el riñón y el útero.

**Cambios cardiovasculares:** El incremento del volumen plasmático que puede llegar a 50 % del valor en el embarazo normal es menor o no se manifiesta en la preeclampsia.<sup>16</sup> El volumen eritrocítico no cambia, de tal manera que hay incremento del hematócrito (hemoconcentración) *Chesley* y *otros* encontraron que el volumen plasmático promedio en mujeres con preeclampsia fue 9 % menor que el que se observa en gestaciones normales y 30 a 40 % menor en mujeres con enfermedad grave.<sup>(15)</sup>

El gasto cardíaco comienza a aumentar durante el primer trimestre del embarazo normal, alcanza un máximo durante el segundo trimestre y permanece estable hasta el término de la gestación. En la preeclampsia hay discrepancias en los resultados obtenidos desde gasto cardíaco elevado con resistencia baja, hasta gasto cardíaco bajo con resistencia elevada.

Los datos de un estudio longitudinal que utilizó ultrasonido Doppler para medir el gasto cardíaco reportó aumento del gasto cardíaco durante todo el embarazo y el puerperio en mujeres con preeclampsia.<sup>(23)</sup>

**Cambios renales:** Como consecuencia del aumento de la volemia y del gasto cardíaco en el embarazo normal, el flujo plasmático por riñones aumenta en 75 % y la filtración glomerular aumenta 50 % en relación con las cifras de la mujer no embarazada. Como resultado de la mayor filtración glomerular disminuyen significativamente en el segundo trimestre las concentraciones séricas de nitrógeno ureico, creatinina y ácido úrico, y persisten hasta el término del embarazo, excepto el ácido úrico que vuelve al nivel que tenía antes de la gestación. La depuración de creatinina que se utiliza en clínica para calcular la

filtración glomerular aumenta aproximadamente 50 % en el segundo trimestre y persiste elevada hasta el término. <sup>(17)</sup>

Las cifras de creatinina normales para las embarazadas son de 0,4 a 0,8 mg/dL (44 a 88 umL/L). <sup>(12,16)</sup>

Los cambios en la función renal observados en la preeclampsia producen disminución del filtrado glomerular y del flujo renal y como resultado los niveles séricos de nitrógeno ureico y de creatinina aumentan y la depuración disminuye, dando lugar a la disfunción renal y su evolución hacia la insuficiencia renal. <sup>(11)</sup>

Estudios realizados con microscopía electrónica en preeclampsia muestran una lesión característica de esta entidad conocida como endoteliosis glomerular. Esta lesión también contribuye a la presencia de proteinuria. <sup>(11)</sup>

**Cambios hepáticos:** *Sheehan y Lynch* describieron ampliamente los hallazgos en el hígado de mujeres que fallecieron. En este órgano pueden ocurrir 2 tipos de lesiones, congestión pasiva crónica, semejante a la que se observa en caso de insuficiencia cardíaca derecha, y necrosis periportal, la cual puede extenderse debajo de la cápsula hepática hasta formar un hematoma subcapsular y producir rotura hepática. Esta distensión de la cápsula hepática es la causante del dolor en barra en hipocondrio derecho y epigastrio. <sup>(11)</sup>

**Aumento de la reactividad vascular ante las sustancias presoras:** El sistema renina-angiotensina-aldosterona se activa extraordinariamente durante la gestación, de manera que los niveles plasmáticos de renina, actividad de renina, angiotensina II y aldosterona aumentan desde fecha temprana de la gestación y permanecen altos hasta el término del embarazo. <sup>(11)</sup>

La disminución de la presión arterial, sugiere que la embarazada normal es resistente a los efectos presores de la angiotensina II. *Gant y otros* han demostrado que el incremento de la sensibilidad vascular a la angiotensina II precedía claramente a la aparición de hipertensión<sup>15</sup> en las pacientes que posteriormente presentan la enfermedad.

**Factores de riesgo de preeclampsia:** Los estudios epidemiológicos han permitido identificar poblaciones de riesgo de preeclampsia que pueden permitir acciones de salud en el nivel primario de atención desde antes de la concepción (riesgo preconcepcional).

Algunos autores destacan que hasta el momento no existe ninguna medida capaz de prevenir la preeclampsia y que un control prenatal adecuado y periódico sólo ofrece la ventaja del diagnóstico temprano y en consecuencia un tratamiento oportuno.

Los autores han identificado como pacientes de riesgo de la enfermedad:

- Primigesta.
- Edad: igual o menor que 16 años; mayor que 35 años.
- Herencia: madre o hermana con historia de preeclampsia.
- Embarazo gemelar.
- Obesidad.
- Diabetes.
- Hipertensión crónica.
- Inhibidor lúpico.

## **2.3 Doppler de arteria uterina**

### **2.3.1 Generalidades**

La ecografía Doppler es una herramienta diagnóstica que ha revolucionado la perinatología, permitiendo disminuir de manera importante los procedimientos invasivos en el feto, así como conocer los cambios fisiológicos que se dan en la unidad feto-placentaria. La flujometría Doppler permite estudiar la circulación útero-placentaria durante la gestación, son las arterias uterinas las más frecuentemente estudiadas. A través de la medición de las velocidades de la sangre durante la sístole y la diástole se han propuesto varios índices: resistencia (IR), pulsatilidad (IP) y relación sístole/diástole (S/D); generalmente el valor de estos parámetros es directamente proporcional a la resistencia inmediata al vaso evaluado. La Invasión Trofoblástica normal hacia las arterias espirales produce a

nivel útero-placentaria un sistema de alta perfusión y baja resistencia, la ecografía Doppler de las arterias uterinas “evalúa” el éxito de esa invasión. <sup>(21)</sup>

El patrón característico de la flujometría Doppler de las arterias uterinas en el primer trimestre de la gestación es la presencia de una muesca diastólica junto con una alta pulsatilidad. La persistencia de la muesca más allá de las 24 semanas se considera anormal. Varias investigaciones han evidenciado asociación entre la persistencia de la muesca diastólica con un riesgo incrementado de complicaciones obstétricas como retardo crecimiento intrauterino, desprendimiento de placenta normoinsera, preeclampsia, entre otras. Siendo esta última de mucho valor pronóstico cuando ha existido antecedente de la misma en embarazos previos. <sup>(12, 13,14)</sup>

### **Anatomía de la circulación uterina**

El principal aporte sanguíneo arterial de útero está asegurado por las arterias uterinas. La arteria uterina se origina en la arteria ilíaca interna que proporciona la mayor cantidad de caudal sanguíneo a la pelvis. La arteria uterina es una rama de la división anterior que se extiende hacia delante del músculo elevador del ano y llega al istmo uterino vía ligamento cardinal, donde es acompañada por un plexo de venas uterinas. <sup>(13)</sup>

De la arteria uterina parten ramas cervicales para irrigar el cuello y la vagina y continúa hacia lo largo de las paredes del útero entre las hojas del ligamento ancho. Forma un arco vascular junto con la arteria ovárica, que nutre la trompa uterina, el ligamento ancho y el ovario. <sup>(11)</sup>

De la arteria uterina surgen pequeñas ramas (arterias arcuatas) en todo su curso, de la misma parten ramas radiales que perforan el tercio medio del miometrio. La continuación de las arterias radiales se llama arterias basales y en espiral. Las arterias en espiral, cerca de 200, terminan en un plexo capilar que se extiende a la zona subepitelial. Las arterias basales se localizan más cerca de la zona externa del endometrio. <sup>(9)</sup>

Durante la primera mitad del embarazo experimentan el proceso de invasión trofoblástica: las células del trofoblasto invaden sus paredes y reemplazan la capa muscular por tejido fibrinoide, transformándose en vasos de baja resistencia. Esta caída en el lecho distal provoca la consecuente disminución de la resistencia de las arterias uterinas, lo cual se manifiesta progresivamente durante el transcurso del embarazo. Así, a partir del segundo trimestre, la onda de flujo de la arteria uterina evidencia una pérdida progresiva del notch protodiastólico, y un aumento del flujo de fin de diástole y una disminución de los índices de resistencia.<sup>(9)</sup>

Hacia la semana 20 de edad gestacional, el patrón de flujo de la arteria uterina muestra un componente diastólico importante, con un índice de resistencia bajo, en tanto que la incisura diastólica persiste sólo en un 20% de las pacientes. A partir de las 24 semanas de edad gestacional se producen pocos cambios en la forma de la onda de la arteria uterina, al tiempo que se estima que la muesca diastólica está presente sólo en un 9% de embarazos normales. Existen tablas de referencia para los índices de pulsatilidad, de resistencia y sístole/diástole según edad gestacional.<sup>(1, 5,6)</sup>

### **Cambios vasculares fisiológicos durante el embarazo**

La migración trofoblástica hacia la capa íntima de las arterias espiraladas de la decidua y el miometrio y el reemplazo del tejido músculoelástico de la pared vascular, constituyen un suceso esencial para el desarrollo de la placenta. En los humanos, la placentación profunda requiere invasión trofoblástica del tercio interno del miometrio y la transformación fisiológica de las arterias espiraladas en esa región. Esto último es consecuencia de la invasión intersticial y endovascular<sup>(12)</sup>

#### **2.3.2 Utilidad diagnóstica**

##### **Evaluación Doppler de la arteria uterina: criterios de normalidad**

La evolución de la forma de onda de velocidad de flujo de las arterias uterinas mediante Doppler ha demostrado ser útil para detectar pacientes que poseen riesgo elevado de sufrir preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino y desprendimiento prematuro de placenta normoinserta.<sup>(24)</sup>

El momento de evaluar la onda de flujo de la arteria uterina se encuentra vinculado con la dinámica de los cambios que se producen en las arterias espiraladas. Si se registran índices de resistencia de la arteria uterina en el primer trimestre, es

probable, que al no haberse completado el proceso de invasión trofoblástica, se encuentren resultados similares que en pacientes no embarazadas: elevada impedancia con notch protodiastólico.

