

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

**DOPPLER DE LA ARTERIA UTERINA COMO PREDICTOR DE PREECLAMPSIA,
TRABAJO DE PARTO PRETÉRMINO Y RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO
INTRAUTERINO**

PEDRO TULIO HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
GREGORIO ANTONIO URRUELA VIZCAÍNO

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
Maestro en Ginecología y Obstetricia
Febrero 2012

Hospital General "San Juan de Dios"
Guatemala, C.A.

30 de Septiembre de 2010

Doctores

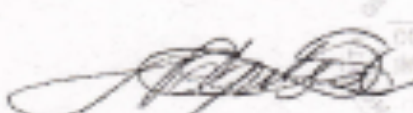
Pedro Tulio Hernández González
Gregorio Antonio Urruela Vizcaino

**MEDICOS RESIDENTES
DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA
Y OBSTETRICIA**
Edificio

Doctores:

El Comité de Investigación de este Centro Asistencial, les informa que el Informe Final de la Investigación titulado: "Doppler de Arteria Uterina como Predictor de Preeclampsia, Trabajo de Parto Pretérmino y Restricción de Crecimiento Untrauterino", ha sido aprobado para su impresión y divulgación.

Sin otro particular, me suscribo.


Doctora Mayra Elizabeth Cifuentes Alvarado
**COORDINADORA
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**

c.c. archivo




Teléfonos Planta 2321-0191 Ext. 0015
Teléfono directo 2321-0125



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:

El Doctor: Gregorio Urruela Vizcaino

Carné Universitario N.º: 100016359

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ginecología y Obstetricia, el trabajo de tesis **"Doppler de la arteria uterina como predictor de preeclampsia, trabajo de parto pretérmino y restricción de crecimiento intrauterino"**.

Que fue asesorado: Dr. Walter López Gómez

Y revisado por: Dr. Luis Carlos Barrios Lupitou

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para febrero 2012.

Guatemala, 14 de febrero de 2012


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

Ítem



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

10 de noviembre de 2011

Doctor

Héctor Fong Véliz

DOCENTE RESPONSABLE POST-GRADO

GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

Escuela de Estudios de Post-grado

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de

Guatemala

Doctor Fong:

Le informo que el Estudio de Investigación "Doppler de la Arteria Uterina como Predictor de Preeclampsia, Trabajo de Parto Pretérmino y Restricción de Crecimiento Intrauterino, Hospital General San Juan de Dios, septiembre del 2008 a abril del 2010", perteneciente a los Doctores Pedro Tulio Hernández González y Gregorio Antonio Uruela Vizcalno, llena los requisitos establecidos por la Escuela de Estudios de Post-grado para Informe Final de Tesis.

Sin otro particular, me suscribo.

Dr. Luis Carlos Barrios Lupatou
DOCENTE DE INVESTIGACION
Y REVISOR

Dr. Luis Carlos Barrios L.
Médico y Cirujano
Colegiado No. 3893

c.c. archivo

Julia



Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 10 de noviembre 2011

Doctor
Héctor Fong Veliz
Director Maestría en
Ginecología y Obstetricia
Escuela de estudios de Post Grado
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de
Guatemala

Doctor Fong:

Por este medio informo que he revisado el estudio de investigación "Doppler de la Arteria Uterina como Predictor de Preeclampsia, Trabajo de Parto Pretérmino y Restricción del Crecimiento Intrauterino, Hospital General San Juan de Dios, septiembre del 2008 a abril del 2010", perteneciente a los doctores Pedro Tulio Hernández González y Gregorio Antonio Urruela Viscaino, y llena los requisitos establecidos por la Escuela de Estudios de Post Grado para informe final de tesis.

Sin otro particular me suscribo

Dr. Walter López Gómez

ASESOR



ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	5
OBJETIVO	12
MATERIALES Y MÉTODO	13
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN Y ANALISIS	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
ANEXOS	24

I. RESUMEN:

La velocimetría doppler de la arteria uterina es la medición de las resistencias de flujo a través de ondas ultrasonográficas. La preeclampsia, el retraso del crecimiento intrauterino (RCIU) y el trabajo de parto pretérmino (TPP) son una de las mayores causas de morbilidad materna fetal en Guatemala por lo que el objetivo de esta investigación fue de identificar la utilidad del doppler de la arteria uterina como predictor de éstas patologías.

Se realizó velocimetría doppler de arterias uterinas a 28 mujeres entre 18 a 38 años de edad, entre las 18 a 24 semanas de gestación, y que no presentaban ningún factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia, TPP y RCIU. Se les dió seguimiento hasta el momento del parto para identificar si desarrollaban algunas de las complicaciones descritas y se analizaron de acuerdo al resultado del doppler. La edad promedio fue de 24 años, la media de edad gestacional fue de 21.07 semanas ± 1.6 . A 12 pacientes (43 %) se les encontró un doppler anormal. De las pacientes con doppler anormal, 6 (50%) presentaron alguna complicación en su embarazo como preeclampsia, RCIU, TPP e hipertensión gestacional. De las pacientes con doppler normal, 5 (31.25%) presentaron alguna de estas complicaciones en el embarazo. No se logró determinar una diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de preeclampsia, TPP o RCIU con el resultado del doppler (OR 2.2, IC 95% 0.36-14.20). La sensibilidad obtenida para cualquier patología fue de 54.55% (IC 95% 24.6-81.9) y especificidad de 64.7% (IC 95% 38.6-84.7).

