



Departamento de Postgrados

Especialidad en Ginecología y Obstetricia

UTILIDAD DEL DOPPLER DE LA ARTERIA UTERINA COMO
PREDICTOR DE PREECLAMPSIA EN EMBARAZADAS DE 14
– 24 SEMANAS. CLINICA HUMANITARIA FUNDACION
PABLO JARAMILLO EN EL 2010. CUENCA-ECUADOR

Autora: Dra. Nadia Corella Verdugo

Director: Dr. Jaime Pavón R.

Investigación: Dr. Oswaldo Muñoz A.

Cuenca – Ecuador

2014

Resumen

Objetivo: Establecer el valor predictivo de preeclampsia mediante el estudio Doppler de la arteria uterina, en embarazadas de 12 a 24 semanas de gestación, en pacientes atendidas en la Clínica Humanitaria Pablo Jaramillo, periodo enero 2010 a diciembre 2010

Métodos. Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, en 157 historias clínicas en embarazadas de 12 a 24 semanas de gestación atendidas durante el 2010, con reporte de valoración de la arteria uterina mediante Doppler de las mismas.

Resultados: Las embarazadas atendidas en el servicio de hospitalización en la Fundación Pablo Jaramillo, los resultados de este estudio presentan una prevalencia de la preeclampsia del 12%, la edad más frecuente es de 16 a 30 años con un 75%. El aumento del índice de resistencia de la arteria uterina presenta una sensibilidad del 58% indicando que 6 de cada 10 embarazadas que tienen Doppler positivo desarrollan preeclampsia siendo este el valor predictivo de estudio. En la especificidad existe un 70% de pacientes que son normales indicando que 7 de cada 10 no tienen preeclampsia; por lo que las pacientes con eco Doppler positivo fueron controladas y manejadas como embarazo de riesgo.

Conclusión: La preeclampsia es un problema grave de salud pública en la población estudiada por lo que es necesario promover un adecuado control prenatal e identificar a las embarazadas de riesgo para su control, siendo necesario incentivar el uso de ecografía Doppler en edad gestacional temprana y de esta forma hacer un seguimiento adecuado multiprofesional tanto para la prevención como el tratamiento. De esta forma se disminuirá las complicaciones en la gestación.

Palabras Claves: Preeclampsia, Doppler de arteria uterina, predicción

ABSTRACT

Objective: To establish the predictive value of preeclampsia by means of a Uterine Artery Doppler study in 12 to 24 weeks treated at Clinica Humanitaria Pablo Jaramillo during January to December 2010 period.

Methods: A retrospective descriptive study was conducted in 157 medical records of 12- 24 weeks gestation pregnant women treated during 2010, who were evaluated by Uterine Artery Doppler.

Results: the results of the study of pregnant patients treated at Clinica Humanitaria Pablo Jaramillo show 12% prevalence of preeclampsia; the most common age is 16 to 30 which represents 75%. The increased of the uterine artery resistance index showed a sensitivity of 58% which indicated that 6 out of 10 pregnant women who develop preeclampsia have positive Doppler, therefore, this becomes the predictive value of the study. Seventy percent of patients in the specificity are normal, indicating that 7 out of 10 do not have preeclampsia; consequently, patients with positive echo Doppler were controlled as high-risk pregnancies.

Conclusion: Preeclampsia is a serious public health problem among the studied population; therefore, it is necessary to promote adequate prenatal care and identify at-risk pregnant women for their control, being necessary to encourage the use of Doppler ultrasound in early gestation and thus make a proper multi-professional monitoring plan for both prevention and treatment so that complications in pregnancy decrease.

Key words: Pre-eclampsia, Uterine Artery Doppler, Prediction

RESPONSABILIDAD

Los conceptos vertidos en este trabajo son responsabilidad exclusiva de la autora.

AGRADECIMIENTO

La autora de este trabajo agradece al director de tesis Dr. Jaime Pavón, y al asesor de tesis Dr. Oswaldo Muñoz, por la motivación y orientación que me brindaron, gracias a lo cual se pudo concluir exitosamente la tesis.

De igual manera agradezco a cada una de las autoridades, profesores y compañeros de manera especial al director Dr. Marcelo Aguilar que con su apoyo y aliento fueron parte importante para culminar este trabajo.

El agradecimiento más especial va dirigido a mis hijos y madre, que fueron testigos de todo el esfuerzo y dedicación que se entregó durante todo este tiempo de preparación profesional y especial en este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

A: mi Dios por sus bendiciones y que siempre estuvo a mi lado. A mi hijo Paulito mi compañerito en las buenas y malas estuvo apoyándome. A mi princesita Nataly que me dio fuerza para culminar con el postgrado. A mi madre la que me ayudo en todo momento.

CONTENIDO

Resumen.....	II
--------------	----

Abstract.....	III
Responsabilidad.....	IV
Agradecimiento.....	V
Dedicatoria.....	VI
Contenido.....	VII
I Introducción.....	1-21
II Materiales y métodos.....	22-23
III Resultados.....	24-32
IV Discusión.....	33-36
V Conclusiones.....	37-38
VI Recomendaciones.....	39
VII Referencias Bibliográficas.....	40-41
VIII Anexo.....	42-46

INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una causa importante de morbi-mortalidad materna perinatal. En un análisis de 35.000 muertes maternas, los trastornos hipertensivos fueron la segunda causa de muerte materna, y en países en vías de desarrollo como América Latina y el Caribe, constituye la principal causa de defunción, siendo responsable de más del 25% de las muertes. Se estima que mueren al año en el mundo 50.000 mujeres por preeclampsia. Tal padecimiento es un síndrome único en seres humanos que constituye uno de los enigmas en la medicina moderna. A pesar de décadas de investigación, la etiología y la fisiopatología aun no son en su totalidad comprendidas.¹

Más que una enfermedad, la preeclampsia es un síndrome asociado a datos clínicos heterogéneos, en donde la patogénesis puede variar en mujeres con varios factores de riesgo preexistentes. Por ejemplo, la patogénesis de la preeclampsia puede no ser la misma en una mujer con una enfermedad vascular subyacente, enfermedad renal o autoinmune, en comparación con una paciente primigesta con obesidad o embarazo múltiple. Así mismo, la fisiopatología en la preeclampsia de inicio temprano (antes de las 34 semanas de gestación) puede diferir de la que ocurre al término del embarazo o del puerperio.¹

La OMS estima que existen anualmente más de 166.000 muertes por preeclampsia. Su incidencia es del 5 al 14% de los embarazos⁴, pero la mortalidad es de 5 a 9 veces mayor en los países en vías de desarrollo²; en Latinoamérica la morbilidad perinatal es de 8 al 45% y la mortalidad del 1 al 33%.³

Las diferentes patologías en el embarazo y/o el puerperio precoz, conocidos como trastornos hipertensivos, se clasifican en: hipertensión gestacional, hipertensión crónica, preeclampsia, eclampsia, preeclampsia superpuesta a la hipertensión crónica; aunque cada uno de estos trastornos pueden aparecer de forma aislada, son considerados como manifestaciones progresivas de un solo proceso y se cree que comparten una etiología común que pueden ser detectada por medio de la utilidad de la Velocimetría Doppler de la arteria uterina.⁸

Las alteraciones en la flujometría Doppler se ha usado como factor predictivo y de despistaje de complicaciones obstétricas, principalmente trastornos

hipertensivos del embarazo, la presencia de una muesca diastólica temprana desde la semana 14, implica existencia de un flujo placentario anormal, que puede ser consecuencia de una invasión trofoblástica en el tercio medio interno del miometrio produciendo isquemia uteroplacentaria y daño endotelial.¹⁰

Con fines académicos y de aporte a la Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo Crespo, se ha realizado un estudio del Doppler de la arteria uterina como predictor de preeclampsia en madres embarazadas de 14 a 24 semanas.

Este estudio es fundamental para un centro médico con una marcada visión materno-infantil como la Clínica Humanitaria. Contar con la información necesaria de las madres con hipertensión arterial durante el embarazo, ayudará a conocer la prevalencia de preeclampsia y sus trastornos hipertensivos con alteraciones en la ecografía Doppler de la arteria uterina.

La preeclampsia es una patología multifactorial y el conocimiento de esta y comprensión de lo que ocurre, permitirá entablar múltiples protocolos de acción para influir en su disminución y cambiar la realidad brindando a las madres un mejor control de su embarazo y tener como resultado menos complicaciones en la gestación.

OBJETIVOS:

Dentro de la realización de la investigación se plantearon los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL:

Establecer el valor predictivo de preeclampsia mediante el estudio Doppler de la arteria uterina, en embarazadas de 12 a 24 semanas de gestación, atendidas en la Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo Crespo, durante el periodo comprendido entre enero y diciembre de 2010.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Caracterizar a la población según: edad, paridad, ocupación, antecedentes de preeclampsia e hipertensión arterial.
2. Identificar el índice de resistencia de la arteria uterina, mediante el estudio Doppler.
3. Establecer el valor predictivo el eco Doppler de la preeclampsia en las gestantes.

HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y EMBARAZO:

El desarrollo de la Hipertensión Arterial en mujeres gravídicas es una de las complicaciones más frecuentes en la población obstétrica. Ocurre aproximadamente del 12 al 22% de todos los embarazos. Es la primera causa de muerte en la segunda mitad de la gestación, incrementa la mortalidad perinatal hasta en cinco veces y se asocia en un 33% al nacimiento de niños con bajo peso.⁹

Aproximadamente el 30% de los trastornos hipertensivos en el embarazo se originan en la hipertensión crónica y el 70% se deben a la preeclampsia. En América Latina y el Caribe, incluido Brasil, los trastornos hipertensivos se destacan como la principal causa de mortalidad materna (25,7%), y lo mismo ocurre en los países desarrollados (16,1%) según la OMS, 2011.³

Se han realizado numerosos intentos para clasificar los trastornos hipertensivos durante la gestación, el más aceptado es el que propone cuatro categorías (Tabla1-1).⁹

Tabla 1-1 Clasificación de los trastornos Hipertensivos en el Embarazo

1. Hipertensión gestacional
2. Preeclampsia-eclampsia
3. Hipertensión arterial crónica
4. Hipertensión arterial crónica con preeclampsia sobre-agregada

Cifuentes R. Obstetricia de alto riesgo. Hipertensión Arterial y Embarazo. 7ma edición. 2013. P448⁹.

1. HIPERTENSIÓN GESTACIONAL (HG):

Es el aumento de la presión sanguínea arterial que se produce durante la gestación, en el trabajo de parto o puerperio inmediato, sin ningún otro signo de preeclampsia o hipertensión crónica.⁹ Se presenta con una presión sistólica mayor 140 mmHg o presión diastólica mayor 90 mmHg. Estas mediciones deben hacerse endos ocasiones, con un intervalo de no menos de 6 horas y que no haya transcurrido más de una semana entre una toma y otra.² Otros

autores consideran hipertensión gestacional al aumento de la presión sistólica 30 mmHg de la presión sistólica previa. Del 20 al 50% de las mujeres con hipertensión gestacional desarrollan proteinuria, es decir preeclampsia.³

2. PREECLAMPSIA Y ECLAMPSIA:

a) PREECLAMPSIA:

Síndrome multisistémico que se caracteriza por hipertensión y proteinuria, luego de las 20 semanas de embarazo, en mujeres con tensión arterial previamente normal.³ Puede ser:

Leve:

- Tensión Arterial 140/90mmhg o mayor tras la semana 20 de gestación.
- Proteinuria mayor de 300mg en orina de 24hrs o 1+ en tira de orina de cualquier hora del día.
- Edema que debe ser generalizado o retención de líquidos que se evidencia por un rápido incremento de peso más de 2kg en una semana.

Grave:

- Tensión Arterial durante el reposo de 160/110mmhg, medida en dos ocasiones separadas al menos 6 horas.
- Proteinuria mayor de 5g en orina de 24hrs o 3 a 4+ en tira de orina de cualquier toma.
- Oliguria volumen de orina en 24hrs menor a 400ml o creatinina mayor a 1,2mg/dl.
- Alteraciones visuales o cerebrales.
- Edema pulmonar o cianosis.
- Dolor en epigastrio o en el cuadrante superior derecho.
- Función hepática alterada.
- Trombocitopenia.^{7,8}

b) ECLAMPSIA:

La Eclampsia se define por la presencia de convulsiones en mujeres con preeclampsia.³ La frecuencia de la eclampsia en Estados Unidos es del 0.05% a 0.1%, y es mucho más elevada en los países en vías desarrollo.

La eclampsia sigue siendo una causa de morbilidad/mortalidad materna y perinatal a nivel mundial. La tasa de mortalidad es de aproximadamente el 4,2%.²

Otras causas de convulsiones incluye la hemorragia cerebral por rotura de aneurisma y la epilepsia; las convulsiones después de 48-72 horas de posparto hablan de complicación no eclámpica.³

3. HIPERTENSIÓN CRÓNICA:

La hipertensión crónica del embarazo se define como el estado hipertensivo con una tensión arterial (mayor 140/90 mmHg) preexistente a la gestación o que ocurre antes de las 20 semanas y aún está presente pasadas de 6-12 semanas del postparto.³

Cuando se presenta un incremento de la presión arterial por encima de 160/100 mmHg, la creatinina es mayor de 1.5 mg% o al comienzo de la gestación un ecocardiograma muestra hipertrofia ventricular izquierda, la embarazada tendrá un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia sobreagregada.^{8,9}

4. HIPERTENSIÓN CRÓNICA CON PREECLAMPSIA SOBREAÑADIDA:

Las mujeres con hipertensión crónica, especialmente grave, pueden tener entre 15 y 30% de riesgo de desarrollar preeclampsia sobreañadida.³ La hipertensión crónica con preeclampsia sobreañadida se define como una exacerbación de la hipertensión y la aparición de proteinuria.² Se presenta los siguientes signos de valor: un aumento de la presión sistólica mayor a 30 mmHg y la presión diastólica mayor a 15 mmHg, proteinuria mayor a 300 mg/24 horas, hiperuricemia.³

PREECLAMPSIA

La preeclampsia es, esencialmente, una enfermedad endotelial sistémica. En relación al estado fisiológico de vasodilatación en la gestación normal; la preeclampsia representa un estado de marcada vasoconstricción generalizada secundario a una disfunción del endotelio vascular.¹

Es el estado que se caracteriza por la presencia de hipertensión y proteinuria (valores superiores a 300 mg/24 horas), lo que ocurre por primera vez después de las 20 semanas del embarazo, durante el parto o en el puerperio. También

se denomina preeclampsia cuando existe hipertensión en el embarazo y un criterio de severidad aun cuando no haya proteinuria demostrada en un primer momento.^{4, 14}

Frecuencia:

La frecuencia de la preeclampsia varía mucho de un país a otro incluso dentro de un mismo país.¹²

Según una estimación de la OMS más de 166.000 muertes maternas ocurren cada año en el mundo como consecuencia de las complicaciones derivadas de la preeclampsia, en su mayor parte prevenibles. Mayor morbilidad materna y perinatal fue referida en aquellas pacientes que desarrollan la enfermedad antes de las 33 semanas de gestación, en quienes padecen enfermedades previas y en poblaciones pertenecientes a naciones subdesarrolladas.

En países desarrollados la mortalidad actual vinculada con la enfermedad hipertensiva en el embarazo es de 1,4 por cada 100.000 nacimientos y a nivel mundial representa el 16.1% de las muertes maternas. La afección se presenta en el 6% a 8% de las gestantes. Sin embargo la incidencia es muy variable dependiendo de las características poblacionales. En EEUU el 8% de las embarazadas son hipertensas de las cuales el 3% lo conforman hipertensas gestacionales, el 2.2% preeclámpticas leves y el 1.6% hipertensas crónicas y el 1,2 % preeclámpticas severas.¹⁴

La OMS informa que en los países de Latinoamérica y el Caribe, la enfermedad hipertensiva del embarazo constituye la primera causa de muerte materna y es responsable de 25,7%, con variaciones que oscilan de 7,9% a 52,4%, de estas defunciones en los últimos años.^{1, 5}

Etiopatogenia:

Factores de riesgo:

En la actualidad, la preeclampsia, más que una enfermedad, se considera un síndrome y como tal puede estar producido por diversas causas. Se conoce varios factores de riesgo de padecerla, que pueden agruparse en los siguientes: factores genéticos o hereditarios, factores relacionados con el sistema inmunitario, factores maternos y factores asociados a la gestación.

¹³(Cuadro 1-1):

CUADRO 1-1 FACTORES DE RIESGO DE PREECLAMPSIA

<p>Relacionados con el sistema inmunitario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de exposición al semen - Primiparidad - Adolescencia - Intervalo entre embarazos - Embarazos por inseminación artificial - Embarazos con donación de ovocitos - Madres con antecedentes de preeclampsia 	<p>Factores maternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Edad avanzada - Obesidad/diabetes - Tabaquismo - Estrés/trabajo pesado - Vasculopatías y nefropatías - Anticuerpos antifosfolípido - Deficiencia de proteína S - Actividad de proteína C - Hiperhomocistinemia
<p>Factores hereditarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes de preeclampsia - Historia familiar de preeclampsia 	<p>Asociados a la gestación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Embarazo múltiple - Infección urinaria - Anomalías congénitas - Mola vesicular

Usandizaga J, De la Fuente P. Obstetricia. Hipertensión y embarazo. 4ta edición. 2011. Cap. 10. P: 446

Fisiopatología:

A la preeclampsia se le ha denominado la enfermedad de las teorías y todavía en estos momentos se sigue ignorando su verdadera etiopatogenia¹³. Lo que si se ha aceptado es que en la génesis de esta enfermedad, la placenta o la respuesta materna a la placentación¹¹, juegan un papel importante ya que el parto corrige rápidamente las manifestaciones clínicas. Estos factores etiológicos se podrían dividir en dos grupos principales: factores placentarios y factores maternos.

Factores Placentarios:

La preeclampsia solamente aparece en presencia de la placenta y se resuelve con la desaparición de la misma. Por tanto, la preeclampsia es un síndrome asociado exclusivamente a la gestación.

La anomalía placentaria se produce por una reducción de la perfusión debida a una placentación anómala y/o un fallo de la dilatación y reorganización de las arterias espirales.