Hacia las 22 semanas, ya completadas las dos oleadas de invasión trofoblástica, en la mayoría de las pacientes se observa una caída de la impedancia, con desaparición del notch protodiastólico en la onda de la arteria uterina. El notch protodiastólico suele verse bien definido durante el primer trimestre de gestación, y generalmente persiste hasta la semana 20-26. Fleischer y cols. han reportado la posibilidad de que se detecte hasta la semana 26 de gestación y han establecido la asociación entre la persistencia del notch y el desarrollo de preeclampsia. <sup>(1,6)</sup>

Con respecto al índice de elección, debe tenerse en cuenta que el índice A/B y el índice de resistencia (IR) otorgan dos ventajas: su cálculo es sencillo y cuentan con varias referencias en la bibliografía que coinciden en gran medida con los puntos de corte. Por otra parte el índice de pulsatilidad (IP) recién ha comenzado a ser evaluado de manera más generalizada. Si bien la medición de la velocidad media es más compleja e implica una mayor posibilidad de error que la simple determinación de las velocidades máxima y mínima en una onda, su incorporación en el cálculo del IP hace que éste refleje en algún modo la forma de la onda.

En el caso de la arteria uterina, se considera que es más prudente utilizar el IP, porque refleja lo que sucede entre las velocidades máximas y mínimas de la onda.

Respecto a la localización de la placenta, se ha observado que cuando la placentación es asimétrica existen diferencias entre los hallazgos en la forma de onda de la arteria uterina del lado derecho e izquierdo. <sup>(7)</sup>

### **Tamizaje de la preeclampsia y otras complicaciones de la gestación**

Uno de los principales objetivos del control prenatal consiste en identificar embarazos que presentan riesgos de desarrollar complicaciones vinculadas con un flujo útero-placentario inadecuado, como las complicaciones hipertensivas del embarazo, la restricción del crecimiento intrauterino y el desprendimiento prematuro de placenta normoinserta. La detección precoz de estos trastornos puede conducir a un mejor resultado perinatal, a través de una vigilancia más estricta o mediante la implementación de medidas profilácticas como, por ejemplo el empleo de aspirina a dosis bajas.

Por esta razón se han desarrollado varios estudios tendientes a investigar qué capacidad de predicción posee el Doppler de la arteria uterina, como prueba de tamizaje de complicaciones de la gestación, y en particular de hipertensión inducida por el embarazo y restricción del crecimiento intrauterino. <sup>(25)</sup>

Las diferencias en los estudios Doppler de las arterias uterinas pueden atribuirse al tipo de Doppler utilizado, al vaso examinado, a las distintas definiciones de la forma de onda de velocidad de flujo anormal, a las diferentes poblaciones estudiadas y a los diversos criterios utilizados para evaluar el resultado de la gestación. <sup>(8,9)</sup>

Muchos trabajos pioneros han evaluado las arterias uterinas mediante Doppler continuo, y una de sus limitantes es que no permite individualizar el vaso que se intenta explorar, por lo cual es posible que en muchas oportunidades se esté evaluando otra arteria en lugar de la uterina.

Existen diferentes criterios para considerar anormal una onda de velocidad de flujo. Uno de los procedimientos para rotular una onda de velocidad de flujo como normal o patológica se basa en el índice de resistencia. Los valores publicados como límite superior varían, se utilizan valores absolutos o percentiles 90 ó 95. El rango de valores límite considerado para la arteria uterina oscila entre 0,55 y 0,68. Kofinas, por su parte comunicó valores límites para la arteria uterina placentaria y no placentaria. Además puede tomarse el notch protodiastólico, que mostró ser un buen indicador de riesgo, aún cuando se utiliza de manera aislada, sin considerar los índices de resistencia. Las diferencias que surgen con la población estudiada no están vinculadas sólo con el origen étnico, sino también con que se trata de casos de alto o bajo riesgo de desarrollar preeclampsia o restricción del crecimiento intrauterino. La sensibilidad de la Velocimetría Doppler de la arteria uterina como tamizaje de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino, mejoran si la muestra consiste en una población de alto riesgo de desarrollar las patologías. <sup>(1, 11-14)</sup>

Según la bibliografía, el valor predictivo positivo del Doppler de la arteria uterina para el desarrollo de preeclampsia ha superado pocas veces el 50%. Harrington y col. encontraron un valor predictivo positivo del 50% para el desarrollo de preeclampsia, así como del 54,2% para cualquier complicación, en pacientes con persistencia bilateral del notch en la semana 24. <sup>(11, 13)</sup>

Zimmerman y col. detectaron una incidencia del 58% de preeclampsia o restricción del crecimiento intrauterino en pacientes de alto riesgo, considerando anormales los

tres parámetros Doppler: índice de resistencia de arteria uterina, notch bilateral e índice de resistencia de arterias uteroplacentarias. Por lo tanto, la mitad de las pacientes que evidencia un resultado Doppler anormal en sus arterias uterinas experimentará un embarazo sin complicaciones. La información más útil está relacionada con los valores predictivos negativos que se han expuesto, los cuales oscilan entre el 97 y 99%.

Es decir, aproximadamente un 98% de las pacientes que revelen un Doppler normal de las arterias uterinas, carecerá de complicaciones durante la gestación. Coleman y col. informaron que pacientes con riesgo muy elevado de padecer preeclampsia, sólo un 5% de las que mostraron un resultado normal (índice de resistencia de ambas arterias uterinas inferior a 0,58) desarrolló una complicación grave.

La evaluación del índice de pulsatilidad de la arteria uterina predice mejor el desarrollo de preeclampsia asociado a restricción de crecimiento intrauterino que cada uno de estos trastornos de manera aislada. De este modo, la implementación de un programa de tamizaje en la atención prenatal de rutina puede ser útil para planificar la intensidad del control, ya que un índice de pulsatilidad aumentado de la arteria uterina se asocia con una probabilidad 6 veces mayor de desarrollar complicaciones graves. <sup>(2, 6,14)</sup>.

Algunos estudios que toman series numerosas reportan que la sensibilidad en la detección de preeclampsia acompañada de restricción de crecimiento intrauterino alcanza un 69%, cifra que triplica la tasa de detección de preeclampsia aislada (24%). Un test positivo a las 22 semanas indica que la paciente presenta un riesgo 6 veces mayor de desarrollar preeclampsia grave que aquella que muestra un resultado normal, independientemente que pertenezca o no a una población de alto o bajo riesgo. <sup>(1, 3,14)</sup>

En el estudio de la Fetal Medicine Foundation, se analizaron 8335 embarazos, con una edad gestacional entre 22 y 24 semanas, evaluándose la forma de onda de velocidad de flujo de las arterias uterinas, encontrándose un índice de pulsatilidad con una probabilidad de riesgo de desarrollar preeclampsia y retardo del crecimiento intrauterino de 14,5, sensibilidad 69%, especificidad 95,2%, valor predictivo positivo (VPP) 7,2% y un valor predictivo negativo (VPN) 99,8%. <sup>(1,26)</sup>

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general:**

Determinar la utilidad de la Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en la predicción de Preeclampsia en pacientes normotensas entre la 18 y 24 semanas de gestación, en el departamento de Obstetricia del Hospital Roosevelt durante enero y diciembre del 2011

#### **3.2 Objetivos específicos:**

**3.2.1)** Identificar las características socio demográficas (edad, ocupación, origen, estado socioeconómico, nivel educativo).

**3.2.2)** Cuantificar la frecuencia de pacientes con Velocimetría Doppler anormal.

**3.2.3)** Determinar el valor de la Velocimetría Doppler en predicción de Preeclampsia.

## IV. MATERIAL Y METODOS

### 4.1 Tipo de estudio

Se realizara estudio tipo Cohorte, ya que se dará seguimiento a pacientes que acepten participar voluntariamente y en quienes se realizara la prueba de Velocimetría Doppler. Posteriormente a su inclusión en el estudio, se dividirán a las pacientes en dos grupos: Pacientes con Doppler normal y pacientes con Doppler anormal. En estos dos grupos se estudiara la evolución del embarazo y se dará seguimiento hasta el desarrollo de preeclampsia o la resolución de embarazo sin complicaciones.

### 4.2 Población y sujetos de estudio

La población y sujetos a estudio comprenden a pacientes que consulten para control prenatal a la consulta externa del Hospital Roosevelt. Aproximadamente en esta sección se atiende en promedio 50 pacientes diarias.

### 4.3 Selección y Tamaño de muestra

Se prevee seleccionar una muestra de 50 pacientes con ultrasonido anormal y 100 pacientes con ultrasonido Doppler normal (relación expuesto: no expuesto 1:2) el periodo de inclusión de estas pacientes serán durante los meses de Enero a Julio del 2011, esto previendo el seguimiento completo de las pacientes desde el periodo de gestación del estudio hasta la resolución del embarazo.

### 4.4 Criterios de inclusión y exclusión

**4.4.1 CRITERIOS INCLUSIÓN:** Se invitara a participar a las pacientes guatemaltecas normotensas entre las 18-24 semana de gestación. La edad de las pacientes a incluir en el estudio será entre 18 a 32 años de edad, multíparas.

**4.4.2 CRITERIOS EXCLUSIÓN:** Se excluirán a todas las pacientes con historia médica sobre algunas otra enfermedad de base (hipertensión crónica, insuficiencia renal, cardiopatía, hepatopatías, VIH, y toda enfermedad que pueda crear el falso positivas de preeclampsia) que no haya desarrollado preeclampsia en la gestación previa. Así como pacientes nulíparas.