II. INTRODUCCIÓN

La velocimetría Doppler de la arteria uterina fue reportada por primera vez por Campbell y col en 1983, quienes realizaron comparaciones entre embarazos con onda doppler de la arteria uterina normal y anormal asociadas estas últimas con hipertensión inducida por el embarazo, crecimiento fetal restringido y parto pretérmino. (1-2)

La hipertensión arterial es la complicación médica más común en jóvenes durante el primer embarazo, en nulíparas de mayor edad, hipertensas previas y diabéticas. Afecta entre el 3 al 10 % de los embarazos. En México, también es la complicación más frecuente del embarazo, su incidencia es de 47.3 por cada 1000 nacimientos. Una de cada 20 mujeres en su primer embarazo puede desarrollar preeclampsia. (3-4)

La hipertensión arterial en el embarazo es la principal causa de muerte materna a nivel mundial y en Estados Unidos representa al menos 15 % de las muertes relacionadas con embarazo y el 22 % de las muertes perinatales. Cada 3 minutos muere una mujer en el mundo debido a la preeclampsia. (3-4)

La arteria uterina en un útero no grávido presenta escaso flujo diastólico, a medida que progresa la gestación normal se observa una caída progresiva de la resistencia especialmente durante el segundo trimestre, que se evidencia por el aumento de velocidad de flujo diastólico, de esta manera se forma una onda característica a partir de las 26 semanas de gestación. (1)

La detección de un alto índice de resistencia junto con la persistencia de una muesca diastólica temprana indica alta impedancia; por lo tanto, se puede utilizar para predecir preeclampsia. La presencia de la muesca parece ser el mejor predictor, en particular si hay un valor de impedancia mayor que lo normal.(2)

En estudios realizados se ha observado que la persistencia de la incisura diastólica bilateral, un índice de S/D mayor del punto de referencia constituye un grupo de alto riesgo para el desarrollo de HIE y puede ser tomado como predictor para hipertensión inducida por el embarazo. Por lo que recomiendan realizar evaluación Doppler en poblaciones de riesgo. (1)

En Guatemala se han realizado estudios de este tipo, sin embargo no han sido lo suficientemente grandes para ser concluyentes como predictores no de dichas patologías.

En el Servicio de prenatal, de la maternidad Concepción Palacios, Caracas, se estudió Velocimetría Doppler de la arteria uterina como un factor de predicción de preeclampsia y crecimiento fetal restringido, recomiendan la realización ya que existe una correlación de las mismas. (1)

Así mismo en la "East Virginia Medical School" en el 2005 se realizó un estudio en donde encontraron que el hallazgo de flujo arterial en reversa representa un estadio avanzado de compromiso placentario y esto está asociado a RCIU severo así como oligohidramnios.

Otro estudio publicado en la Canadian Medical Association Journal demostró que al encontrar un índice de pulsatibilidad aumentado durante el segundo trimestre (después de las 16 semanas) es un alto predictor de RCIU severo. También encontraron que en pacientes de alto riesgo, el hallazgo de un índice de resistencia alto en el segundo trimestre es un predictor de RCIU. (5)

En la universidad de Brescia, Italia, evaluaron el rol de la velocimetría Doppler de las arterias uterinas y el monitoreo de la presión arterial ambulatoria para detectar embarazos con riesgo para preeclampsia y concluyeron que el uso de monitoreo ambulatoria de la presión arterial con al evaluación de la velocimetría Doppler es un test capaz de detectar a pacientes con alto riesgo para desarrollar preeclampsia. (6)

Creemos que así como se han realizado estudios en otros países, el estudio puede aportar datos para detectar tempranamente a pacientes con riesgo de desarrollar preeclampsia, RCIU y trabajo de parto pretérmino lo que vendría a ayudarnos para disminuir la alta morbilidad tanto materna como perinatal en nuestro país.

El objetivo de este estudio fue identificar la utilidad del doppler en la arteria uterina para la predicción de preeclampsia, trabajo de parto pretérmino y retraso del crecimiento intrauterino en mujeres con embarazo entre las 18 a 24 semanas.

El presente estudio se realizó en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital General San Juan De Dios de Septiembre del 2008 a Abril del 2010. Se realizó velocimetría doppler de arterias uterinas a 28 mujeres entre 18 a 38 años de edad, entre las 18 a 24 semanas de gestación, y que no presentaban ningún factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia, TPP y RCIU. Se les dió seguimiento hasta el momento del parto para identificar si desarrollaban algunas de las complicaciones descritas y se analizaron de acuerdo al resultado del doppler.

La edad promedio fue de 24 años, la media de edad gestacional fue de 21.07 semanas ± 1.6 . A 12 pacientes (43 %) se les encontró un doppler anormal. De las pacientes con doppler anormal, 6 (50%) presentaron alguna complicación en su embarazo como preeclampsia, RCIU, TPP e hipertensión gestacional. De las pacientes con doppler normal, 5 (31.25%) presentaron alguna de estas complicaciones en el embarazo. No se logró determinar una diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de preeclampsia, TPP o RCIU con el resultado del doppler (OR 2.2, IC 95% 0.36-14.20). La sensibilidad obtenida para cualquier patología fue de 54.55% (IC 95% 24.6-81.9) y especificidad de 64.7% (IC 95% 38.6-84.7).