En el embarazo normal, la placentación conlleva una reorganización estructural profunda de las arterias espirales de la madre, producida por las dos fases de invasión trofoblástica, que sustituyen su capa muscular por células trofoblásticas, provocando una destrucción de la lámina elástica interna y de la fibra muscular lisa de estas arterias. Este proceso permite que las arterias espirales puedan dilatarse marcadamente y transportar varias veces su caudal pregestacional, haciendo de la placenta un sistema vascular de baja resistencia, disminuyendo además la respuesta de estas arterias a las sustancias presoras. Todo ello es esencial para asegurar un correcto aporte sanguíneo a la unidad feto-placentaria.

En la preeclampsia, la segunda fase de la invasión trofoblástica (que tiene lugar entre las 14 y las 24 semanas) no se produce, o lo hace de forma incompleta. Así las arterias espirales conservan su anatomía, siendo, por tanto, vasos sanguíneos de alta resistencia que persisten hasta el final de la gestación, además de conservar la respuesta a diferentes sustancias presoras que se pierde en la gestación normal. Todo ello conduce a una reducción del flujo útero-placentario.²

Las placentas de mujeres con preeclampsia suelen ser más pequeñas de lo normal, con menor masa de sincitiotrofoblasto. Estas diferencias no se deben a la hipertensión materna, ya que las placentas de mujeres con hipertensión crónica sin preeclampsia sobreañadida son similares a las normales de control.⁵

Aunque no existe ninguna lesión placentaria que sea específica de la preeclampsia, ciertas alteraciones son más comunes y extensas de lo habitual, incluidos los brotes sincitiales, la proliferación del citotrofoblasto, el engrosamiento de la membrana basal trofoblástica, los infartos y los hematomas retroplacentarios. Algunos de los cambios que se observan en este tipo de placentas no son anormales, sino que reflejan una maduración acelerada.⁸

Los rasgos macroscópicos más evidentes de muchas placentas de mujeres con preeclampsia son los infartos, los cuales están directamente relacionados con oclusiones de las arterias espirales maternas.² La isquemia puede propagarse a la decidua, donde las hemorragias constituyen una característica y el desprendimiento precoz de la placenta es una complicación asociada.

El rasgo principal de los embarazos que luego se complican con preeclampsia es que la migración intravascular del trofoblasto está inhibida y queda

restringida a las porciones deciduales de las arterias espirales. Los segmentos miometriales de dichas arterias conservan su estructura musculo-elástica, son de menor calibre y al examinarlos en biopsias del lecho placentario tomadas en el momento del parto, están desprovistos de los restos habituales de citotrofoblasto infiltrativo. Cambios similares también son un rasgo de algunos casos de crecimiento intrauterino retardado. En su forma más grave, la placentación deficiente provoca el aborto; si no es así, el embarazo continúa, con evolución posterior de dos síndromes (materno y fetal) secundarios a la isquemia placentaria.⁵

Otra característica de las arterias espirales en estas mujeres es la aterosclerosis aguda. Su primera fase se caracteriza por rotura local del endotelio, proliferación de las células musculares lisas modificadas de la íntima y necrosis de la túnica media. Las arterias afectadas pueden quedar parcial o totalmente bloqueadas. Los cambios comienzan a remitir después del parto. Se acompaña de lesiones endoteliales precoces maternas en otros lugares (renales y en otros vasos). Se cree que este tipo de lesiones son producidas por mediación inmunológica, pues se ha comprobado que el C3 es el principal componente del complemento que se halla en estos depósitos, además de inmunoglobulinas, las cuales no se observan en los vasos deciduales de las mujeres normotensas ni en aquellas que padecen hipertensión crónica. De esta manera una posible causa para la mala placentación sería la existencia de una alteración inmunológica que podría poner en marcha una serie de mecanismos fisiopatológicos que provocarían la preeclampsia⁸.

Ya que la unidad fetoplacentaria, tiene desde el punto de vista inmunológico, las características de un aloinjerto, cuando los mecanismos normales de inmunotolerancia entre trofoblasto y tejido materno fracasan, se inicia una reacción inmunitaria anormal. En la preeclampsia se han demostrado diferentes alteraciones inmunológicas. Así se han descrito una disminución de los niveles circulantes de Inmunoglobulina G (IgG) e Inmunoglobulina M (IgM), el déficit absoluto o relativo de anticuerpos bloqueantes y la participación tanto de la inmunidad humoral como de la inmunidad celular. Se ha identificado el gen de histocompatibilidad denominado HLA-G, que se expresa en el citotrofoblasto y que participa en la protección inmunológica y que está alterado en la preeclampsia. Así otros estudios sugieren la participación de citoquinas, como la IL-6 o el TNF, de las moléculas de adhesión y de productos secretados como la elastasa.⁸

Factores maternos:

La contribución materna se manifiesta a través de la historia clínica antes del embarazo, en los hallazgos patológicos puestos en evidencia durante el mismo y en el seguimiento tras la gestación. Así varios estudios han demostrado que un porcentaje elevado de mujeres con preeclampsia presentan un alto riesgo de desarrollar hipertensión, diabetes y otras enfermedades cardiovasculares ⁵.

Hay una serie de factores entre los antecedentes familiares, antecedentes personales de la paciente y la historia de la actual gestación cuya presencia se relaciona en mayor o menor grado con el posterior diagnóstico de una preeclampsia. Estos son:

- **Edad materna:** Las gestantes con una edad igual o superior a los 40 años presentan el doble de riesgo de desarrollar una preeclampsia independientemente de su paridad. Parece que el riesgo se incrementa en un 30% por cada año adicional desde los 34 años.
- **Paridad:** La nuliparidad triplica el riesgo de preeclampsia.
- **Raza:** La incidencia es más elevada en afroamericanos e hispanos.
- **Preeclampsia previa:** Las gestantes en cuyo primer embarazo desarrollaron una preeclampsia tienen una posibilidad siete veces superior de padecerla en un segundo embarazo.
- **Historia familiar de preeclampsia:** La existencia de antecedentes en la madre de la gestante triplica el riesgo.
- **Gestación múltiple:** Cuando se trata de una gestación gemelar se triplica el riesgo e incluso, este riesgo aumenta aún más si la gestación es triple.
- **Tiempo entre gestaciones:** La posibilidad de preeclampsia aumenta conforme lo hace el intervalo de tiempo entre gestaciones. Cuando este intervalo es de diez años, el riesgo se iguala a una paciente nulípara.
- **Índice de masa corporal (IMC):** Si el IMC supera 35 se dobla el riesgo, mientras que este se encuentra significativamente reducido si el IMC está por debajo de 20.
- **Enfermedades previas:**
 - **Diabetes insulina dependiente:** La existencia de una diabetes pregestacional cuadruplica el riesgo de preeclampsia.

- **Hipertensión crónica preexistente:** La existencia de una hipertensión pregestacional aumenta la posibilidad de desarrollar una preeclampsia y si esta se presenta, tiene mayores tasas de morbilidad perinatal, neonatos pequeños para edad gestacional y parto prematuro antes de la semana de gestación 32, que aquellas pacientes sin preeclampsia sobreañadida.
- **Enfermedad renal:** la prevalencia de enfermedad renal es superior en las mujeres que desarrollan una preeclampsia que en aquellas que no lo hacen.
- **Enfermedad autoinmune:** Las gestantes con una enfermedad autoinmune tienen mayor posibilidad de desarrollar preeclampsia.
- **Síndrome antifosfolípido:** La presencia de anticuerpos anticardioplipina, anticoagulante lúpico o ambos, aumentan el riesgo de preeclampsia¹⁴.

Formas Clínicas:

La preeclampsia se caracteriza, desde el punto de vista clínico, por la presencia de hipertensión y proteinuria

Dividimos al cuadro clínico de preeclampsia en dos grandes grupos: preeclampsia leve y preeclampsia grave.¹¹ (Tabla 1-2.)

Tabla 1-2. Principales características clínicas de la preeclampsia.
<p>Preeclampsia leve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión arterial 140/90 mmHg o mayor • Proteinuria: 300mg o >
<p>Preeclampsia grave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión arterial 160/110mmHg o > • Proteinuria 5g día o > • Oliguria : <500ml día • Trombocitopenia < 100.000 por ml • Edema generalizado • Edema pulmonar • Signos y síntomas neurológicos (cefalea, escotomas)
<p>Eclampsia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cefalea • Convulsiones • Visión borrosa

<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones del sensorio • Hemorragia intracraneana
<p>Síndrome de HELLP:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dolor abdominal • Nauseas • Vomito • Anemia hemolítica • Disfunción hepática • Trombocitopenia
<p>Síndrome fetal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restricción de crecimiento intrauterino • Hipoxia • Parto prematuro • Desprendimiento prematuro de placenta normoinsera

Cafici D. Ultrasonografía Doppler en Obstetricia. Trastornos hipertensivos del embarazo. 1ª ed. 2008. P48¹¹.