#### 4.5 Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable
<b>Edad</b>	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta el momento de la aplicación de la encuesta.	Intervalo de la edad en años anotado en la encuesta (18 a 32).  <20 años 20-25 años 25-30 años >30 años	Cuantitativa Discreta
<b>Ocupación</b>	Trabajo que una persona realiza a cambio de dinero y de manera más o menos continuada	Reportada por la paciente: TRABAJA NO TRABAJA 1. Agrícola casa 2. Profesional	Cualitativa politomica
<b>Residencia</b>	Espacio geográfico, donde se encuentran localizadas las residencias. Se clasifican en urbano y rural según número de habitantes y el porcentaje de población agrícola de las mismas.	Rural Urbano	Cualitativa Dicotómica

<b>Estado Socioeconómico</b>	Es una medida combinada de una posición económica y social del individuo o de la familia otras en relación con, renta, educación y ocupación.	Autodescripción de la paciente entrevistada y que se adecuará a la clasificación propuesta: 1 Pobre (< 1,500 quetzales) 2 No Pobre (>1,500 quetzales)	Cualitativa politómica
<b>Nivel educativo</b>	Resultado del proceso multidireccional mediante el cual una persona adquiere conocimientos, valores, costumbres y forma de actuar.	SABE LEER: SI NO 1. Primaria 2. Básico 3. Diversificado Y Universitario	Cualitativa politómica
<b>Ultrasonido Doppler</b>	variedad de ultrasonido en la que, empleando el efecto Doppler, permite evaluar las ondas de velocidad de flujo de ciertas estructuras del cuerpo, por lo general vasos sanguíneos y que son inaccesibles a la visión directa	Reporte las condiciones: 1 Doppler normal. Índice de resistencia de ambas arterias uterinas inferior a 0,58. Con relación Sístole/diástole normal. 2 Doppler anormal: cuando el índice de pulsatilidad estaba por arriba del percentil 95 para la edad gestacional, o bien un perfil de onda de la arteria umbilical con flujo diastólico final ausente o reverso. Resistencia (IR), pulsatilidad (IP) y relación sístole/diástole (S/D) anormales.	Cualitativa Dicotómica

<b>Edad gestacional</b>	Tiempo que se cuenta desde el ultimo periodo menstrual a la fecha, y que indica edad gestacional aproximada	Semanas transcurrida desde la fecha de ultima menstruación (regla de Neagle): EDAD GESTACIONAL A ESTUDIO 18-22 semanas 23-24 semanas	Cuantitativa discreta
<b>Antecedentes Preeclampsia.</b>	Todo registro de antecedentes preeclampsia previa, sucedidos con anterioridad	Referencia por la paciente de antecedentes preeclampsia: SI 1. Antecedente de preeclampsia 2. Antecedente de otra condición obstétrica en embarazo previo mas preeclampsia 3. Antecedente de Hipertensión crónica mas preeclampsia sobreagregada	Cualitativa politomica

#### 4.6 Instrumento

El instrumento constara de tres secciones: primera sección será destinada para registro de los datos generales de la paciente así como datos sociodemograficos. La segunda sección será destinada para registrar los resultados de la evaluación de la paciente, anotando los valores obtenidos a través de la evaluación ecográfica, así como el registro de los antecedentes de importancia. La última sección será destinada para registrar la evolución de la paciente en el resto del embarazo en curso.

#### **4.7 Análisis Estadístico**

Al finalizar el estudio, se reportara una tabla donde se resumirá la información general o datos sociodemograficos de las pacientes, tanto en el grupo de expuestas como no expuestas. Posteriormente se reportara la incidencia de preeclampsia en la expuesta como no expuestas, para obtener el riesgo relativo. A través de una tabla de 2x2, se obtendrá resultados sobre las sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del ultrasonido Doppler.

#### **4.8 Aspectos Éticos**

En la presente investigación la participación de los sujetos a estudio será voluntaria, donde se les proporcionará toda la información como propósito de la investigación, objetivos, riesgos y posibles beneficios, datos de los investigadores, procedimientos. Esta investigación es considerada como sin riesgo, donde se utilizara la técnica de encuesta así como una prueba diagnóstica no invasiva, no utilizando, ni realizando ninguna intervención o modificación intervencional, por lo que no se realizara ningún tipo de experimento.

Se mantendrá el estricto control de los registros, respetando el derecho de privacidad de las pacientes.

Los beneficios para esta población será la generación de información que permita calificar la prueba diagnóstica (ultrasonido Doppler) y su utilidad para implementarla como tamizaje de preeclampsia en todas las pacientes.

El presente protocolo será evaluado por el comité de investigación del Hospital Roosevelt, quienes harán su observación y su modificación para que el siguiente estudio cumpla con los criterios éticos necesarios.

## V. RESULTADOS

### Utilidad de la Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en la predicción de Preeclampsia

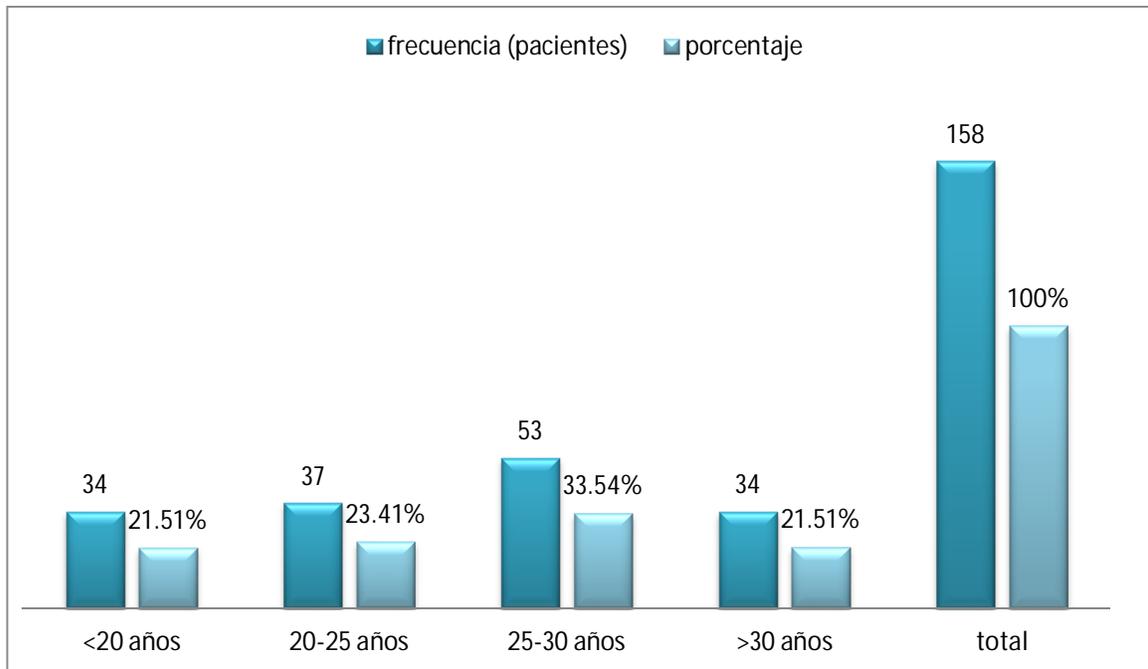
**Estudio prospectivo en pacientes embarazadas normotensas que cursen el II trimestre con antecedentes de Preeclampsia previa, Departamento de Obstetricia del Hospital Roosevelt durante el año 2011.**

**La edad materna** es un fuerte factor de riesgo en la predicción de Preeclampsia, incrementándose a mayor edad. Se incluyeron en total 158 pacientes de las cuales de la muestra obtenida hay mayor prevalencia de edad en el rango de 25-30 años (33.54%) y un menor prevalencia muestra en <20 años (21.51%) y >30 años (21.51%).

<b>CUADRO No.5.1 DISTRIBUCION POR EDAD GUATEMALA 2011</b>		
<b>EDAD</b>	<b>FRECUENCIA (Pacientes)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<20 años	34	21.51%
20-25 años	37	23.41%
25-30 años	53	33.54%
>30 años	34	21.51%
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

**GRAFICA No.5.1**  
**DISTRIBUCION POR EDAD**  
**GUATEMALA 2011**



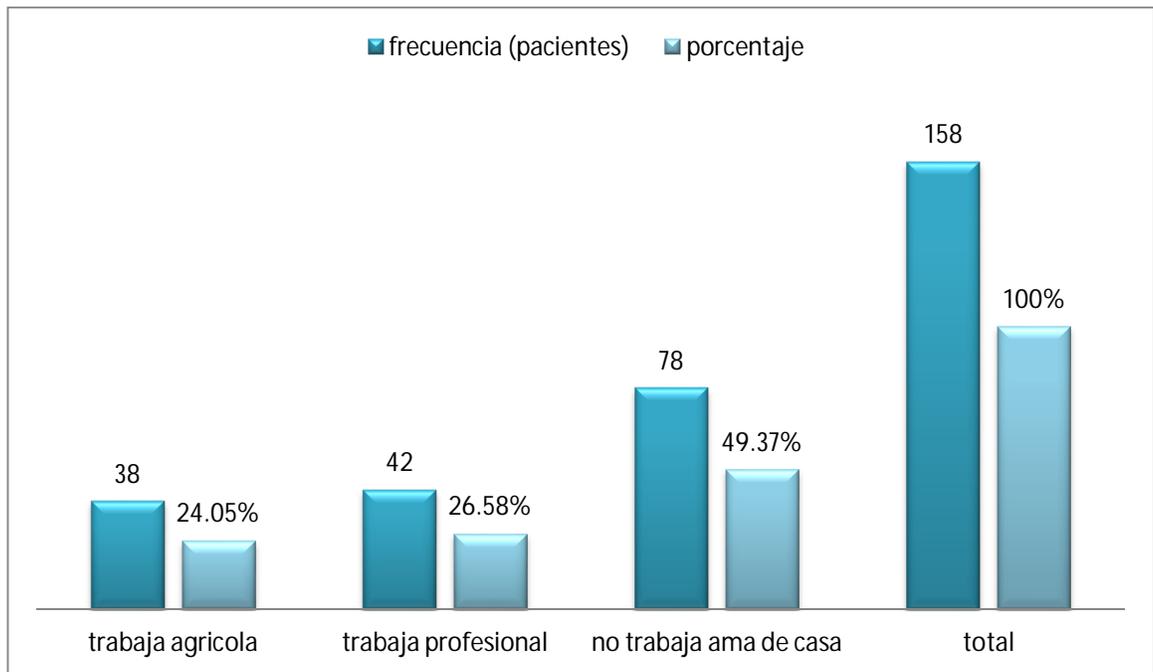
Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

La interacción de la **ocupación materna** con otros factores, como el nivel económico, el estado psicosocial y nutricional y factores ambientales específicos, pueden resultar en una sensibilidad a las alteraciones moleculares que se han descubierto que causan la preeclampsia. La mayoría de pacientes en el estudio no trabajan, se encuentran dentro el rango de ama de casa (49.37%), y una minoría trabajan tanto en ámbito agrícola como profesional con un 24.05% y 26.58%, respectivamente.