La limitante principal del presente estudio fue el número de pacientes que se lograron captar en las semanas deseadas.

III. ANTECEDENTES

3.1. Preeclampsia

Los trastornos hipertensivos constituyen las complicaciones médicas más frecuentes durante el embarazo, con una incidencia entre el 5 al 10 por ciento. Estos trastornos son principal causa de morbilidad materna y perinatal en todo el mundo. La hipertensión en el embarazo puede ser moderada hasta severa, con una disfunción multiorgánica. Las manifestaciones en común pueden ser similares (proteinuria e hipertensión), aunque pueden ser debidas a diferentes causas como una hipertensión crónica, una enfermedad renal o una preeclampsia pura. Las tres formas más frecuentes de hipertensión son la hipertensión gestacional aguda, la preeclampsia y la hipertensión crónica esencial. (7-9)

Entre más temprano se realice el diagnóstico de preeclampsia, el riesgo de muerte materna es más alto. Por ejemplo, el riesgo de muerte materna es cuatro veces más alto si la preeclampsia se desarrolla entre las 32 semanas de gestación que si se desarrolla después de ésta. Por lo tanto, la identificación de las pacientes con riesgo severo o incidencia temprana de preeclampsia seguido de intervenciones profilácticas puede prevenir o retrasar la presentación clínica de esta enfermedad y reducir su severidad. (10-14)

Para el diagnóstico de la preeclampsia se utilizan varios signos y marcadores bioquímicos. La hipertensión es el signo más importante ya que refleja la gravedad de la enfermedad. La proteinuria es un signo de preeclampsia que suele seguir a la hipertensión o que aparece simultáneamente con la misma. La proteinuria no es selectiva y contiene muchas proteínas con diferentes pesos moleculares. No existen otras alteraciones de tipo nefrítico (hematuria o cilindros hemáticos) o nefrótico (lípidos, o cilindros céreos) en el sedimento y si estos se presentan se piensa en enfermedad renal subyacente. Otros signos de la preeclampsia son el vaso espasmo, el aumento excesivo de peso, la cefalea, epigastralgia, síntomas visuales como los escotomas y fosfenos. (7)

3.2. Ecografía doppler en obstetricia

La introducción de la ecografía en obstetricia y ginecología data de 1958 con la publicación de un trabajo histórico de Ian Donald. Desde ese momento se hicieron

muchos avances y hoy en día es una herramienta indispensable para los obstetras. La utilización de ecografía en tiempo real y el mejoramiento de la resolución de la imagen luego de la introducción de los transductores de alta frecuencia permitieron el diagnóstico acertado y revolucionaron tanto el diagnóstico como el manejo terapéutico de diferentes procesos clínicos. (15)

Se han realizado múltiples estudios sobre el uso del doppler de la arteria uterina como predictor de preeclampsia. Un metanálisis publicado en el Canadian Medical Association Journal sobre el uso del doppler ultrasonográfico de la arteria uterina asegura que una mejor manera de predecir la preeclampsia en pacientes con bajo riesgo era por un incremento en el índice de pulsatibilidad con un desdoblamiento diastólico en el segundo trimestre (mayor de 16 semanas). La preeclampsia severa en pacientes de bajo riesgo era mejor predecida en el segundo trimestre por un incremento del índice de pulsatibilidad y un desdoblamiento bilateral (16-18)

3.3. Restricción del crecimiento intrauterino

Antiguamente se utilizaba el término “retraso” pero esta se desechó ya que implica función mental anormal y por esta razón ahora se utiliza el término restricción del crecimiento. Observaciones de muchos estudios realizados llegaron a la conclusión que el peso al nacer de los neonatos no solo estaba regido por la duración del embarazo, sino también por la tasa de crecimiento del feto. (5, 19)

También se ha sugerido que el tamaño del feto se determina en gran parte durante el primer trimestre. El crecimiento sub-óptimo durante el primer trimestre se relaciona con restricción del crecimiento fetal así como con parto pretérmino entre las 24 y las 32 semanas. (5, 20)

La terminología para la clasificación del crecimiento fetal ha variado mucho desde los años 60 cuando se inició a definirlo. La clasificación se basa en los datos creados por las curvas de crecimiento fetal y se dividen como muy pequeños para edad gestacional que corresponde a menos del 3er percentil, pequeños para edad gestacional (menos del 10mo percentil), apropiado para edad gestacional (entre el 10 y 90 percentil). (21, 22)

Esta clasificación es buena para dividir de manera práctica a los fetos, sin embargo puede no captar a los fetos que son de peso adecuado pero su crecimiento

no ha sido proporcional. Estas curvas también dan el problema que no distinguen entre pequeño para edad gestacional y de fetos pequeños que han tenido crecimiento normal pero simplemente son pequeños por su potencial genético. (23)

Por lo anterior mencionado se utiliza una fórmula en la que se toma en cuenta el peso al nacer, el largo de cabeza-talón y se multiplica por 20. Esta simple fórmula es muy acertada para identificar restricción del crecimiento intrauterino (RCIU). Este índice se correlaciona mas cercanamente con morbilidad perinatal y mortalidad que los percentiles tomados para peso. (23)