Diagnóstico:

La preeclampsia es un trastorno variable e impredecible y su progresión es más rápida cuanto antes aparezca en el embarazo. Algunas madres tienen síntomas mínimos y presentan súbitamente convulsiones, mientras otras tienen aspecto grave y se encuentran bien. En las consultas prenatales se realiza la detección de hipertensión y proteinuria.³ (Cuadro 1-2)

Cuadro 1-2 Evaluación de laboratorio en la Preeclampsia

Prueba	Valor anormal
MADRE	
Proteinuria	Mayor 300mg/en 24h
Recuento plaquetario	Menor 100000/mm ³
Ácido úrico	Mayor 4,5 mg/dl
Pruebas de función hepática	Mayor 32 UI/l
FETO	
Doppler de la arteria umbilical	Cero/inverso
Volumen del LA (bolsillo máximo)	Menor 2cm
Circunferencia abdominal (CA)	Menor 10 centil

Rezende Jorge. Fundamentos de Obstetricia. 2013. P. 256

Valoración del estado fetal en la preeclampsia:

Tabla 1-3 Cambios indicativos de deterioro fetal

Ecografía Crecimiento fetal DBP-PA-LF Volumen del líquido amniótico Grado de maduración placentaria Perfil biofísico fetal	RCIU Índice menor 7 cm II (en pretérmino) Menor 6/10
Monitoria PNE mas EVA PTC	No reactiva Positiva
Amniocentesis Prueba de Clements o relación L/E	Mayor a 2 (en pretérmino)
Ultrasonografía Doppler Relación S/D en A.U	Mayor a 2,6

Cifuentes R. Obstetricia de Alto Riesgo. Hipertensión Arterial y Embarazo. 7ma edición. 2013. P460

Complicaciones de la Preeclampsia:

En las formas graves de la preeclampsia pueden presentarse diversas complicaciones, la más importante es el síndrome de HELLP y la Eclampsia, pero pueden darse otras.⁹

Tabla 1-5 Complicaciones de la Preeclampsia.

Accidente cerebrovascular
Edema Pulmonar
Ruptura Hepática Espontanea
Insuficiencia Renal
Abruptio Placentae
Alteraciones electrolíticas
Colapso circulatorio (postparto)
Alteraciones Visuales

Cifuentes R. Obstetricia de Alto Riesgo. Hipertensión Arterial y Embarazo. 7ma edición. 2013. P468

Profilaxis:

Existen dos tipos de prevención: primaria y secundaria.

La prevención primaria se encamina en eliminar factores de riesgo como obesidad, el tabaco y las condiciones laborales.

La prevención secundaria es la que actúa en la fisiopatología del síndrome, necesitando tres condiciones:

- Conocer el mecanismo fisiopatológico.
- Detectar precozmente a la gestante de riesgo.
- Disponer de métodos sobre los cambios de la fisiología de la embarazada.^{9, 12}

Estilos de vida:

El reposo y ejercicio son conocidos como modificadores de la hipertensión, sin embargo en la actualidad no hay fuerte evidencia que sugiera que el ejercicio o reposo disminuya la preeclampsia y sus complicaciones.⁸

Administración de Calcio:

En la última revisión de "Cochrane Library", que incluyó 12 ensayos clínicos controlados con placebo, randomizados y doble ciego, reportó que la suplementación con calcio se asocia con una reducción en el riesgo del aumento de la presión arterial durante la gestación. El empleo de calcio demostró ser útil en la reducción de la prevalencia de hipertensión y preeclampsia, especialmente en aquellas pacientes que presentaron riesgo elevado de padecer la enfermedad y que evidenciaron un consumo inadecuado de calcio en su dieta.¹⁷

La OMS realizó un estudio multicéntrico en el 2012 para determinar que el suplemento de calcio en mujeres embarazadas con baja ingesta de calcio, si reducía la preeclampsia. El grupo estaba constituido por 8.325 mujeres asignadas aleatoriamente a recibir 1.5 gr. de calcio o placebo. La conclusión que se sacó de este estudio fue que no previene la incidencia de preeclampsia, pero disminuye significativamente el riesgo de complicaciones incluyendo morbilidad y mortalidad materna y neonatal.¹⁴

Ácido Fólico:

El ácido fólico presente en la dieta de la embarazada durante el primer trimestre, produce un incremento en el folato sérico y en la disminución de la homocisteína plasmática y una reducción en el riesgo de preeclampsia.²⁰

Antioxidantes:

El estrés oxidativo está implicado en la etiopatogenia de la preeclampsia. Uno de los trabajos más alentadores es el de Chappel y col. quienes han demostrado la reducción en un 9% en mujeres con riesgo, mediante la administración diaria de 1000 UI vitamina C y 400 UI vitamina E, desde las 12 semanas hasta el final del embarazo.¹³

Dieta rica en pescado:

El pescado azul y el aceite de hígado de bacalao tienen vitaminas y ácidos grasos insaturados n3 de cadena larga que se utilizan en la síntesis de tromboxano y prostaciclina, inhibe la agregación plaquetaria. Es importante la consulta preconcepcional identificando los factores de riesgo, el estilo de vida, alimentación completa y equilibrada y un buen control prenatal.¹²

Ácido acetilsalicílico:

La administración de pequeñas dosis diarias de ácido acetilsalicílico aumenta la síntesis de PGI2 y disminuye la de TXA2. De ahí su empleo como prevención primaria y secundaria de la enfermedad cardiovascular. Su utilización en la prevención de la preeclampsia ha sido objeto de varios trabajos con resultados menos satisfactorios de lo esperado.⁹

El CLAP realizó un trabajo aleatorizado y doble ciego, en el cual un grupo recibió 60 mg diarios durante el embarazo y el otro grupo un placebo; las conclusiones fueron:

- 1) La administración sistémica no disminuye la incidencia de preeclampsia ni la CIR.
- 2) Las gestantes que toman experimentan una pequeña elevación en el riesgo de presentar hemorragia en el puerperio.
- 3) No reduce el riesgo de morbi-mortalidad perinatal ni el de muerte materna.
- 4) Podrían beneficiarse de su administración mujeres con preeclampsia de comienzo temprano y también las que tienen parto muy prematuro.

La revisión de Cochrane del 2013 presenta 32 artículos que recogían los resultados en 29.331 embarazadas, cuyos resultados indican que el uso de ácido acetilsalicílico se asocia a una reducción del riesgo de preeclampsia del 15%.⁸

Mc Parland y col. administraron ácido acetilsalicílico en dosis bajas (75mg/día) o placebo a pacientes que presentaban un resultado de Doppler de arterias uterinas anormal a las 24 semanas, sin encontrar diferencias significativas en el desarrollo de preeclampsia entre ambos grupos. Sin embargo, el grupo al que se le administró aspirina experimentó una prevalencia menor de formas graves y de inicio precoz de preeclampsia (significativas) y de bajo peso al nacer (no significativa).¹⁶

EVALUACIÓN DE LAS ARTERIAS UTERINAS MEDIANTE EL DOPPLER

Análisis de la forma de onda de velocidad de flujo:

La forma de onda de la velocidad de flujo consiste en la representación espectral de las diferentes velocidades que se producen en el vaso que se examina en función del tiempo. Las arterias del cuerpo gestante y del feto dependen del ciclo cardiaco siendo que la máxima velocidad coincide con la sístole ventricular y cuando la velocidad desciende y alcanza el mínimo al final, es la diástole. Así tenemos la velocidad sistólica máxima (S o A), la velocidad de fin de diástole (D o B) y la velocidad media que consiste en el promedio de todas las diferentes velocidades que se produjeron durante el ciclo cardiaco.

A medida que aumenta la resistencia periférica, disminuye el flujo de fin de diástole, pudiendo hacerse ausente o reverso si las resistencias aumentan muy marcadamente.^{21,23}

En forma subjetiva se puede calificar una onda como elevada o baja resistencia, pero es mejor emplear los siguientes índices:

$$\begin{aligned} \text{Índice A/B o S/D} &= \frac{A}{B} \\ \text{Índice de Resistencia} &= \frac{A - B}{A} \\ \text{Índice de Pulsatilidad} &= \frac{A - B}{M} \end{aligned}$$

Donde:

A: velocidad sistólica máxima

B: velocidad de fin de diástole

M: velocidad media

El índice de resistencia de la arteria uterina positivo en la semana 14 es mayor a 2, conforme avanza las semanas de gestación disminuye presentando a las 24 semanas un valor de 1.2 (Anexo 4).¹³

Técnica:

La metodología de elección para la localización de las arterias uterinas en el embarazo, consiste en utilizar Doppler color por vía transabdominal. Ubicando el transductor en el borde del útero, a la altura de la unión del cuello y cuerpo, se observa la arteria uterina en trayecto ascendente y oblicuo, que se cruza con los vasos iliacos de mayor calibre.

El sitio de estudio es muy vascularizado por lo que pueden generarse errores en la ubicación de la arteria uterina, para ello es importante determinar que la arteria uterina puede identificarse, en primer lugar por su ubicación relativa dado que con frecuencia se encontrará en ángulo de 90° respecto de la arteria y vena iliaca externa, se diferencia porque no se registran cambios de color que sugieran dirección alternante; durante el primer trimestre de embarazo la resistencia de la arteria uterina es más alta y la onda presenta una incisura protodiastólica.

En el segundo y tercer trimestre se obtienen ondas de menos resistencia y sin incisura diastólica en embarazos normales.¹¹

El equipo que se utilizó para la medición del eco Doppler de la arteria uterina en la Clínica Humanitaria es el ecógrafo Aloka prosound alfa 6 2da generación.