<b>CUADRO No.5.2</b> <b>DISTRIBUCION POR OCUPACION</b> <b>GUATEMALA 2011</b>		
<b>OCUPACION</b>	<b>FRECUENCIA (Pacientes)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
TRABAJA Agrícola	38	24.05%
TRABAJA profesional	42	26.58%
NO TRABAJA Ama de casa	78	49.37%
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

**GRAFICA No 5.2**  
**DISTRIBUCION POR OCUPACION**  
**GUATEMALA 2011**



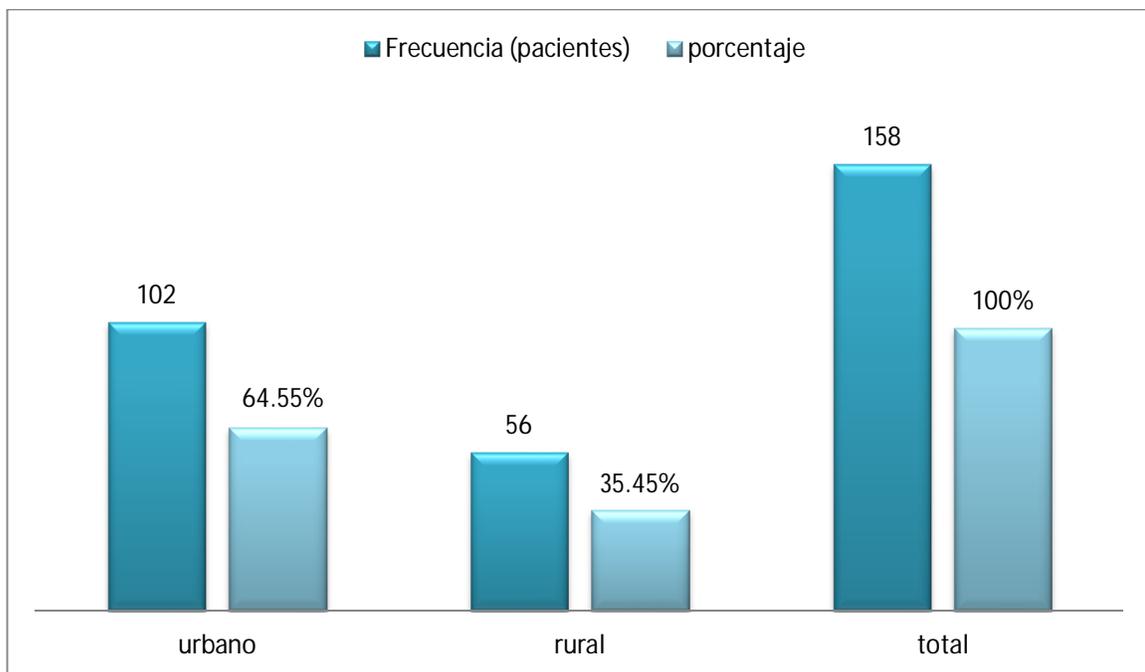
Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista Departamento de Gineco-  
Obstetricia- Hospital Roosevelt

Dentro de la **Distribución por Residencia**, se observa que la mayoría de las pacientes que acude a control prenatal corresponde al sector urbano con un 64.55% mientras que el sector rural con un 35.45% lo que evidencia, actualmente ya no es ninguna limitante la distribución por residencia, y que ambos grupos acuden a evaluación obstétrica casi con igualdad, lo que será una proyección de una mejoría en la prevención de cualquier patología

<b>CUADRO No.5.3</b> <b>DISTRIBUCION POR RESIDENCIA</b> <b>GUATEMALA 2011</b>		
<b>RESIDENCIA</b>	<b>FRECUENCIA (Pacientes)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
URBANO	102	64.55%
RURAL	56	35.45%
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

**GRAFICA No.5.3**  
**DISTRIBUCION POR RESIDENCIA**  
**GUATEMALA 2011**



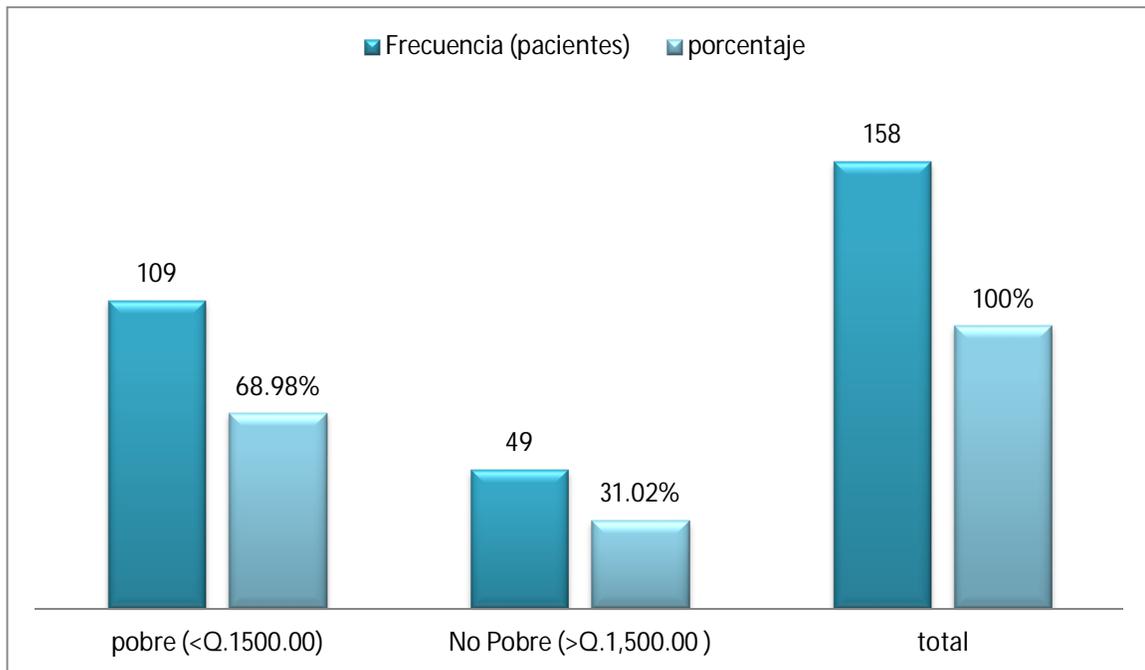
Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

Los factores sociales y de atención médica oportuna deben prevalecer en la población, sin embargo, estos son limitados en poblaciones marginadas sin acceso a servicios médicos que son limitados por el **estado socioeconómico**. Dentro del estudio la mayoría está dentro del rango de ama de casa y estado socioeconómico pobre con 68.98% a diferencia de estado socioeconómico no pobre con un 31.02%. Sin embargo en la entrevista las pacientes que se encuentran en el estado socioeconómico pobre en su mayoría, refieren que perciben ayuda económica de familiares y esposos que les permite acceso a instituciones públicas.

<b>CUADRO No.5.4</b> <b>DISTRIBUCION POR ESTADO SOCIOECONOMICO</b> <b>GUATEMALA 2011</b>		
<b>ESTADO SOCIOECONOMICO</b>	<b>FRECUENCIA (Pacientes)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Pobre (< 1,500 quetzales)	109	68.98%
No Pobre (>1,500 quetzales)	49	31.02%
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

**GRAFICA No.5. 4**  
**DISTRIBUCION POR ESTADO SOCIOECONOMICO**  
**GUATEMALA 2011**



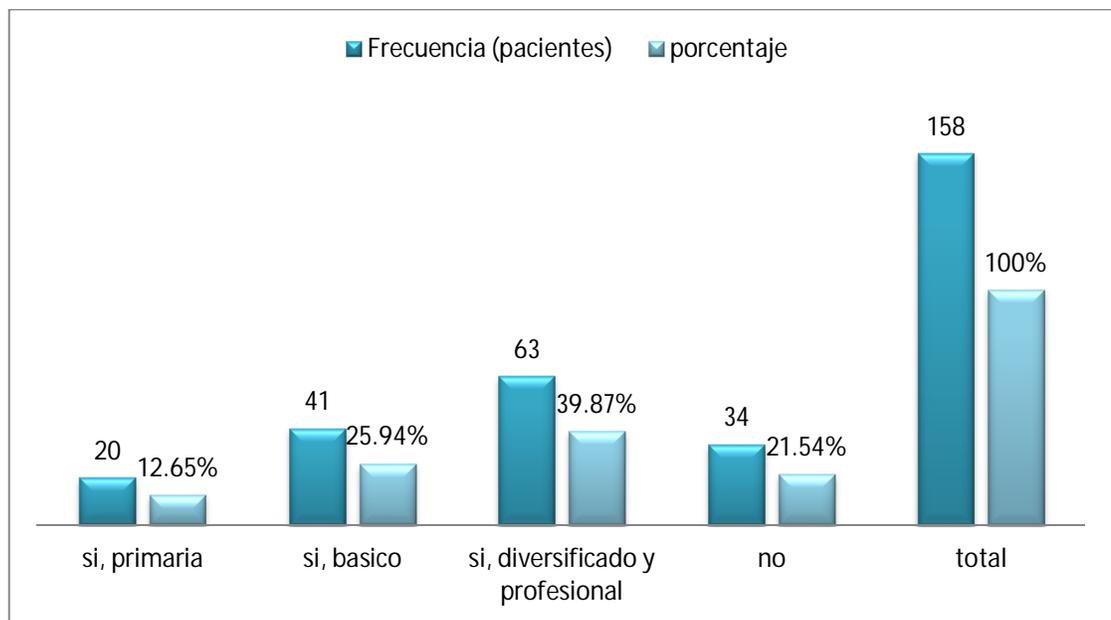
Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

En la muestra en estudio, las pacientes que NO tiene un **grado de escolaridad** pertenecen a un 21.54% en contraparte con un 78.46% que si tiene algún nivel de escolaridad, evidenciando que no importando la escolaridad acuden a control prenatal , y que sin embargo aunque las pacientes de este estudio que no tienen ningún nivel educativo que son una minoría, evidencia que no es una limitante para acceso a la salud, y están bien informadas por servicios de la salud de complicaciones en el embarazo y la importancia de un control prenatal en el mismo.