Además de la detección de las anomalías de crecimiento intra-uterino, se han descrito dos patrones principales de comportamiento en estas anomalías, estas son las de crecimiento simétrico y asimétrico. (21)

En el crecimiento anormal de tipo asimétrico, la circunferencia abdominal y la parte baja del cuerpo demuestran una marcada restricción del crecimiento. El crecimiento de la cabeza sufre poco o ninguna afección. En la restricción de tipo simétrica se afectan de similar forma los dos parámetros. (21)

Los patrones de crecimiento asimétrico resultan de dos procesos. Primero, el volumen del hígado se reduce debido a la depleción de glicógeno como resultado de pobre aporte de nutrientes, lo que al final resulta en disminución de la circunferencia abdominal. Segundo, la elevación de la resistencia al flujo sanguíneo placentario incrementa la precarga al corazón derecho y promueve la redistribución del flujo hacia el ventrículo izquierdo debido al sistema en paralelo de la circulación fetal y la presencia de los cortocircuitos fetales. La sangre y los nutrientes entonces se distribuyen hacia la parte alta del feto lo que resulta en pobre afección del crecimiento de la cabeza. (24)

El crecimiento fetal de tipo simétrico resulta en general por interrupción del proceso de crecimiento normal. Hay una disminución en el número y tamaño de las células fetales y es debido a un insulto causado en el primer trimestre.

El patrón del crecimiento fetal depende de la causa base de la restricción y la duración del insulto. La insuficiencia placentaria es típicamente asociada con RCIU de tipo asimétrico. En su contraparte, la aneuploidia, síndromes no aneuploides e

infecciones virales interrumpen los procesos de crecimiento o en la etapa de hiperplasia celular, lo que resulta en RCIU de tipo simétrico.

3.3.1 Morbimortalidad fetal por RCIU

El RCIU se asocia con morbilidad y mortalidad perinatales considerables. La muerte fetal, la asfixia en el momento del nacimiento, la bronco aspiración del meconio y la hipoglicemia neonatal están aumentados al igual que la prevalencia de desarrollo neurológico anormal. Así mismo, el riesgo de mortalidad a largo plazo en lactante pretérmino con RCIU está aumentado significativamente en comparación con el de lactantes pretérmino que muestran crecimiento normal. (5, 19, 22-23)

Los lactantes con restricción del crecimiento debida a factores congénitos, víricos o cromosómicos, o al tamaño de la madre, típicamente permanecen pequeños durante toda la vida. Si la restricción del crecimiento se debe a insuficiencia placentaria, los lactantes con mayor frecuencia tienen puesta al día del crecimiento para aproximarse a su potencial heredado de crecimiento. (19, 22-23)

De la misma manera el resultado del desarrollo neurológico del feto con RCIU esta influido por ambientes tanto prenatales como posnatales. Los nacidos en familias con niveles socioeconómicos mas altos demuestran menos problemas vinculados con el desarrollo que los que nacen en familias indigentes. (25)

3.3.2 Factores de Riesgo para RCIU

Madre constitucionalmente pequeñas:

Las mujeres pequeñas Típicamente tiene lactantes más pequeños. Si una mujer empieza el embarazo pesando menos de 45 kg (100 lb), el riesgo que de a luz a un lactante pequeño para edad gestacional (PEG) esta aumentad al menos dos veces. (17)

Nutrición materna inadecuada:

Hay una leve pero importante asociación entre el aumento inadecuado de peso durante el embarazo con la restricción del crecimiento intraútero. Sin embargo

se ha observado que la ingesta calórica a menos de 1500 kcal/día solo tiene efectos adversos mínimos sobre el crecimiento fetal. (17)

Infecciones fetales:

Las infecciones por virus, bacterias, protozoarios y espiroquetas han quedado implicadas en hasta 5% de los casos de RCIU. Las mejor conocidas son las infecciones causadas por rubéola y citomegalovirus (CMV). El CMV se relaciona con citólisis directa y pérdida de células funcionales. La rubéola causa insuficiencia vascular al dañar el endotelio de vasos de pequeño calibre, además de disminuir la división celular. (5, 17)

Malformaciones congénitas:

Pacientes con anomalías congénitas se observa un 22% de RCIU. Pacientes que presentan trisomía 21, 18, 16 se han documentado aumento en la incidencia de RCIU. Sin embargo en pacientes con síndrome de Turner no se ha observado aumento en la incidencia de RCIU. (17)

Hipoxia crónica:

Fetos expuestos a hipoxia crónica tienen pesos mas bajos al nacer. En madres con cardiopatías acianóticas se ha observado un aumento considerable de RCIU. Lo mismo se ha observado en pacientes que residen en altitudes elevadas. (1, 17)

Anomalías placentarias

Varias anomalías de la placenta pueden causar RCIU, por ejemplo el desprendimiento prematuro de placenta crónico, ingero extenso, coriangioma, inserción marginal o velamentosa del cordón umbilical, placenta circunvalada o placenta previa. La asociación con RCIU probablemente se da por que todos estos ejemplos causan insuficiencia útero-placentaria. Existen ciertas pacientes que dan a luz a neonatos con RCIU que se observa una placenta microscópicamente normal, se documenta una restricción del flujo a nivel útero-placentario, lo que no se encuentra en pacientes con crecimiento normal. (17)