Fisiopatología

El embarazo incrementa considerablemente la circulación uterina, la cual permite el adecuado crecimiento fetal. Los cambios vasculares que ocurren durante el embarazo se deben a la pérdida de los componentes elásticos y musculares de las arterias espirales, gracias a la invasión trofoblástica y su reemplazo por tejido fibrinoide.²³

Las arterias de la decidua se transforman en uteroplacentarias distendidas que se originan en el miometrio y producen el espacio intervelloso. Hacia el final del primer trimestre, este fenómeno alcanza el segmento distal de las arterias espiraladas, hasta la unión del endometrio con el miometrio. Este primer periodo se conoce como oleada de invasión trofoblástica y ocurre entre las 8 y las 10 semanas. Luego el proceso se reinicia y la invasión trofoblástica se prolonga a la porción intramiometrial de las arterias espirales, en lo que se conoce como segunda oleada trofoblástica, que concluye aproximadamente a las 18 semanas.

En la hipertensión gestacional se produce una inadecuada invasión trofoblástica. Este fracaso en la invasión trofoblástica se traduce en una inadecuada dilatación vascular con persistencia elevada de la resistencia de flujo. La forma de onda de velocidad de flujo de la arteria uterina permanecerá con valores de resistencia elevados y persistencia del notch protodiastólico.¹¹

La evaluación Doppler de la forma de onda de velocidad de flujo de las arterias es útil para detectar pacientes que poseen riesgo elevado de sufrir preeclampsia, restricción de crecimiento intrauterino y desprendimiento prematuro de placenta normoinserta.

Forma de onda de velocidad de flujo de las arterias uterinas:

La forma de onda de las arterias uterinas va a variar dependiendo la etapa del embarazo. En el primer trimestre la resistencia es más alta y en la onda se presenta una incisura protodiastólica y escasa cantidad de flujo de fin de diástole que define una forma elevada de resistencia (Anexo 2).

A partir del segundo y en el tercer trimestre, en embarazos normales, se obtienen ondas de menor resistencia y sin incisura diastólica. En embarazos anormales se presenta desaparición del notch protodiastólico y abundante cantidad de flujo de fin de diástole, lo cual determina una forma de onda de elevada resistencia (Anexo 3).

Hacia la semana 20 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 solo en un 20% de las pacientes.

A partir de las 24 semanas de gestación se producen pocos cambios en la forma de onda de la arteria uterina, al tiempo que se estima que la muesca diastólica está presente solo en un 9% de los embarazos normales.^{11, 23}

Criterios de normalidad:

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 los diferentes 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 aun resultados similares a los que presentan las pacientes fuera del embarazo; esto es elevada impedancia con notch protodiastólico.

En el primer trimestre existen valores de referencia específicos para los diferentes índices de resistencia de la arteria uterina. Hacia la semana 22 cuando ya se han completado las dos oleadas de invasión trofoblástica, se observa en la mayoría de las pacientes normales una caída en la impedancia con desaparición del notch protodiastólico en la onda de la arteria uterina.

Cuando se evalúa la onda de flujo de la arteria uterina no solo se considera la objetivación de la impedancia a través de los diferentes índices, sino también la morfología, es decir la presencia o no de una incisura al inicio de la diástole o notch protodiastólico.²³

Este notch protodiastólico suele verse bien definido durante el primer trimestre y generalmente persiste hasta la semana 20 a 26.

Por su parte, Fleisher y otros autores reportaron la asociación entre la persistencia del notch protodiastólico y el desarrollo de preeclampsia.^{11, 12}

Una de las maneras más utilizadas para rotular una forma de onda de velocidad de flujo como normal o patológico, es a través del índice de resistencia. Los valores publicados como límite superior varían, utilizando valores absolutos o percentiles 90 a 95. De una manera u otra, el rango de valores límite considerados por la arteria uterina oscila entre 0,55 y 0,68.

La información más útil está relacionada con los valores predictivos negativos relatados, que oscilan entre el 97 y el 99%. Esto significa que, aproximadamente el 98% de las pacientes que muestren Doppler normal de las arterias uterinas, no tendrán complicaciones durante la gestación.

Cuando la paciente tiene riesgo elevado de padecer la enfermedad, el Doppler de la arteria uterina constituye una buena herramienta. Coleman y cols,

informaron que en pacientes con riesgo muy elevado de padecer preeclampsia, solo el 5% de las pacientes con resultado normal (índice de resistencia menor de 0.58) desarrollaran complicación severa.¹¹

II

MATERIALES Y MÉTODOS:

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo. El área de estudio fue en la Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo Crespo, departamento de Gineco-obstetricia. El proyecto fue aprobado por el Departamento de Postgrados De la Universidad del Azuay, previa sustentación del respectivo protocolo. El universo lo constituyeron 157 historias clínicas de mujeres embarazadas de 12 a 24 semanas de gestación, atendidas durante el año 2010 y con reporte de valoración de la arteria uterina mediante Doppler, las mismas que fueron también la muestra del estudio.

- Criterios de inclusión: Historias clínicas de mujeres embarazadas entre los 14 y 45 años de edad con Ecografía Doppler de arteria uterina.
- Criterios de Exclusión: Historias clínicas que demuestren abandono del control del embarazo o fallecimiento de la paciente por causa diferente a preeclampsia.

Las variables analizadas en la investigación fueron: edad, peso, talla, paridad, trastornos hipertensivos, valor de tensión arterial, antecedentes de preeclampsia personales y familiares, signos y síntomas que se presentan en la preeclampsia, ecografía Doppler de arteria uterina, tratamiento con ácido acetilsalicílico y calcio.

La recolección de los datos se hizo mediante la revisión de las historias clínicas de las pacientes, previa autorización de la Dirección de la Fundación y el apoyo del departamento de estadística. En base a la historia clínica y datos de la ecografía Doppler, se llenó el anexo del formulario de recolección de datos, del período comprendido entre enero y diciembre de 2010.

La información fue codificada y se creó una base de datos en Excel. Con este soporte se realizó un análisis preliminar.

La caracterización de la muestra se realizó con herramientas de estadística descriptiva, es decir medidas de tendencia central y test de asociación, para lo cual se utilizó el software estadístico SPSS 14.0. Además se evaluaron las posibles asociaciones entre las variables en estudio mediante pruebas estadísticas, con el fin de cumplir los objetivos propuestos en este estudio. Los

datos fueron representados mediante gráficos y tablas, los cuales se muestran en la sección de resultados.

III Resultados

Los resultados que se presentan en el siguiente estudio de la utilidad de la ecografía Doppler de la arteria uterina como predictor de preeclampsia en la Clínica Humanitaria año 2010 según: las características de las embarazadas de 14 a 24 semanas, efecto Doppler y tratamiento.

1. Características de las embarazadas

1.1 EDAD

En el cuadro de la edad de las embarazadas que asistieron a la Clínica Humanitaria durante el año 2010, el mayor porcentaje se encontraba entre los 21 - 25 años que fue del 29,9%, seguido el grupo de edad de 26-30 años en un 26,8 %

Tabla N° 1.		
Edad de las embarazadas con estudio eco Doppler. Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo Año 2010		
Edad en años	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
10-15	3	1.9
16-20	32	20.4
21-25	47	29.9
26-30	42	26.8
31-35	22	14.0
36-40	8	5.1
41-45	3	1.9
Total	157	100

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

1.2 PARIDAD

La Paridad de las embarazadas que asistieron a la Clínica Humanitaria durante el año 2010 el mayor porcentaje se encontraba en primigestas con 49.7 % y un 29.9% de segundigestas.

Tabla N° 2.		
Paridad de las embarazadas con estudio eco Doppler. Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo.		
Año 2010		
Paridad	Frecuencia	
	Numero	Porcentaje
Primigestas	78	49.7
Segundigesta	47	29.9
Multigesta	32	20.4
Total	157	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

1.3 IMC

El IMC de las embarazadas que asistieron de la Clínica Humanitaria durante el año 2010. Se presenta dos clasificaciones: la primera el peso real de las embarazadas con 61% de sobrepeso que incluye el aumento de peso por el embarazo (producto, placenta y líquido amniótico). La segunda el IMC probable se obtiene de la resta del peso real menos el peso promedio 13.5kg del aumento del embarazo, el que establece un 17.8% de sobrepeso.

Tabla N° 3.		
IMC Real de las embarazadas con estudio eco Doppler. Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo.		
Año 2010		
IMC	Frecuencia	
	Numero	Porcentaje
INFRAPESO	1	0.6
NORMAL	18	11.5
SOBREPESO	96	61.1
OBESIDAD1	2	1.3
OBESIDAD 2	30	19.1
OBESIDAD3	10	6.4
Total	157	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

Tabla N° 4.		
IMC Probable de las embarazadas con estudio eco Doppler.		
Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo.		
Año 2010		
ICM	Frecuencia	
	Numero	Porcentaje
INFRAPESO	12	7.6
NORMAL	109	69.4
SOBREPESO	28	17.8
OBESIDAD 1	1	0.6
OBESIDAD 2	6	3.8
OBESIDAD 3	1	0.6
Total	157	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

1.4 Antecedentes Personales de Preeclampsia

Los antecedentes de Preeclampsia en las embarazadas que asistieron de la Clínica Humanitaria durante el año 2010, el 97.5% no tienen antecedentes y el 2.5% tienen antecedentes.