<b>CUADRO No.5. 5</b> <b>DISTRIBUCION POR NIVEL EDUCATIVO</b> <b>GUATEMALA 2011</b>		
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>	<b>FRECUENCIA (Pacientes)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI , Primaria	20	12.65%
SI , Básico	41	25.94%
SI , Diversificado y Profesional	63	39.87%
NO	34	21.54%
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

**GRAFICA No.5. 5**  
**DISTRIBUCION POR NIVEL EDUCATIVO**  
**GUATEMALA 2011**



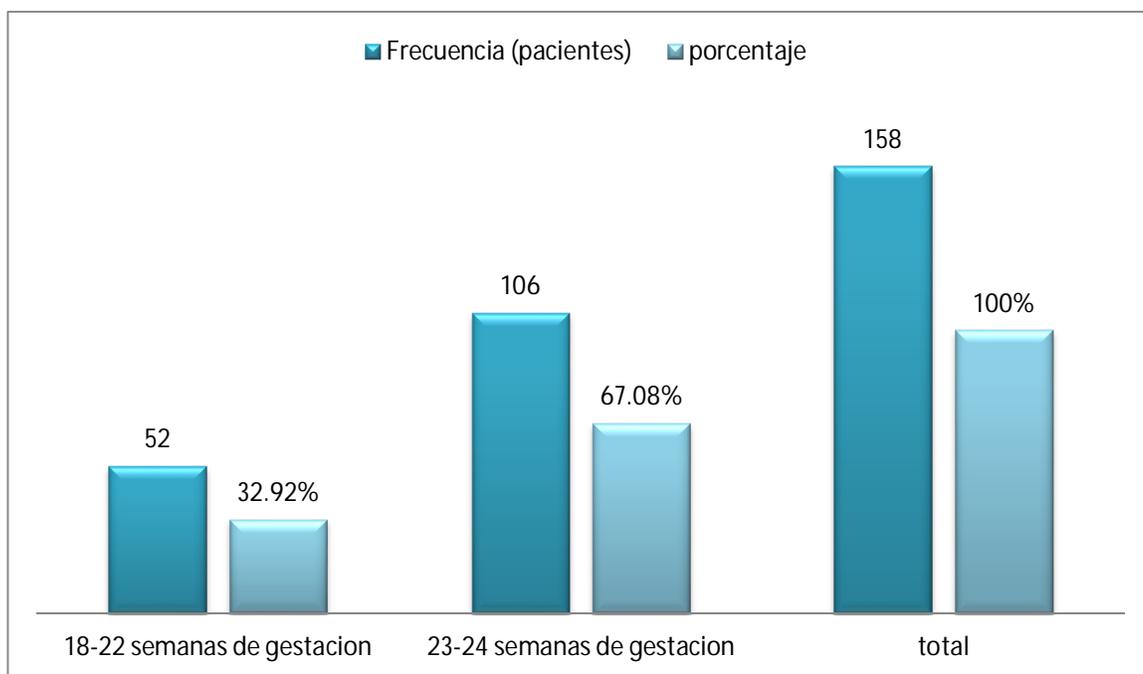
Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

En el estudio la mayoría del control prenatal fue en un 67.08% pertenecen a un rango de 23-24 semanas y 32.92% al rango de 18-22 **semanas de gestación**, ambos grupos se dio seguimiento según evolución del embarazo.

<b>CUADRO No.5.6</b> <b>DISTRIBUCION POR EDAD GESTACIONAL</b> <b>GUATEMALA 2011</b>		
<b>EDAD GESTACIONAL</b>	<b>FRECUENCIA (Pacientes)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
18-22 semanas de gestación	52	32.92%
23-24 semanas de gestación	106	67.08%
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

**GRAFICA No.5.6**  
**DISTRIBUCION POR EDAD GESTACIONAL**  
**GUATEMALA 2011**



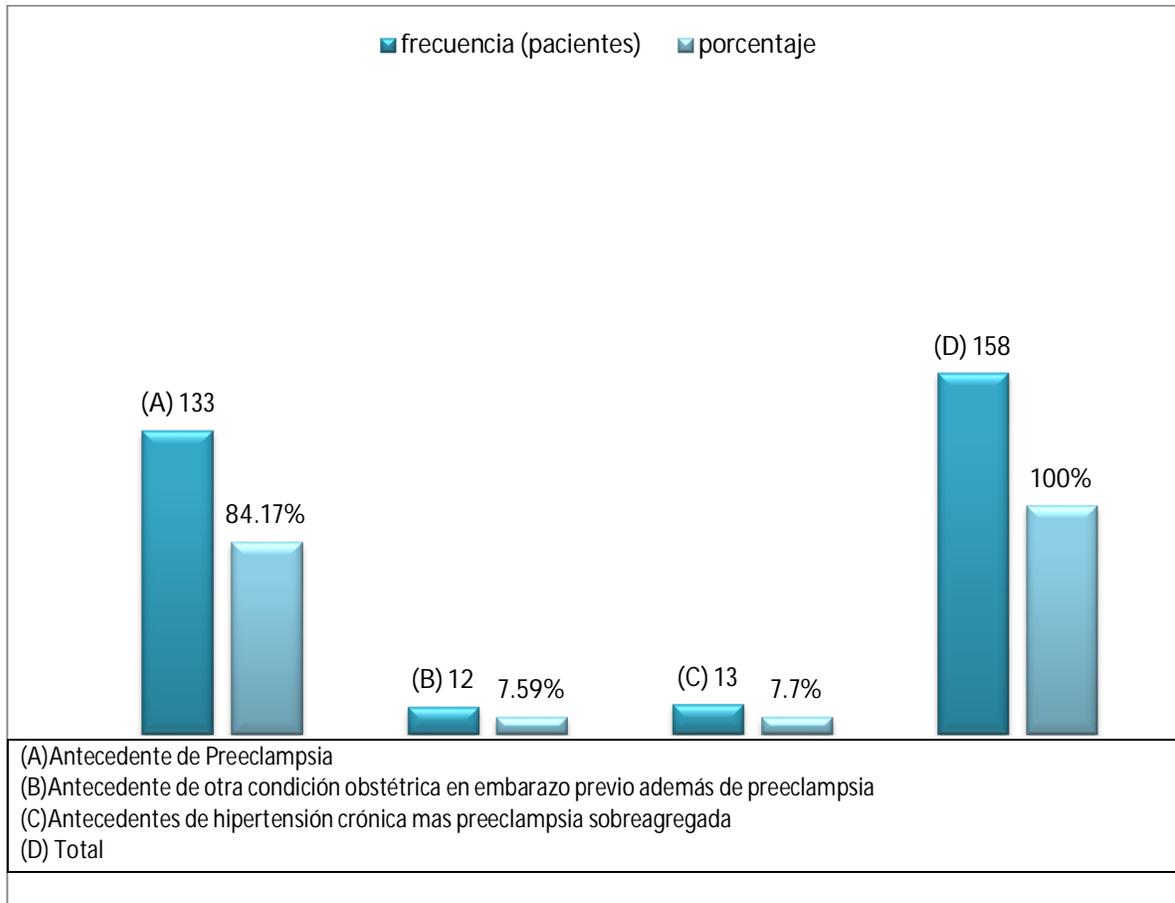
Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

De las 158 pacientes que se incluyeron en el estudio se establece que un 84.17% presentan **antecedente medico de Preeclampsia** en embarazos anteriores, un 7.59% tienen antecedente de otra condición obstétrica mas preeclampsia, y un 7.7% tiene hipertensión crónica mas preeclampsia sobreagregada, por lo que todas se dieron seguimiento y la mayoría fueron detectadas entre las semanas de 18-22 semanas de gestación por primera vez.

<b>CUADRO No.5.7</b> <b>DISTRIBUCION POR ANTECEDENTES DE PREECLAMPSIA</b> <b>GUATEMALA 2011</b>		
<b>ANTECEDENTES DE PREECLAMPSIA</b>	<b>FRECUENCIA (Pacientes)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Antecedente de Preeclampsia	133	84.17%
Antecedente de otra condición obstétrica en embarazo previo además de preeclampsia	12	7.59%
Antecedentes de hipertensión crónica mas preeclampsia sobreagregada	13	7.7%
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

**GRAFICANo.5.7**  
**DISTRIBUCION POR ANTECEDENTES DE PREECLAMPSIA**  
**GUATEMALA 2011**



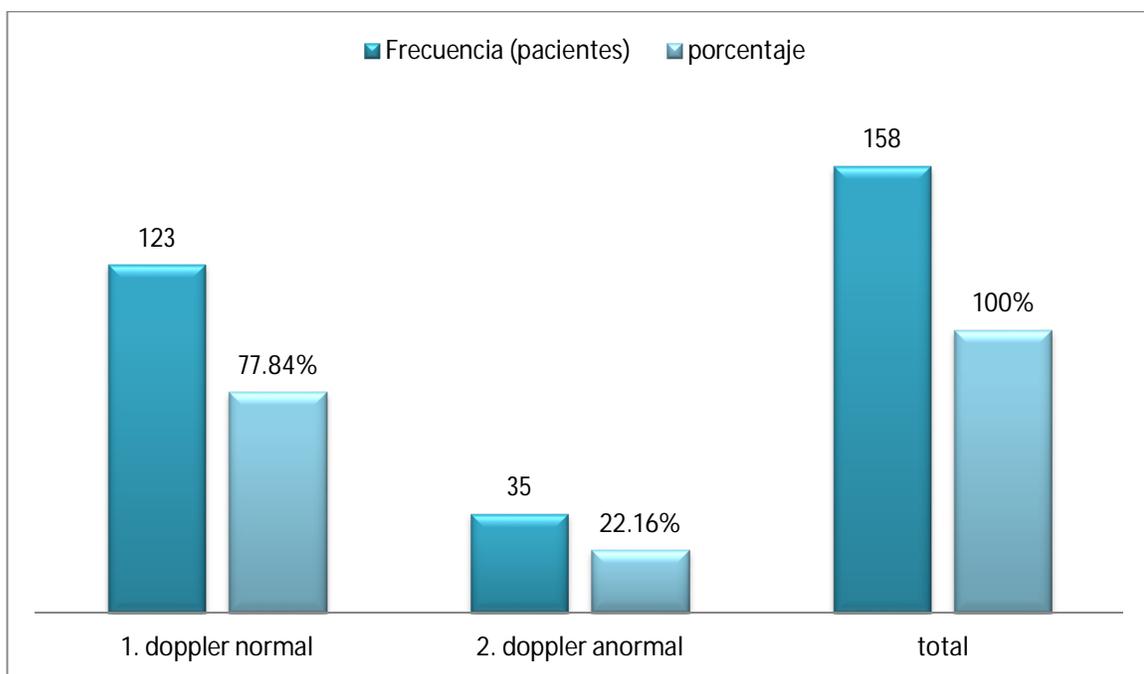
Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

Los resultados Doppler uterinos anormales son marcadores de riesgo materno y fetal, lo que aporta argumentos para incorporar este tipo de prueba diagnóstica en el manejo de la Preeclampsia para identificar pacientes que necesitan una vigilancia materno-fetal intensiva. En este estudio se obtuvo un 22.16% con resultado con Doppler anormal, y pacientes con resultados Doppler normales con un 77.84% todas las pacientes con antecedente de preeclampsia en gestación previa.