3.3.3 Identificación de restricción del crecimiento fetal

Las mediciones seriadas de la altura del fondo uterino constituye un método simple, seguro económico y razonablemente exacto para detectar fetos PEG. La principal desventaja es la imprecisión. Se realizaron estudios en los que se detecto solamente un 40% de los lactantes PEG, por lo que no debe utilizarse solamente este método como detección de RCIU. (2)

La detección sistemática con ultrasonido (USG) incorpora una toma temprana inicial al las 16 a 20 semanas para establecer la edad gestacional e identificar anomalías. Esto se repite a las 32 a 34 semanas para evaluar el crecimiento del feto. Al combinar las dimensiones de la cabeza, el abdomen y el fémur en teoría debe aumentar la exactitud de las predicciones del tamaño del feto. Muchos expertos han aceptado las medidas de la circunferencia del abdomen como el índice más fiable del tamaño del feto. (5)

Lamentablemente, el uso de USG para detectar RCIU no evita que pasen inadvertidos diagnósticos. Se han realizado estudios randomizados en donde se encontró que no se detecto un 30% de los fetos con restricción del crecimiento. (17)

3.3.4 Doppler y RCIU

Los parámetros del Doppler son influenciados por múltiples variables que incluyen histología vascular, tono vascular, y presión arterial fetal. La función respiratoria de la placenta esta relacionada con la integridad de la vasculatura de las vellosidades y un descenso en la Po2 arterial. (17)

Anormalidades del flujo en la arteria uterina son una manifestación de invasión trofoblástica retardada que esta altamente asociada con desórdenes hipertensivos en el embarazo, RCIU y compromiso fetal. Se ha observado que un índice sistólico/diastólico (S/D) elevado (mayor de 2.6) y la presencia de una muesca diastólica son indicadores de preeclampsia y RCIU. (21)

La presencia de la muesca diastólica que persiste luego de las 24 semanas se ha asociado a incremento en el desarrollo de preeclampsia y RCIU. En pacientes sin factores de riesgo a los que se les encuentra una alta resistencia al flujo, persistencia de la muesca diastólica o ambos, identifica con un 72% de valor predictivo positivo a pacientes con preeclampsia o RCIU realizado entre las 22 y las 23 semanas. (21)

En un estudio publicado en el Canadian Medical Association Journal en marzo del 2008, tomaron 64 estudios ya realizados sobre el uso de doppler como predictor de RCIU y se encontró que es mas útil para predecir RCIU cuando se realiza en el segundo trimestre que en el primer trimestre. También se encontró que en pacientes de bajo riesgo el Doppler era el mejor predictor de RCIU. (24)

En dicho estudio también se encontró que en pacientes no embarazadas o antes de las 23 semanas se puede encontrar flujos bajos al final de la diástole y presencia de muescas diastólicas pero la persistencia de dichos cambios a nivel de la arteria uterina después de las 24 semanas esta altamente asociado a desarrollar RCIU. (24)

Así mismo se encontró que un índice de pulsatilidad aumentado y altas resistencias al flujo medidas en el segundo trimestre eran altamente sugestivas de desarrollar RCIU. En dicho estudio se tomaron pacientes sanas sin factores de riesgo asociado. (12-13, 25)

En otro estudio realizado por McLeod, L, en Marzo 2008, menciona la utilidad del índice de pulsatilidad calculado con el flujo sistólico menos el flujo al final de la diástole dividido por el flujo medio como predictor para desarrollar RCIU y preeclampsia. Un índice de pulsatilidad aumentado y la presencia de la muesca al final de la diástole se asocian a un riesgo aumentado de preeclampsia y de RCIU. (25)

IV. OBJETIVO:

Identificar la utilidad del Doppler en la Arteria Uterina para la predicción de preeclampsia, trabajo de parto pretérmino y retraso del crecimiento intrauterino en mujeres con embarazo entre las 18 a 24 semanas.

V. MATERIALES Y MÉTODO

5.1. Tipo de estudio: Descriptivo, prospectivo

5.2. Población: Pacientes con embarazo de 18 a 24 semanas en control prenatal a quienes se les realizó Doppler de la arteria uterina, evaluadas en las clínicas 5, 6 y 8 de la consulta externa del departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital General San Juan de Dios.

5.3. Selección y tamaño de la muestra: Se tomaron a todas las pacientes (n=37) que acudieron a la consulta Externa del Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital General San Juan de Dios, que tuvieran los criterios de selección para ingresar al estudio.

5.4. Sujeto u objeto de estudio: Doppler de la arteria uterina

5.5. Criterios de inclusión:

Pacientes con embarazo único que estaban en control prenatal en el departamento de Obstetricia del Hospital General San Juan de Dios.

Gestantes sin antecedentes de enfermedad (diabetes, enfermedad de Cushing, hipertiroidismo, enfermedad renal, hipertensión, trastornos hipertensivos del embarazo).

Edad materna menor o igual a 38 años.

Edad gestacional entre las 18 y 24 semanas de gestación por última regla confiable y/o ultrasonido del primer trimestre.

5.6. Criterios de Exclusión:

Pacientes a quienes no se les atendió el parto en el hospital.

Pacientes que no aceptaron a participar en el estudio.