Tabla N° 5.		
Antecedentes Personales de Preeclampsia de las embarazadas con estudio eco Doppler. Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo.		
Año 2010		
Antecedentes Personales de Preeclampsia	Frecuencia	
	Numero	Porcentaje
Si	4	2.5
No	153	97.5
Total	157	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

1.5 Antecedentes Familiares de Preeclampsia

Los antecedentes familiares de Preeclampsia de la Clínica Humanitaria durante el año 2010, el 87.3% no presentan antecedentes familiares y el 12% tienen antecedentes familiares.

Tabla N° 6.		
Antecedentes Familiares de Preeclampsia de las embarazadas con estudio eco Doppler. Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo.		
Año 2010		
Antecedentes Familiares de Preeclampsia	Frecuencia	
	Numero	Porcentaje
SI	20	12.7
NO	137	87.3
Total	157	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

1.6 Hipertensión

Las embarazadas con hipertensión arterial de la Clínica Humanitaria durante el año 2010, con un 12.1% presentan Hipertensión Arterial y en un mayor porcentaje son normotensas con un 87.9%

Tabla N° 7.		
Hipertensión en las embarazadas con estudio eco Doppler. Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo.		
Año 2010		
Tensión Arterial	Frecuencia	
	Numero	Porcentaje
Normotensa	138	87.9
Hipertensión Arterial	19	12.1
Hipotensas	0	0
Total	157	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

1.7 Preeclampsia

Las embarazadas con preeclampsia de la Clínica Humanitaria durante el año 2010, con un 12.1% presentan preeclampsia y en un mayor porcentaje son normotensas con un 87.9%

Tabla N° 8.		
Preeclampsia en las embarazadas con estudio eco Doppler. Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo.		
Año 2010		
Tensión Arterial	Frecuencia	
	Numero	Porcentaje
Normotensa	138	87.9
Preeclampsia	19	12.1
Hipotensas	0	0
Total	157	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

1.8 Signos y síntomas de Preeclampsia

Los signos y síntomas de la preeclampsia de las embarazadas de la Clínica Humanitaria el 2010, el 47.4% de las pacientes tienen cefalea, edema, proteinuria, hiperreflexia, el 26% tienen edema y proteinuria, el 26 % presentan cefalea y edema de las pacientes preeclampticas.

Tabla N° 9.		
Signos y síntomas de la Preeclampsia en las embarazadas. Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo.		
Año 2010		
Signos y síntomas	Frecuencia	
	Numero	Porcentaje
EDEMA, PROTEINURIA, CEFALEA E HIPERREFLEXIA	9	47.4
EDEMA + PROTEINURIA	5	26.3
CEFALEA + EDEMA	5	26.3
Total	19	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

1.9 Eco Doppler y sintomatología de la Preeclampsia

Los signos y síntomas de la preeclampsia en las embarazadas de la Clínica Humanitaria en el 2010. El 78% presenta cefalea, edema, hiperreflexia, proteinuria y edema con Doppler positivo. El 80% presenta edema y proteinuria con eco Doppler positivo. El 80% presentan edema y cefalea con eco Doppler positivo.

Tabla N° 10.						
Efecto Doppler y sintomatología de la Preeclampsia en las embarazadas.						
Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo.						
Año 2010						
Índice de Resistencia	Edema, Cefalea, Hiperreflexia, Proteinuria		Edema Proteinuria		Edema Cefalea	
	N	Tasa %	N	Tasa %	N	Tasa %
INDICE POSITIVO	7	78	4	80	4	80
INDICE NEGATIVO	2	22	1	20	1	20
TOTAL	9		5		5	

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

2. Efecto Doppler

El efecto Doppler de las ecografías realizadas a las embarazadas de la Clínica Humanitaria el 2010, el índice de resistencia es negativo en un 66.2 % y el índice de resistencia es positivo de 33.8%

Tabla N° 11.		
El Efecto Doppler en las embarazadas. Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo.		
Año 2010		
Índice de Resistencia	Frecuencia	
	Numero	Porcentaje
INDICE POSITIVO	53	33.8
INDICE NEGATIVO	104	66.2
Total	157	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

2.1 Valores Predictivos

2.2 Ecografía y Peso

El efecto Doppler de las ecografías realizadas a las embarazadas de la Clínica Humanitaria el 2010, el IMC Real presenta un sobrepeso de 33% y eco Doppler positivo. En el IMC probable el Sobrepeso es del 25% con eco Doppler positivo. El IMC Real presenta un Peso Normal de 37% y eco Doppler positivo. En el IMC probable el Peso Normal es del 44 % con eco Doppler positivo.

Tabla N° 12.								
El Efecto Doppler y Sobrepeso con el IMC Real y Probable en las embarazadas. Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo.								
Año 2010								
Ecografía Doppler	Frecuencia							
	PESO REAL				PESO PROBABLE			
	SIN SOBREPESO		SOBREPESO		SIN SOBREPESO		SOBREPESO	
	N	%	N	%	N	%	N	%
INDICE POSITIVO	7	37	46	33	44	44	9	25
INDICE NEGATIVO	12	63	92	67	77	77	27	75
TOTAL	19		138		121		36	

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

2.3 Ecografía e Hipertensión

Las embarazadas que asistieron de la Clínica Humanitaria durante el año 2010, el mayor porcentaje de eco Doppler de la arterial uterina es positivo con 58% con preeclampsia y 40% Doppler negativo. Las pacientes normotensas con eco Doppler positivo 30% y 70% con eco Doppler negativo.

Tabla N° 14.				
El Efecto Doppler y Tensión Arterial en las embarazadas. Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo.				
Año 2010				
ECOGRAFIA DOPPLER	Frecuencia			
	TENSIÓN ARTERIAL			
	Hipertensión		Normotensa	
	Numero	%	Numero	%
INDICE POSITIVO	11	58	42	30
INDICE NEGATIVO	8	42	96	70
Total	19	100	138	100

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

2.4 Ecografía y Preeclampsia

Las embarazadas que asistieron a la Clínica Humanitaria durante el año 2010, el mayor porcentaje de eco Doppler de la arteria uterina es positivo

con 58% con preeclampsia y 40% Doppler negativo. Las pacientes no preeclámpicas con eco Doppler positivo 30% y 70% con eco Doppler negativo.

Tabla N° 15.				
El Efecto Doppler y Preeclampsia en las embarazadas. Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo.				
Año 2010				
ECOGRAFIA DOPPLER	Frecuencia			
	PREECLAMPSIA			
	Presente		Ausente	
	Numero	Tasa%	Numero	Tasa%
INDICE POSITIVO	11	57.8	42	30.4
INDICE NEGATIVO	8	42.2	96	69.6
Total	19		138	

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

2.5 Ecografía y signos síntomas de Preeclampsia

La ecografía con signos y síntomas de preeclampsia en las embarazadas de la Clínica Humanitaria durante el año 2010, el 58% presentan eco Doppler positivo con signos y síntomas, el 42% presentan eco Doppler negativo con signos y síntomas.

Tabla N° 16.						
El Efecto Doppler con Signos y síntomas de Preeclampsia en las embarazadas. Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo.						
Año 2010						
ECOGRAFIA DOPPLER	SINTOMAS Y SIGNOS				Total N %	
	PREECLAMPSIA NUMERO TASA%		NO PREECLAMPSIA NUMERO TASA%			
INDICE POSITIVO	11	58	42	30	53	34
INDICE NEGATIVO	8	42	96	70	104	66
TOTAL	19	100	138	100	157	100

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

1.1 Tratamiento

El tratamiento con eco Doppler positivo en las embarazadas de la Clínica Humanitaria durante el año 2010, reciben tratamiento con AAS Y Calcio 37 pacientes, con AAS 14 pacientes y 3 pacientes reciben calcio.

Tabla N° 17.			
Tratamiento con eco Doppler positivo en las embarazadas. Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo.			
Año 2010			
ECOGRAFIA DOPPLER	TRATAMIENTO		
	AAS	CALCIO	LOS DOS
INDICE POSITIVO	14	3	37
INDICE NEGATIVO	0	0	0
Total	14	3	37

Fuente: Formulario de recolección de datos de la autora.

IV

DISCUSIÓN

La OMS estima que existen anualmente más de 166 mil muertes por preeclampsia. Su incidencia es del 5 al 14% de los embarazos⁴, pero la mortalidad es de 5 a 9 veces mayor en los países en vía de desarrollo². En Latinoamérica, la morbilidad perinatal es de 8 al 45% y la mortalidad del 1 al 33%³.

Los resultados de este estudio se refieren a las embarazadas atendidas en la Clínica Humanitaria Pablo Jaramillo Crespo que se realiza ecografía Doppler como predictor de preeclampsia en el año 2010.