<b>CUADRO No.5.8</b> <b>DISTRIBUCION POR ULTRASONIDO DOPPLER</b> <b>GUATEMALA 2011</b>		
<b>ULTRASONIDO DOPPLER</b>	<b>FRECUENCIA (Pacientes)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
1 Doppler normal. Índice de resistencia de ambas arterias uterinas inferior a 0,58. Con relación Sístole/diástole normal.	123	77.84%
2 Doppler anormal: cuando el índice de pulsatilidad estaba por arriba del percentil 95 para la edad gestacional, o bien un perfil de onda de la arteria umbilical con flujo diastólico final ausente o reverso. resistencia (IR), pulsatilidad (IP) y relación sístole/diástole (S/D) anormal	35	22.16%
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

**GRAFICA No.5.8**  
**DISTRIBUCION POR ULTRASONIDO DOPPLER**  
**GUATEMALA 2011**



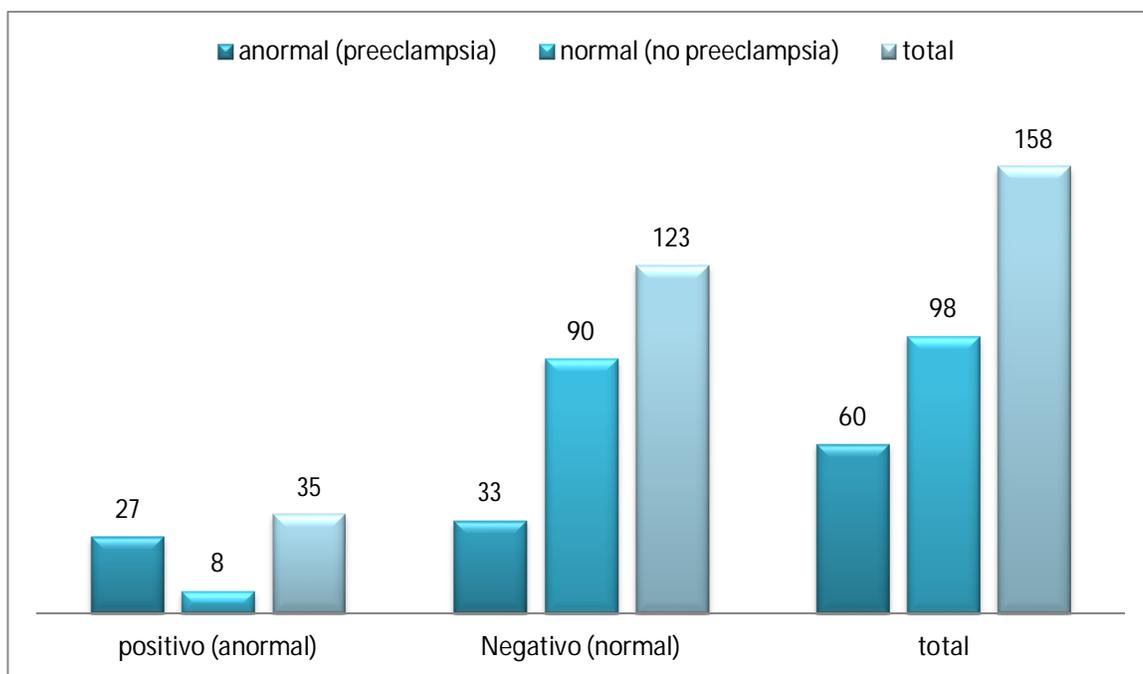
Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

En cuanto al resultado de Vecilometría Doppler en relación a la resolución del embarazo al desarrollo de preeclampsia se obtuvo que del *123 pacientes con ultrasonido Doppler normal*: el 73.2% tuvo una resolución normal sin preeclampsia y sin efectos adversos perinatales, el 26.8% desarrollo preeclampsia en gestación actual, quienes tenían factores de riesgo asociado como obesidad mórbida, diabetes mellitus, dislipidemias entre otros teniendo un resultado adverso perinatal. *De las 35 pacientes con ultrasonido Doppler anormal*: el 77.1% tuvo resolución del embarazo con preeclampsia mientras que el 22.9% tuvo resolución del embarazo sin preeclampsia, de las cuales terminaron su parto entre las 36-38 semanas sin ningún resultado perinatal adverso. En ningún caso de presentación de preeclampsia hubo complicaciones maternas graves, ni mortalidad materna

<b>CUADRO NO. 5.9</b>			
<b>ANÁLISIS DE LA VALIDEZ DE USG DOPPLER</b>			
<b>N = 158</b>			
USG Doppler	Resolución del Embarazo		<b>Total</b>
	Anormal (Preeclampsia)	Normal (No Preeclampsia)	
Positivo (Anormal)	27 (77.1%)	8 (22.9%)	35 (22.16%)
Negativo (Normal)	33 (26.8%)	90(73.2%)	123 (77.84%)
<b>Total</b>	<b>60 (37.97%)</b>	<b>98 (62.03%)</b>	<b>158 (100%)</b>

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

**GRAFICA No.5.9**  
**ANÁLISIS DE LA VALIDEZ DE USG DOPPLER**  
**N = 158 GUATEMALA 2011**



Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

## AGRUPACION DE RESULTADOS, Y FORMULAS ESTADISTICAS UTILIZADAS

### Utilidad de la Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en la predicción de Preeclampsia

**Estudio prospectivo en pacientes embarazadas normotensas que cursen el II trimestre con antecedentes de Preeclampsia previa, Departamento de Obstetricia del Hospital Roosevelt durante el año 2011.**

Durante el periodo de recolección de datos se obtuvo una población de 159 pacientes que consultaron a la consulta externa del Obstetricia del Hospital Roosevelt. Para propósitos de análisis nuestra muestra incluye a 158 pacientes. Se excluyo una paciente porque no fue posible obtener o realizar el estudio USG Doppler.

<b>Tabla 5.10</b> <b>Distribución de las variables Sociodemográficas</b> <b>n = 158</b>			
<b>Variable</b>	<b>USG normal f (%)</b>	<b>USG Anormal f (%)</b>	<b>valor-p*</b>
<b>Edad</b>			
<20 años	25 (20.3)	4 (11.4)	0.183 media de 26 años
20-25 años	46 (37.4)	20 (57.1)	
25-30 años	38 (30.8)	7 (20.0)	
>30 años	14 (11.4)	4 (11.4)	
<b>Ocupación</b>			
Agrícola	21 (17.0)	11 (31.4)	0.170
Profesional	24 (19.5)	5 (14.3)	
Ama de casa	78 (63.5)	19 (54.3)	
<b>Residencia</b>			
Urbano	80 (65.0)	22 (62.9)	0.812
Rural	43 (35.0)	13 (37.1)	

<b>Estado Socioeconómico</b>		27 (77.1)	0.237
Pobre	82 (66.7)	8 (22.9)	
No Pobre	41 (33.3)		
<b>Nivel Educativo</b>			0.605
-Primaria	17 (13.8)	3 (8.6)	
-Básicos	32 (26.0)	9 (25.7)	
-Diversificado y Profesional	46 (37.4)	17 (38.6)	
-Ninguno	28 (22.8)	6 (17.1)	
<b>Edad Gestacional</b>			0.001
-18-22 semanas		4 (11.4)	media de 22.63 semanas
-23-24 semanas	52 (42.3)	31 (88.6)	
	71 (57.7)		
<b>Antecedentes Preeclampsia</b>			0.116
-Ant. Preeclampsia	100 (81.3)	33 (94.49)	
-Ant. otra condición mas Preeclampsia	12 (9.8)	0 (0)	
-Ant. HTA crónica mas Preeclampsia	11 (8.9)	2 (5.71)	
<b>Resolución</b>			<0.001
Parto normal	90 (73.2)	8 (22.9)	
Preeclampsia	33 (26.8)	27 (77.1)	

\* Valor-p se refiere a la comparación entre pacientes embarazadas con ultrasonido normal y anormal usando análisis con chi cuadrado ( $\chi^2$ )

Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt

Las 158 pacientes entrevistadas tenían una edad media de 26.42 años (4.15 desviación estándar.) Con respecto a la edad gestacional la media fue 22.63 semanas con una desviación estándar de 1.65 semanas. Los valores obtenidos del ultrasonido, reporto la siguiente distribución de acuerdo a resolución del embarazo:

<b>Tabla 5.11</b>		
<b>Distribución de los valores del USG</b>		
<b>n = 158</b>		
<b>Variable</b>	<b>Parto normal Media (DS)</b>	<b>Pre eclampsia Media (DS)</b>
IR	0.50 (0.076)	0.58 (0.083)
IP	1.20 (0.294)	1.30 (0.294)
SD	2.47 (0.171)	2.87 (0.239)

**Fuente: Informe Ultrasonido Doppler y Entrevista de pacientes de Departamento de Gineco-Obstetricia- Hospital Roosevelt**

Para el análisis de sensibilidad y especificidad de USD Doppler como prueba diagnóstica para predecir preeclampsia en embarazadas durante el primer trimestre, se dicotomizo los resultados del ultrasonido en dos categorías:

1. Ultrasonido Negativo (Normal) = 0
2. Ultrasonido Positivo (Anormal) = 1

Para este análisis se utilizo con estándar de oro, el diagnostico al momento del parto. Esto quiere decir, que se determino en la resolución del embarazo si la paciente presento o no preeclampsia. Para ello se utilizaron 4 categorías al momento de la recolección de la información, pero para el análisis esta variable se dicotomizo en:

1. Parto Normal (No preeclampsia) = 0
2. Parto Anormal (Preeclampsia) = 1

$$\text{Sensibilidad} = \frac{\text{VP}}{\text{VP} + \text{FN}} = \frac{27}{60} = 45\%$$

$$\text{Especificidad} = \frac{\text{VN}}{\text{VN} + \text{FP}} = \frac{90}{98} = 91\%$$

$$\text{VPP} = \frac{\text{VP}}{\text{VP} + \text{FP}} = \frac{27}{35} = 77\%$$

$$\text{VPN} = \frac{\text{VN}}{\text{VN} + \text{FN}} = \frac{90}{123} = 73\%$$

VP = Verdaderos Positivos (Embarazadas con preeclampsia y USG positivo)

VN = Verdaderos Negativo (Embarazadas sin preeclampsia y USG negativo)

FN = Falsos Negativos (Embarazadas con preeclampsia y USG negativo)

FP = Falsos Positivos (Embarazadas sin preeclampsia y USG positivo)

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

La Velocimetría Doppler de la arteria uterina la utilizó por primera vez Campbell en 1983, cuando comparó embarazos con onda Doppler normal y anormal de la arteria uterina, estos últimos vinculados con preeclampsia severa, restricción del crecimiento intrauterino y parto pretérmino. Así, este método prospectivo, no invasor y potencialmente inocuo, se convirtió en el medio de análisis del flujo sanguíneo de la arteria uterina durante el embarazo, con múltiples posibilidades de investigación. La preeclampsia afecta aproximadamente al 2-3% de embarazos, es la segunda causa de mortalidad a nivel mundial, y es la primera causa de ingreso materno en unidades de cuidados intensivos<sup>(12-16)</sup>. Al ser utilizada a inicios del segundo trimestre nos permite predecir la probabilidad de presentar preeclampsia tempranamente<sup>(26)</sup>. Se han asociado muchos factores de riesgo para preeclampsia como los extremos de la edad, antecedente de preeclampsia en embarazos previos, pacientes primigestas o múltiparas y el antecedente de hipertensión crónica.

El presente trabajo constituye uno de los primeros estudios en nuestro hospital donde se evaluó la Velocimetría Doppler de las arterias uterinas, como predictor para desarrollar preeclampsia en una población con antecedente de preeclampsia en gestaciones previas, con resultados similares a otros estudios realizados a nivel internacional, donde se ha descrito una asociación entre onda de velocidad de flujo de la arteria uterina anormal a las 18 a 24 semanas de gestación y posterior desarrollo de Preeclampsia y Restricción del crecimiento Fetal. Analizando el comportamiento de la Velocimetría Doppler en 158 pacientes que presentaron preeclampsia en gestaciones previas, se observó que los hallazgos de este estudio revelan que los índices de pulsatilidad de las arterias uterinas durante el segundo trimestre de los embarazos normales son significativamente diferentes a los de las mujeres que desarrollarán preeclampsia. Se documentó que la edad media de las pacientes gestantes es de 26 años (4.15 desviación estándar.) Con respecto a la edad gestacional la media fue 22.63 semanas con una desviación estándar de 1.65 semanas. Esto es importante de hacer notar ya que la literatura toma como un factor de riesgo de desarrollar preeclampsia los embarazos en edades tempranas. Sin embargo en el estudio no se encontró ninguna relación estadísticamente significativa que asocie la edad temprana con la aparición de alguna de las complicaciones descrita.

En cuanto al resultado de Vecilometría Doppler en relación a la resolución del embarazo al desarrollo de preeclampsia se obtuvo que del *123 pacientes con ultrasonido Doppler normal*: el 73.2% tuvo una resolución normal sin preeclampsia y sin efectos adversos perinatales, el 26.8% desarrollo preeclampsia en gestación actual, quienes tenían factores de riesgo asociado como obesidad mórbida, diabetes mellitus, dislipidemias entre otros teniendo un resultado adverso perinatal. *De las 35 pacientes con ultrasonido Doppler anormal*: el 77.1% tuvo resolución del embarazo con preeclampsia mientras que el 22.9% tuvo resolución del embarazo sin preeclampsia, de las cuales terminaron su parto entre las 36-38 semanas sin ningún resultado perinatal adverso. En ningún caso de presentación de preeclampsia hubo complicaciones maternas graves, ni mortalidad materna

La sensibilidad de la Vecilometría Doppler para predecir preeclampsia encontrada en este estudio no es muy elevada siendo 45% y coincide con lo reportado por algunos autores en publicaciones recientes. En estos estudios, se reporta una sensibilidad entre 50 % y 60 %, lo que ha motivado que se estudie la utilidad de la combinación de la Vecilometría Doppler con marcadores humorales para mejorar la predicción de esta complicación <sup>(13)</sup>. Sin embargo la Especificidad de esta prueba en el estudio es elevada siendo un 91%, lo que evidencia que esta prueba puede ser usada como instrumento para la valoración de la invasión trofoblástica a esta temprana etapa en que se produce un incremento progresivo de la velocidad y el volumen del flujo de la arteria uterina lo cual se refleja en la disminución progresiva del IP y el IR conforme avanza la edad gestacional.

Los resultados de este estudio confirman el potencial de la Vecilometría Doppler de la arteria uterina en la predicción del riesgo de complicaciones uteroplacentarias en gestantes con antecedentes de preeclampsia previa. La ausencia de alteraciones en el Doppler en estas pacientes permite predecir la poca probabilidad de ocurrencia de preeclampsia. Por otra parte, las gestantes con preeclampsia y Doppler anormal de la arteria uterina representan un grupo de mujeres con un riesgo incrementado de desarrollar complicaciones uteroplacentarias. Esas mujeres son un grupo ideal para realizar estudios para evaluar la eficacia de vigilancia prenatal incrementada o tratamientos profilácticos.

## 6.1 CONCLUSIONES

6.1.1 El comportamiento epidemiológico de la población en estudio, se documentó que la edad media de las pacientes gestantes es de 26 años (33.54%) de las cuales la mayoría pertenecen al área urbana con un 66.55%. Aunque la mayoría tienen un nivel educativo con predominio nivel diversificado y profesional con un 39.87%, se encuentran en un estado socioeconómico pobre en un 68.98% dedicadas a amas de casa con un 49.37%.

6.1.2 En el grupo de pacientes se detectaron 123 embarazadas (77.84%) con Vecilometría Doppler normal y 35 embarazadas (22.16%) con resultados Vecilometría Doppler anormales sugerentes de preeclampsia. La prueba de Vecilometría Doppler de las arterias uterinas para pronósticos de preeclampsia demostró 45% de sensibilidad y 91% de especificidad.

6.1.3 El valor predictivo positivo de la prueba Vecilometría Doppler de las arterias uterinas fue 77% y un valor predictivo negativo de 73%. , por lo tanto el ultrasonido de Vecilometría Doppler de las arterias uterinas es una herramienta útil en la predicción de preeclampsia en pacientes de alto riesgo.

## 6.2 RECOMENDACIONES

6.2.1 Al personal médico así como el personal de salud, concientizar e informarse sobre la importancia de la utilidad de la **Vecilometría Doppler de las arterias uterinas** en la predicción de Preeclampsia, solicitando realizar dicho estudio como tamizaje de control prenatal, en el segundo trimestre del embarazo para pacientes de alto riesgo.

6.2.2 Subdividir los grupos en los cuales la Velocimetría Doppler de la arteria uterina con resultado normal y anormal y evaluar en lo posible el rol de cada una en la aparición de complicaciones como Hipertensión Inducida del Embarazo: Preeclampsia.

6.2.3 Insistir en la importancia a la paciente dejando un plan educacional amplio y sencillo, claro y eficaz de un adecuado monitoreo luego de un resultado para evaluar la evolución del embarazo, y posibles complicaciones.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 7.1 Mohamed Abdelaziz M, Nodarse Rodríguez A, Pérez Penco JM, Pouymiró Beltrá T, Guzmán Parrado R, Nápoles Durruty M, et all. **“VALOR DE LA FLUJOMETRÍA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS PARA LA PREDICCIÓN DE ALGUNAS COMPLICACIONES EN GESTANTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL CRÓNICA”** Rev Cubana obstet Ginecol (Cuba) (revista en línea). 2007; 33(2)1-7. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/gin/vol33\\_2\\_07/gin02207.html](http://www.bvs.sld.cu/revistas/gin/vol33_2_07/gin02207.html)
- 7.2 Fratelli N, Rampello S, Guala M, Platto C, Frusca T. **“DOPPLER TRANSABDOMINAL DE LA ARTERIA UTERINA ENTRE 11 Y 14 SEMANAS DE GESTACIÓN PARA LA PREDICCIÓN DE LOS RESULTADOS EN LOS EMBARAZOS DE ALTO RIESGO”**. Rev The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine (Italia) (Revista en línea). 2008; 21(6): 403-406. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost>
- 7.3 Barkehall-Thomas A, Wilson C, Baker L, Bhuiñneain M, Wallace E. **“LA VELOCIMETRÍA DOPPLER DE LA ARTERIA UTERINA PARA LA DETECCIÓN DE LOS RESULTADOS OBSTETRICOS ADVERSOS EN LOS PACIENTES CON ELEVADOS NIVELES A MITAD DEL SEGUNDO TRIMESTRE DE SUBUNIDAD BETA DE GONADOTROPINA CORIONICA HUMANA”**. Rev Acta Obstetricia Et Gynecologica Scandinavica (UK) (revista en línea). 2005; 84(8): 743-747. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost>
- 7.4 Peña Dehesa H, Camacho Diaz M, Escobedo Aguirre F. **“VELOCIMETRÍA DOPPLER DE LAS ARTERIAS UTERINAS EN EL EMBARAZO”**. Rev de especialidades Medico-Quirurgicas (México) (revista en línea). 2008; 13(4): 177-180. Disponible en: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=57101&id\\_seccion=2124&id\\_ejemplar=5777&id\\_revista=131](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=57101&id_seccion=2124&id_ejemplar=5777&id_revista=131)
- 7.5 Organización Mundial de la Salud. **CLASIFICACIÓN ESTADÍSTICA INTERNACIONAL DE ENFERMEDADES Y PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA SALUD**. - 10ma. revisión. vol 3. Lista tabular. Washington, D.C.:OPS; 2012 (Publicación científica 558).