5.7. Variables:

Doppler de la arteria uterina: Para fines de éste estudio se consideró anormal si presentaba un índice de resistencia mayor de 0.55

Preeclampsia: Se consideró que una paciente presentaba preeclampsia si su presión arterial era mayor o igual de 140/90 mmHg después de las 20 semanas de gestación y proteinuria en una prueba de orina simple con un cruz o más.

Trabajo de parto pretérmino: Paciente que presentaba cambios cervicales de por lo menos un centímetro de dilatación antes de las 37 semanas de gestación.

Restricción del crecimiento intrauterina: Recién nacido con menos de 2.5 kg de peso al nacer y quien era clasificado a término (37 semanas o más de gestación) por los pediatras.

5.8. Ejecución:

Todos los días se asistió a las clínicas de control prenatal y se interrogó a las pacientes para identificar quienes se encontraban entre las 18 y 24 semanas de gestación. Se les explicó el tipo de estudio que se realizaría y firmaron un consentimiento informado.

A las pacientes que aceptaron ser parte del estudio se les efectuó Doppler de la arteria uterina con uno de los tres equipos de Doppler que se encuentran en el departamento: Phillips HDI 4000 con transductor convexo de 3 a 5 MHz, Shruadzu SDU – 1100 con transductor convexo multifrecuencia y el equipo Sonoace 8000 con transductor multifrecuencia. Estos estudios doppler fueron realizados por los médicos encargados de la unidad de ultrasonido del departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital General San Juan de Dios.

Se realizaron 37 estudios de velocimetría doppler de la arteria uterina, 9 no terminaron el estudio y se dio seguimiento a 28 de éstas pacientes a través de la consulta externa y de la emergencia para determinar si presentaron alguna de las complicaciones en el embarazo como las citadas en las variables de éste estudio. Todas las decisiones obstétricas y clínicas en las pacientes a quienes se les dio seguimiento fueron individualizadas y por ningún motivo este estudio influyó en ellas.

5.9. Aspectos éticos: Se solicitó consentimiento informado a todas las participantes y los resultados del doppler no influyeron en la conducta terapéutica.

VI. RESULTADOS

. Se incluyeron en total 37 pacientes de las cuales 28 (75.7%) terminaron el estudio y 9 (24.3 %) fueron excluidas debido a que no resolvieron su embarazo dentro del hospital.

El promedio de edad fue de 24 años (± 5.9). La menor fue de 18 años y la mayor fue de 38 años; el mayor porcentaje se encontró entre los 18 y 21 años (17.9 %). En el cuadro número 1 se observa la distribución de las edades. La edad gestacional media fue de 21.07 semanas (± 1.6) siendo el mayor porcentaje de 32.1 % a las 21 semanas.

Tabla 1
Distribución por edad
Velocimetría Doppler de Arterias Uterinas
Hospital General San Juan de Dios

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18	5	17.9
19	3	10.7
20	2	7.1
21	5	17.9
23	1	3.6
24	1	3.6
25	2	7.1
26	2	7.1
29	1	3.6
31	1	3.6
32	1	3.6
33	2	7.1
35	1	3.6
38	1	3.6
Total	28	100

Se registraron 11 complicaciones, un trabajo de parto pre-término (TPP), tres preeclampsia, dos hipertensiones gestacionales y cinco restricciones del crecimiento intrauterino (RCIU). No encontramos diferencia estadísticamente significativa entre las complicaciones y la edad, edad gestacional y paridad. Ver tabla 2.

En cuanto al resultado de la velocimetría doppler, 12 (42.9%) anormales y 16 (57.1%) normales.

Al relacionar el resultado del doppler con la presencia de complicaciones, 6 pacientes con doppler anormal y 5 con doppler normal presentaron alguna complicación. La sensibilidad fue de 54.5% (IC 95% 24.6-81.9) y especificidad de 64.7% (38.6-84.7). Ver tabla 3.

Tabla 2
Complicaciones y Características Generales
Velocimetría Doppler de Arterias Uterinas
Hospital General San Juan de Dios

	Complicaciones			Valor p
	Todas	Si	No	
Edad (promedio)	24	24.7	23.82	>0.84
Edad gestacional (promedio)	21.07	21.0	21.11	0.85
Paridad (promedio)	2.14	2.18	2.11	>0.95

Tabla 3
Complicaciones y Resultado del Doppler
Velocimetría Doppler de Arterias Uterinas
Hospital General San Juan de Dios

Complicación	Doppler normal	Doppler anormal
Preeclampsia	1	2
Restricción del crecimiento intrauterino	1	4
Trabajo de parto pretérmino	1	0
Hipertensión arterial	2	0
Sin complicación	11	6
Total	16	12

VII. DISCUSIÓN Y ANALISIS

La velocimetría Doppler de la arteria uterina fue reportada por primera vez en 1983, en comparaciones entre embarazos con onda doppler normal y anormal asociadas estas últimas con hipertensión inducida por el embarazo, crecimiento fetal restringido y parto pretérmino. (1-2) La hipertensión arterial es la complicación médica más común del embarazo en jóvenes durante el primer embarazo, en nulíparas de mayor edad con hipertensión previa y diabéticas. Afecta entre el 3 al 10 % de todos los embarazos. La preeclampsia es la segunda causa de mortalidad a nivel mundial. Además, la preeclampsia frecuentemente coexiste con restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) y la necesidad de inducir partos pretérmino. (3-4)

La Velocimetría doppler por medio de ultrasonido es una herramienta muy útil, no invasiva que nos permite evaluar la perfusión del útero gestante. Al ser utilizada a inicios del segundo trimestre nos permite predecir la probabilidad de presentar preeclampsia tempranamente (26). Se han asociado muchos factores de riesgo para preeclampsia como los extremos de la edad, antecedente de preeclampsia en embarazos previos, pacientes primigestas o multíparas y el antecedente de hipertensión crónica.