Se presentan las características de las embarazadas que acuden, la edad más frecuente de 16 a 30 años con 75%, Autores como Poon y otros refieren que el mayor porcentaje de mujeres estaba ubicado por encima de 35 años (56 %) en presentar hipertensión arterial.¹⁶

En las embarazadas con un IMC aumentado que presentan sobrepeso y obesidad en la ecografía Doppler existe un aumento del índice de resistencia de la arteria uterina es del 33% de las cuales presentan preeclampsia. Según un estudio realizado en Hospital Universitario Ginecobstétrico "Mariana Grajales" de Santa Clara, provincia de Villa Clara en Cuba, en el año 2010, en 574 embarazadas que presenta IMC mayor 24, predominaron los trastornos hipertensivos en las pacientes con obesidad en el 71,5 % de la muestra tienen mayor riesgo de presentar preeclampsia. Se toma en cuenta que el índice de masa corporal mayor a 32 aumenta de 2 a 3 veces el factor de riesgo de adquirir preeclampsia.⁶

Los desórdenes hipertensivos constituyen las complicaciones médicas más frecuentes del embarazo, afectando al 5% de todas las gestaciones. Aproximadamente el 30% de los desórdenes hipertensivos en el embarazo a hipertensión crónica y el 70% a preeclampsia. Las embarazadas con antecedentes personales existe un 2.5% de hipertensión arterial y antecedentes familiares es el 12.7% de las pacientes preeclampticas.²¹

El estudio de las enfermedades hipertensivas del embarazo, especialmente la preeclampsia es de suma importancia en el mundo, por las consecuencias

maternas y perinatales que ocasionan. La preeclampsia es la causa de muerte de más de 200 000 mujeres embarazadas al año en todo el mundo.¹⁷ Se presentaron un 12.1% de embarazadas con preeclampsia de las cuales el 47% edema, proteinuria, cefalea e hiperreflexia.

En trabajos publicados previamente como en el de la ACOG en junio 2010 (Early Pregnancy múltiples erum markes and second trimesteruterine artery doppler in predicting preeclampsia), las 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. ²¹ Esto fue un limitante porque el tiempo que se contó en el estudio realizado en la Fundación Pablo Jaramillo no fue suficiente para captar mayor número de pacientes. Es necesario realizar un estudio que tenga seguimiento a largo plazo para poder tener una muestra mayor y obtener valores estadísticamente comparables.

Las embarazadas con hipertensión arterial representan el 12.1% las mismas que hacen preeclampsia. Las pacientes preeclampticas que presentan sintomatología con un 47% desarrollan edema, proteinuria, cefalea e hiperreflexia.

Desde que Campbell presento la técnica de la flujometría Doppler para la evaluación del flujo sanguíneo útero placentario en 1983, ha habido grandes avances en el conocimiento de las bases fisiopatológicas de la dinámica de este flujo. El uso del ultrasonido Doppler en la práctica obstétrica ahora está bien establecido. Los estudios de Velocimetría Doppler de la arteria uterina han identificado una relación entre ondas uterinas de alta resistencia y las complicaciones asociadas con invasión trofoblástica inadecuada o incompleta en particular de la preeclampsia.¹⁴

El análisis de la onda de velocidad de flujo obtenida a través del Doppler pulsado, es actualmente la técnica no invasiva más útil en la evaluación de la circulación útero placentaria y fetal, ya que es capaz de evidenciar un aumento de la impedancia en estas circulaciones.^{18,19, 20}

El eco Doppler que se realiza en 157 embarazadas entre 14 a las 24 semanas con índice de resistencia positivo y preeclampsia es del 58%, además presentaron edema, proteinuria, cefalea e hiperreflexia. Un estudio realizado por Fetal Medicine Foundation, el cuál analizó 8335 embarazos consecutivos, no seleccionados, con edad gestacional 12 a 24 semanas. El estudio del flujo

de la arteria uterina muestra los resultados en la predicción de diferentes complicaciones de la gestación utilizando el percentil 95 del índice de pulsatilidad de la arteria uterina y considerando una tasa de falsos positivos del 5.1%. Del análisis de las cifras expuestas surge claramente que la evaluación de la arteria uterina, desprende sensibilidad que aumenta según la gravedad de la enfermedad.

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 el aumento del flujo de la arteria uterina puede ser útil para planificar la intensidad del control, ya que un índice de pulsatilidad aumentado en la onda de flujo de la arteria uterina se asocia con una posibilidad 6 veces mayor de desarrollar complicaciones grave. Es importante considerar también que la sensibilidad en la identificación de preeclampsia mediante Doppler de las arterias uterinas es inversamente proporcional a la edad gestacional. Esto es, cuanto más grave es esta condición y requiere de parto a menores edades gestacionales, mejor es la detección.

Un dato importante que jerarquiza la utilidad de esta metodología de rastreo es un test positivo en la semana 20 indica que la paciente presenta un riesgo 6 veces mayor de desarrollar una preeclampsia grave que aquella que muestra un resultado normal.²⁴

En este estudio el efecto Doppler de la arteria uterina como predictor de preeclampsia tiene una sensibilidad de un 58% que son los verdaderos positivos indicando que 6 de cada 10 Doppler positivo presentan preeclampsia. En la especificidad existe un 70% de resultados como normales sus resultados ecográficos indicando que 7 de cada 10 no tienen preeclampsia.

El eco Doppler positivo que se presentaron en 53 pacientes, de las cuales recibieron tratamiento con Ácido acetil salicílico y Calcio fueron 36 embarazadas con preeclampsia. En un estudio de Cochrane 2010, con 14946 al administrar calcio en pacientes de riesgo, los autores de este metanálisis concluyen que la suplementación de calcio parece disminuir casi la mitad el riesgo de preeclampsia, y reducir la rara ocurrencia del desenlace compuesto por muerte o morbilidad seria. OMS incluye 8325 mujeres con bajo consumo de calcio en edad gestacional menor a 20 Semanas de las cuales 4157 reciben 1.500 g/día de calcio, la suplementación de calcio se asocia con una reducción pequeña de preeclampsia, sin embargo la hipertensión gestacional

severa y la eclampsia fueron significativamente menores en el grupo suplementado, además se observó una reducción del índice de complicaciones de preeclampsia severa.⁸

V

CONCLUSIONES

La preeclampsia es un problema de salud pública y una de las principales causas de muerte materna. La causa sigue desconocida y se asocia a problemas de salud importantes, existiendo muchos retos para la predicción, prevención y tratamiento.

Los resultados de este estudio permitieron concluir que la prevalencia de la preeclampsia en pacientes embarazadas atendidas en el servicio de hospitalización en la Fundación Pablo Jaramillo, es del 12% con presencia del aumento del índice de resistencia de la arteria uterina del 57.8%, por lo que las pacientes fueron controladas y manejadas como embarazo de riesgo.

En este estudio el efecto Doppler de la arteria uterina como predictor de preeclampsia tiene una sensibilidad de un 58% que son los verdaderos positivos indicando que 6 de cada 10 Doppler positivo presentan preeclampsia. En la especificidad existe un 70% de resultados como normales sus resultados ecográficos indicando que 7 de cada 10 no tienen preeclampsia.

El Doppler de las arterias uterinas es una herramienta que nos ayuda a seleccionar pacientes con riesgo aumentado de desarrollar durante su embarazo complicaciones de preeclampsia. Aun en grupos de riesgo su valor predictivo negativo, su capacidad de excluir la posibilidad de desarrollo de complicaciones es muy superior. Su valor prediciendo el desarrollo de patología no es lo suficientemente acorde, pero mejora mucho si se lo utiliza en el momento adecuado, con tecnología precisa y sobre todo si se usa en una población de riesgo y con el propósito de rastrear complicaciones severas.¹¹

Las medidas profilácticas como dosis baja de aspirina y suplementos de calcio, requieren mayor evidencia para uso rutinario.

El control prenatal, diagnóstico oportuno, manejo adecuado, y parto son las medidas más eficaces para disminuir la tasa de mortalidad por esta causa.

Podemos concluir que los sistemas de salud de todas las poblaciones deben identificar y asistir medicamente a las mujeres que están en mayor riesgo de desarrollar preeclampsia por la importante carga económica mundial que

demanda esta enfermedad. Siendo necesario incentivar el uso de ecografía en edad gestacional temprana.

VI RECOMENDACIONES

- Existen datos que hacen sospechar una calidad insuficiente en la atención prenatal, por diferentes causas, en una importante proporción de pacientes con preeclampsia, por lo tanto, mejorar desde la perspectiva de la información y educación a las mujeres embarazadas.
- Dada la escasez de información actual, se hace necesario promover la investigación epidemiológica de la morbimortalidad por preeclampsia y eclampsia en el Ecuador, con el fin de disponer de información más amplia para efectuar análisis futuros de niveles y comportamientos de esta patología en la población nacional e institucional, que permitan el diseño de estrategias y acciones específicas para su reducción.
- Mejorar la vigilancia en el grado de cumplimiento de los estándares o normas técnicas nacionales (Ministerio de Salud Pública del Ecuador) para la prevención y atención de las complicaciones más frecuentes que originan muerte materna, especialmente la falta de uso de medicamentos de primera línea, como el sulfato de magnesio, lo que dificulta la elaboración de instrumentos que den objetividad a los juicios médicos para toma de decisiones en la vía de finalización del embarazo en estas pacientes, de ser posible, vía vaginal.
- Mejorar la capacidad y competencia impartiendo actividades de educación médica continúa para actualizar a los médicos y personal de salud a cerca de las patologías hipertensivas del embarazo.
- La prueba de predicción con eco Doppler de preeclampsia debe ser simple, barata, reproducible y no invasiva, realizable desde el inicio del embarazo para permitir el diagnóstico precoz o disminuir los efectos de la enfermedad. Esto es debido a la amplia gama de terminología y criterios utilizados para los trastornos hipertensivos en el embarazo.
- Mejorar el acceso y utilización de los servicios de atención prenatal, además la eficacia en lo referente a la detección y diagnóstico oportuno de los trastornos hipertensivos. Instaurar el estudio de eco Doppler en las embarazadas en el segundo trimestre de embarazo, que van desde la prevención primaria, como la evaluación del riesgo a desarrollar hipertensión en el embarazo y la existencia de criterios de detección de estos riesgos.