- 7.6 Phupong V, Dejthevaporn T. **“PREDICCIÓN DE LOS RIESGOS DE PREECLAMPSIA EN NEONATOS PEQUEÑOS PARA EDAD GESTACIONAL POR DOPPLER DE ARTERIA UTERINA”**. Rev Informa Healthcare (USA) (revista en línea). 2008; 27: 387-395. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost>
- 7.7 Huamán Guerrero.” **ULTRASONOGRAFÍA DOPPLER COLOR EN PREECLAMPSIA SEVERA COMO MARCADOR DE SEVERIDAD”**. 18(3):109-113, sept.-dic. 2001. Revista en línea . Disponible en : <http://bases.bireme.br/cgi-IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang>
- 7.8 Casabuenas A. Rojas J. **“DOOPLER FETO PALCENTARIO EN HIPERTENSION GESTACIONAL Y PREECLAMPSIA LEVE”**. Artículo en línea. 2010. 19(1) Disponible en: <http://www.fucsalud.edu.co/repertorio/pdf/vol19-01-2010/45-51.pdf>
- 7.9 Antsaklis A. Daskalakis G. Tzortzis E. **“THE EFFECT OF GESTATIONAL AGE AND PLACENTAL LOCATION ON THE PREDICTION OF PREECLAMPSIA BY UTERINE ARTERY DOPPLER VEICLOMETRY IN LOW-RISK NULLIPAROUS WOMEN”**. Rev de especialidades Ginecologia (revista en línea). 2000; 16(4): 77-80. Disponible en: <http://www.imbiomed.com.mx/> =131.
- 7.10 Gomez P. **“VALORACIÓN POR ULTRASONOGRAFÍA DOPPLER EN MEDICINA MATERNO FETAL”** - Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología Vol. 57 No. 3 • 2006 • (190-200) Revista en línea. Disponible en: <http://www.slideshare.net/elianacordero/>
- 7.11 Quintero J, Villamediana J, Paravisini I, Brito J, Cadena L. **“VEICLOMETRIA DOPPLER DE LA ARTERIA UTERINA COMO FACTOR DE PREDICCIÓN DE PREECLAMPSIA Y CRECIMIENTO FETAL RESTRINGIDO”**. Artículo Investigación Obstet Ginecol Venezuela Caracas cet (Artículo en línea) 2008. 62(3): 1-82. Disponible en: [www.sogvzla.org/ROGV/2002Vol62N3.pdf](http://www.sogvzla.org/ROGV/2002Vol62N3.pdf)
- 7.12 Papageorghiou A, Leslie K. **“UTERINE ARTERY DOPPLER IN THE PREDICTION OF ADVERSE PREGNANCY OUTCOME”**. Current Opinion in Obstetrics and Gynecology 2007, 19:103–109.
- 7.13 Meler E, Figueras F, Bennasar M, et al. **“THE PROGNOSTIC ROLE OF UTERINE ARTERY DOPPLER INVESTIGATION IN PATIENTS WITH SEVERE EARLY-ONSET PREECLAMPSIA”**. Am J Obstet Gynecol 2010;202:559.e1-4.

- 7.14 Dar P, Gebb J, Reimers L, et al. **"FIRST-TRIMESTER 3-DIMENSIONAL POWER DOPPLER OF THE UTEROPLACENTAL CIRCULATION SPACE: A POTENTIAL SCREENING METHOD FOR PREECLAMPSIA"**. Am J Obstet Gynecol 2010;203:xx-xx.
- 7.15 Papageorghiou A, Leslie K. **"UTERINE ARTERY DOPPLER IN THE PREDICTION OF ADVERSE PREGNANCY OUTCOME"**. Current Opinion in Obstetrics and Gynecology 2007, 19:103–109.
- 7.16 Methodius G, Anthony O." **FIRST- AND SECOND TRIMESTER SCREENING FOR PREECLAMPSIA AND INTRAUTERINE GROWTH"**. RestrictionClin Lab Med 30 (2010) 727–746
- 7.17 Dong Gyu J, Yun Sung J, Sung Jong L, Narinay K, Gui Se L. **"PERINATAL OUTCOMES AND MATERNAL CLINICAL CHARACTERISTICS IN IUGR WITH ABSENT OR REVERSED END-DIASTOLIC FLOW VELOCITY IN THE UMBILICAL ARTERY"**. Arch Gynecol Obstet 2010, May: xx-xx.
- 7.18 Rampello S, Frigerio L, et al. **"TRANSABDOMINAL UTERINE ARTERIES DOPPLER AT 12–14TH AND 20–24TH WEEK OF GESTATION AND PREGNANCY OUTCOME: A PROSPECTIVE STUDY"**. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology 147 (2009) 135–138
- 7.19 Kzunickt A. Villamil, Rodriguez P. Contreras. **"DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS Y UMBILICALES NO PREDICE LAS ALTERACIONES ANATOMOPATOLOGICAS DE LA PLACENTA EN EMBARAZOS CON ALTO RIESGO DE DESARROLLAR PREECLAMPSIA"**. Revista Argentina de Obstetricia y Ginecología Vol. 56 No. 3 • 2006 • (1-82) Revista en línea. Disponible en: <http://www.slideshare.net>.
- 7.20 Cruz-Martinez R, Figueras F. **"THE ROLE OF DOPPLER AND PLACENTAL SCREENING"**. Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology 23 (2009) 845–854.
- 7.21 Thilaganathan B, Wormald B, et al. **"EARLY-PREGNANCY MULTIPLE SERUM MARKERS AND SECOND-TRIMESTER UTERINE ARTERY DOPPLER IN PREDICTING PREECLAMPSIA"**. Gynecol 2010;115:1233–8.
- 7.22 Meler E, Figueras F, et al. **"PROGNOSTIC ROLE OF UTERINE ARTERY DOPPLER IN PATIENTS WITH PREECLAMPSIA"**. Fetal Diagn Ther 2010; 27:8–13

- 7.23 Peñaloza J. Molina J. . **“ECOGRAFIA DOPPLER COMO FACTOR DE LA PREDICCIÓN DE PREECLAMPSIA Y CRECIMIENTO FETAL RESTRINGIDO”**. Artículo Investigación Obstet Ginecol Colombia (Articulo en línea) 2008. 19 (29): 1-82. Disponible en: [www.revistas.bolivianasg/ROGV/2002Vol62N3.pdf](http://www.revistas.bolivianasg/ROGV/2002Vol62N3.pdf)
- 7.24 Llurba E, Carreras E, et al. **“MATERNAL HISTORY AND UTERINE ARTERY DOPPLER IN THE ASSESSMENT OF RISK FOR DEVELOPMENT OF EARLY- AND LATE-ONSET PREECLAMPSIA AND INTRAUTERINE GROWTH RESTRICTION”**. Obstetrics and Gynecology International Volume 2009, Article ID 275613, 6 pages
- 7.25 *Cunha E, Mohr C, et al.* **“FLOW-MEDIATED DILATATION IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PREECLAMPSIA SYNDROME”**. Arq Bras Cardiol 2010;94(2): 182-186
- 7.26 Seyam Y. **“UMBILICAL ARTERY DOPPLER FLOW VELOCIMETRY IN INTRAUTERINE GROWTH RESTRICTION AND ITS RELATION TO”** 77, 2002. 131-137.

## VIII. ANEXOS

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### Utilidad de la Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en la predicción de Preeclampsia

Estudio prospectivo en pacientes embarazadas normotensas que cursen el II trimestre con antecedentes de Preeclampsia previa, Departamento de Obstetricia del Hospital Roosevelt durante el año 2011.

No. Boleta: \_\_\_\_\_ Fecha (dd/mm/aaaa): \_\_\_\_\_

Nombre Paciente: \_\_\_\_\_

1	<b>Edad</b> a.<20 años b.20-25 años c. 25-30 años d. >30 años	
2	<b>Ocupación</b> NO TRABAJA: a. Ama de Casa  TRABAJA      b. Agrícola c. Profesional	
3	<b>Residencia:</b> a. Urbano b. Rural	
4	<b>Estado socioeconómico</b> a. Pobre (< 1,500 quetzales) b. No pobre(> 1,500 quetzales)	
5	<b>Nivel Educativo</b> NO                      a. Ninguno SI                        b. Primaria c. Básico d. Diversificado Y Profesional  Universitario	

6	<p><b>Edad Gestacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 18-22 semanas de gestación</li> <li>b. 23-24 semanas de gestación</li> </ul>	
7	<p><b>Antecedentes patológicos de Preeclampsia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Antecedente de preeclampsia</li> <li>b. Antecedente de otra condición obstétrica en embarazo previo mas preeclampsia</li> <li>c. Antecedentes patológicos de hipertensión crónica mas preeclampsia sobreagregada</li> </ul>	
8	<p><b>Ultrasonido Doppler</b></p> <p>IR:_____ IP:_____</p> <p>S/D:_____</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ultrasonido Doppler normal</li> <li>b. Ultrasonido Doppler anormal</li> </ul>	
9	<p><b>Evolución del embarazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Embarazo Actual en curso Y con Parto con resolución del embarazo normal con USG Doppler Anormal</li> <li>b. Embarazo Actual en curso Y con Parto con resolución del embarazo normal con USG Doppler normal</li> <li>c. Parto con Desarrollo de Preeclampsia con USG Doppler normal</li> <li>d. Parto con Desarrollo de Preeclampsia con USG Doppler anormal</li> </ul>	

**Comentarios:**

---



---



---



---



---



---



---

## IX. PERMISO DEL AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: “**Utilidad de la Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en la predicción de Preeclampsia**” 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.