La primera limitante del trabajo de investigación fue el número de pacientes en la muestra, ya que la cantidad de pacientes que si concluyeron el estudio fue una muestra muy pequeña. Además de esto fue difícil el seguimiento ya que muchas pacientes no acudían a sus citas de control prenatal.

Se documentó que el mayor porcentaje de pacientes se trataba de pacientes jóvenes, (18 años de edad). 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 descritas, lo que también se aplica a la paridad de las pacientes ya que el 30% eran primigestas.

El número de pacientes con doppler normal y anormal fue muy similar: 16 (57.14 %) y 12 (42.86 %) respectivamente. De las pacientes con doppler anormal solamente 6 (50 %) presentaron alguna complicación en el embarazo. Estas cifras no son datos estadísticamente significativos para asociar anomalías del doppler con

la aparición de preeclampsia, RCIU o TPP. En las pacientes en las que se encontró un resultado normal de Velocimetría doppler, 5 (31.25 %) presentaron alguna complicación durante su embarazo a pesar de tener un valor doppler normal. Estos valores tampoco permitieron encontrar ninguna asociación del resultado del doppler con la ausencia de complicaciones del embarazo.

Tampoco se logró encontrar una relación estadísticamente significativa entre el número de gestas y la presencia o ausencia de las complicaciones dichas. A sí mismo se realizó una comparación entre la presencia y ausencia de complicaciones entre la edad gestacional media en la que se realizó el estudio sin evidenciar una relación estadísticamente significativa.

A pesar que en múltiples estudios realizados en otros países se ha demostrado una asociación confiable entre anomalías del doppler en el inicio del segundo trimestre y la aparición de preeclampsia, RCIU y TPP, no fue posible encontrar dicha asociación en el presente estudio (26). Los valores de doppler anormal y la presencia de complicaciones en el embarazo fueron los mismos que en los que no presentaron complicaciones. Además los valores normales de doppler también se asociaron a complicaciones en el embarazo aunque en un menor porcentaje. Esto es debido a que la muestra que se incluyó en el estudio fue muy pequeña para poder brindar resultados estadísticamente significativos y encontrar una asociación entre doppler alterado y las complicaciones ya descritas. En el presente estudio no se puede dar una asociación entre doppler de la arteria uterina entre las 18 y 24 semanas como predictor de preeclampsia, RCIU y TPP.

En trabajos publicados previamente como en el de la ACOG en junio 2010 (*Early Pregnancy multiple serum markers and second trimester uterine artery doppler in predicting preeclampsia*), la muestras son mucho más grandes que en este estudio. Además son estudios que tienen mayor duración en la recolección de datos y captación de pacientes (26). Esto fue uno de los limitantes del presente estudio ya que el tiempo con el que se contó no fue suficiente captar mayor número de pacientes. Además de lo anterior, el seguimiento de las pacientes incluidas en el estudio fue muy difícil ya que muchas no cumplían con sus citas o acudían a otros centros para control prenatal y a la atención del parto. Es necesario realizar un estudio que tenga seguimiento a largo plazo para poder tener una muestra mayor y tener valores estadísticamente comparables.

7.1. CONCLUSION

- 7.1.1 En el presente estudio, no encontramos resultados estadísticamente significativos que indiquen que una Velocimetría doppler alterada de la arteria uterina entre las 18 y 24 semanas sean predictor de preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino o trabajo de parto pretérmino.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chiara Benedetto, M.D, Ph.D A Two stage screening test for pregnancy induced hypertension and preeclampsia, *Obstetrics and Gynecology*, vol. 92 Issue 6, Dec 2001, pages 1005-1011.
2. Coomarasamy, Auratanthan, MRCOG, Aspirin for the prevention of preeclampsia in women with abnormal uterine artery Doppler. *Obstetrics and Gynecology* (2) 861-866, vol. 98. No 5, Nov. 2001.
3. Arduini D. J. Doppler en obstetricia, *Peritat Med* 2003 18(03):156-72
4. Arias, Fernando, M.D, Ph.D. Guía practica para el embarazo y el parto de alto riesgo, tercera edición, Editorial Mosbi. 185-216-
5. Cunningham, F. Gary, Leveno, K. et al. *Obstetricia de Williams*. Vigésima Segunda Edición. McGraw Hill. 2006. Pp. 1439.
6. Cordon, Cristine. An integrated model for the prediction of preeclampsia using maternal factors and uterine artery Doppler velocimetry in a selected low risk women. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. (2005) 193, 429-436.
7. Sibai B, Dekker G, Kupfermanc M. Pre-eclampsia. *Lancet* 2005;365:785–99.
8. Khan KS, Wojdyla D, Say L, et al. WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *Lancet* 2006; 367:1066–74.
9. Brown MA, Lindheimer MD, de Swiet M, et al. The classification and diagnosis of the hypertensive disorders of pregnancy: statement from the International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy (ISSHP). *Hypertens Pregnancy* 2001;20:IX-XIV.
10. Montana S, Sjoberg NO, Svenningsen N. Hypertension in pregnancy — fetal and infant outcome: a cohort study. *Clin Exp Hypertens — Part B Hypertens Pregnancy* 1987;6:337–48.
11. Rich-Edwards JW, Colditz GA, Stampfer MJ, et al. Birthweight and the risk for type 2 diabetes mellitus in adult women. *Ann Intern Med* 1999;130:278–84.
12. Coomarasamy A, Papaioannou S, Gee H, et al. Aspirin for the prevention of preeclampsia in women with abnormal uterine artery doppler: a meta-analysis. *Obstet Gynecology* 2001;98:861–6.
13. Askie LM, Duley L, Henderson-Smart DJ, et al. Antiplatelet agents for prevention of pre-eclampsia: a meta-analysis of individual patient data. *Lancet* 2007;369:1791–8.
14. Crossen JS, van der Post JA, Mol BW, et al. Prediction of pre-eclampsia: a protocol.