VII

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Romero, J 2009, Preeclampsia, Enfermedades Hipertensivas del Embarazo, respecto a la primera edición, McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. México, D.F.
2. Foley Michael R. Cuidados Intensivos en Obstetricia. 3ra edición. 2011. P49
3. Rezende Jorge. Fundamentos de Obstetricia. 2013. P. 246-258
4. José A. Instrumentos de la Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Tratamiento de la preeclampsia y eclampsia en el embarazo, parto y puerperio. *PerinatolReprodHum* 2013; 27 (4): 262-280 México. Disponible: www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2013/ip134i.pdf
5. VARGAS H, Víctor Manuel; ACOSTA A, Gustavo y MORENO E, Mario Adán. La preeclampsia un problema de salud pública mundial. *Rev. chil. obstet. ginecol.* [online]. 2012, vol.77, n.6, pp. 471-476. ISSN 0717-7526. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262012000600013>.
6. SUAREZ GONZALEZ, Juan Antonio et al. Influencia de la obesidad pregestacional en el riesgo de preeclampsia/eclampsia. *Rev Cubana ObstetGinecol* [online]. 2013, vol.39, n.1, pp. 3-11. ISSN 0138-600X.
7. Óscar Salcido-Rivera Oscar S., Barrera Oscar A., Aumento del índice S/D en la arteria uterina como predictor de preeclampsia *GinecolObstet México*2014;82:377382. Disponible:<http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom2014/gom146c.pdf>
8. Cifuentes R. Ginecología y Obstetricia basadas en las nuevas evidencias. Preeclampsia-eclampsia prevención. 2da edición 2009. P: 357-361.
9. Cifuentes R. Obstetricia de alto riesgo. Hipertensión Arterial y Embarazo. 7ma edición. 2013. P447-484.
10. Cafici Daniel. Ultrasonografía Doppler en Obstetricia. Trastornos hipertensivos del embarazo. 1ª edición. 2008. Cap. 4. P43-57.
11. Cafici Daniel. Ultrasonografía Doppler en Obstetricia. Evaluación de las arterias uterinas mediante Doppler. 1ª edición. 2008. Cap 5. P59-84-175
12. Usandizaga J, De la Fuente P. Obstetricia. Hipertensión y embarazo. 4ta edición. 2011. Cap. 10. P: 445-465.
13. Gomez O, Figueras F. Reference ranges for uterine artery mean pulsatility index at 11-41 weeks of gestation. 2008 Aug;32(2):128-32. doi: 10.1002/uog.5315. disponible:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18457355>

14. Guibovich Alex A., Fang Alfredo R. Ultrasonografía Doppler de arterias uterinas entre las 11 a 14 semanas de edad gestacional, como predictor de preeclampsia. RevHorizMed Volumen 12(2), Abril - Junio 2012 disponible:http://www.medicina.usmp.edu.pe/horizonte/2012_II/Art1_Vol12_N2.pdf
15. Malvino E. Preeclampsia Grave y Eclampsia. Buenos Aires. 2011. Tomo III. P 5-13
16. Vigil-De Gracia, Paulino. Embarazo de Alto Riesgo. Volumen I. 2011. P.315
17. Poon LC, Kametas NA, Valencia C. Hypertensive disorders in pregnancy: screening by systolic diastolic and mean arterial pressure at 11-13 weeks. Hypertens Pregnancy. 2011; 30:93-107.
18. Hofmeyr GJ, Atallah AN, Duley L. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Issue 4, 2009. Oxford: Update Software
19. Gratacós E, Figueras F, Hernández E, Puerto B. Doppler en Medicina Fetal Barcelona: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 111-46.
20. Gratacós E, Gómez R, Nicolaidis K, Romero R, Cabero L. Medicina Fetal. Barcelona: Editorial Médica Panamericana; 2009. p. 631-658.
21. Hernández Pedro T. Urela Gregorio A. Doppler de la Arteria uterina como predictor de preeclampsia, trabajo de parto pretérmino y Restricción del crecimiento. Febrero 2010. Guatemala. Disponible: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9062.pdf
22. Bajo Arenas J. M. Ultrasonografía Obstétrica. 2009. Madrid, España. P 436-438
23. Pastore Ayrton Robert. Ultrasonografía en Ginecología y Obstetricia. 2012 Tomo 1. p. 734-736
24. Fleicher Arthur C. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Sexta Edición. p. 271-276

VIII

ANEXOS

ANEXO 1.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS
UTILIDAD DE DOPPLER DE LA ARTERIA UTERINA COMO PREDICTOR
DE PREECLAMPSIA EN EMBARAZADAS DE 14 – 24 SEMANAS. CLINICA
HUMANITARIA FUNDACION PABLO JARAMILLO EN EL 2010. CUENCA-
ECUADOR

1. Datos de la paciente

Historia Clínica N: _____

Edad: _____ (años)

IMC: _____ TALLA: _____ PESO: _____

Instrucción:

Analfabeta _____

Primaria _____

Secundaria _____

Superior _____

Postgrado _____ Otros _____

Paridad:

0__ 1__ 2__ 3__ 4 o mas__

2. Trastornos Hipertensivos:

HIPERTENSA _____

NORMOTENSA _____

HIPOTENSA _____

Sí__ No__ TENSION ARTERIAL ___/___

Antecedentes de preeclampsia:

PERSONALES:

Sí__ No__

FAMILIARES:

Sí__ No__

SINTOMAS	SI	NO
----------	----	----

Cefalea		
Edema		
Proteinuria		
Hiperreflexia		

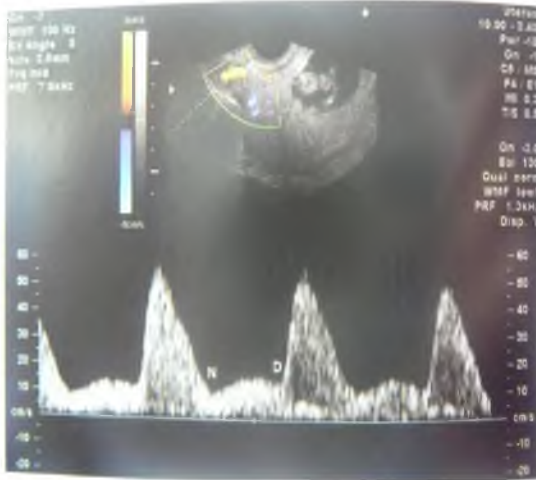
3. Ecografía Doppler Arteria Uterina:

INDICE: Positivo___ Negativa___

4. Tratamiento:

Ácido Acetil Salicílico	Si	No
Calcio		

ANEXO 2.



Cafici Daniel. Ultrasonografía Doppler en Obstetricia. Trastornos Hipertensivos del Embarazo. 1ª edición. 2008. Cap. 4. P66.

ANEXO 3.



Cafici Daniel. Ultrasonografía Doppler en Obstetricia. Trastornos Hipertensivos del Embarazo. 1ª edición. 2008. Cap. 4. P67.

ANEXO 4.

Reference intervals for mean uterine artery pulsatility index

GA (weeks)	5th centile	50th centile	95th centile
11	1.18	1.79	2.70
12	1.11	1.68	2.53
13	1.05	1.58	2.38
14	0.99	1.49	2.24
15	0.94	1.41	2.11
16	0.89	1.33	1.99
17	0.85	1.27	1.88
18	0.81	1.20	1.79
19	0.78	1.15	1.70
20	0.74	1.10	1.61
21	0.71	1.05	1.54
22	0.69	1.00	1.47
23	0.66	0.96	1.41
24	0.64	0.93	1.35
25	0.62	0.89	1.30
26	0.60	0.86	1.25
27	0.58	0.84	1.21
28	0.56	0.81	1.17
29	0.55	0.79	1.13
30	0.54	0.77	1.10

Reference intervals for mean uterine artery pulsatility index

GA (weeks)	5th centile	50th centile	95th centile
31	0.52	0.75	1.06
32	0.51	0.73	1.04
33	0.50	0.71	1.01
34	0.50	0.70	0.99
35	0.49	0.69	0.97
36	0.48	0.68	0.95
37	0.48	0.67	0.94
38	0.47	0.66	0.92
39	0.47	0.65	0.91
40	0.47	0.65	0.90
41	0.47	0.65	0.89

Transvaginal and transabdominal ultrasound examinations were performed on pregnancies at 11–14 weeks and 15–41 weeks, respectively. GA, gestational age.¹³