15. Barker DJ. The developmental origins of chronic adult disease. *Acta Paediatr Suppl* 2004;93:26–33.
16. Kong TY, De Wolf F, Robertson WB, et al. Inadequate maternal vascular response to placentation in pregnancies complicated by pre-eclampsia and by small-for-gestational age infants. *Br J Obstet Gynaecol* 1986;93:1049–59.
17. Steel SA, Pearce JM, Chamberlain G. Doppler ultrasound of the uteroplacental circulation as a screening test for severe pre-eclampsia with intra-uterine growth retardation. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1988;28:279–87.
18. Bolte AC, Dekker GA. Uterine Artery Doppler screening tool for preeclampsia. In Wildschut HJ, Weiner CP, editors. *When to screen in obstetrics and gynecology*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. p. 408–19.
19. McGowan LM, Harding JE, Stewart AW. Customized birthweight centiles predict SGA pregnancies with perinatal morbidity. *BJOG* 2005;112:1026–33.
20. Morris RK, Khan KS, Coomarasamy A, et al. The value of predicting restriction of fetal growth and compromise of its wellbeing: systematic quantitative overviews (meta-analysis) of test accuracy literature. *BMC Pregnancy Childbirth* 2007;7:3.
21. Gabbe, S, Niebyl, J, et al. *Obstetrics Normal and Problem Pregnancies*. Fifth edition. Churchill Livingstone. 2007. Pp. 1391.
22. Owen P, Farrell T, Hardwick JC, et al. Relationship between customized birthweight centiles and neonatal anthropometric features of growth restriction. *BJOG* 2002;109:658–62.
23. Fay RA, Dey PL, Saadie CM, et al. Pondera index: a better definition of the “at risk” group with intrauterine growth problems than birth-weight for gestational age in term infants. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1991;31:17–9.
24. Morris, Rachel K. MD. Cnossen, Jeltsje S MD, et al. Use of uterine artery Doppler ultrasonography to predict pre-eclampsia and intrauterine growth restriction: a systematic review and invariable meta-analysis. *Canadian Medical Association Journal* - Volume 178, Issue 6 (March 2008). Copyright © 2008 Canadian Medical Association.
25. McLeod, Lynne MD. Research How useful is uterine artery Doppler ultrasonography in predicting pre-eclampsia and intrauterine growth restriction? *Canadian Medical Association Journal* - Volume 178, Issue 6 (March 2008) - Copyright © 2008 Canadian Medical Association.

26. Thilaganathan, Basky, Wormald, Ben, et al. "Early-Pregnancy Multiple Serum Markers and Second-Trimester Uterine Artery Doppler in Predicting Preeclampsia". *Obstetrics & Gynecology*. Vol 115, NO 6, June 2010.

X. ANEXOS

ANEXO 1

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha: _____

Nombre: _____

Edad: _____

Historia clínica: _____

Teléfono: _____

Antecedentes:

Obstétricos

G

P

Ab

C

Hv

Hm

Edad gestacional:

Doppler

Arteria Uterina derecha

Normal

Anormal

Arteria Uterina izquierda

Normal

Anormal

Ambas arterias

Normal

Anormal

Fecha del parto:

Edad gestacional:

Pretermino

A término

Prolongado

Complicaciones durante el parto

Si

No

Trabajo de parto pretermino:

Preeclampsia

Eclampsia

Síndrome de HELLP

ANEXO 2

Hoja de Consentimiento Informado

Guatemala _____de_____, 2009

Por este medio, yo _____, de _____ años de edad, acepto voluntariamente entrar al estudio " Doppler de la arteria uterina en pacientes con embarazo de 18 a 24 semanas como predictor de preeclampsia, trabajo de parto pre-término y restricción de crecimiento intrauterino en el Hospital General San Juan de Dios de Septiembre 2008 a Abril 2010". En este estudio se me realizará doppler de la arteria uterina. Comprendo que dicha información se utilizará para los fines de esta u otras investigaciones relacionadas.

Firma_____

PERMISO DE LOS AUTORES

Los autores conceden permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “Doppler de la arteria uterina como predictor de preeclampsia, trabajo de parto pretérmino y restricción de crecimiento intrauterino” 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.