



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA NO. 3
MÉXICO DISTRITO FEDERAL**

TESIS

**INDICE DE PULSATILIDAD DE LAS ARTERIAS UTERINAS EN EL PRIMER
TRIMESTRE COMO PREDICTOR DE PREECLAMPSIA TEMPRANA**

Número de Registro Nacional: R-2015-3504-3

Como requisito para obtener el título de:

MEDICO SUBESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO-FETAL

Presenta:

**DR. EDWIN MENDOZA RAMÍREZ
MEDICO RESIDENTE DE SEXTO AÑO DE LA SUBESPECIALIDAD DE
MEDICINA MATERNO FETAL
MATRICULA 99058307**

INVESTIGADOR RESPONSABLE

**DR. EDGAR MENDOZA REYES
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA MATERNO-FETAL**

México, D.F., 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

4/2/2015

Carta Dictamen



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3504
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 3, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA 04/02/2015

DR. EDGAR MENDOZA REYES

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

INDICE DE PULSATILIDAD DE LAS ARTERIAS UTERINAS EN EL PRIMER TRIMESTRE COMO PREDICTOR DE PREECLAMPSIA TEMPRANA

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3504-3

ATENTAMENTE

DR. (A) GILBERTO TENA ALAVEZ
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3504

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ALUMNO DE TESIS: Dr. Edwin Mendoza Ramírez

Médico residente del 6to año de la Subespecialidad de Medicina Materno-Fetal
UMAE Hospital de Ginecología y Obstetricia No.3 La Raza.

Domicilio: Av. Vallejo No. 266y 270 Col. La Raza. Azcapotzalco, Distrito Federal.
Teléfono 57245900 Email: edwinmendozaramirez@hotmail.com

ASESOR DE TESIS: Dr. Edgar MendozaReyes

Medico Adscrito del servicio del Medicina Materno Fetal UMAE Hospital de
Ginecología y Obstetricia No.3 La Raza.

Domicilio: Av. Vallejo No. 266y 270 Col. La Raza. Azcapotzalco, Distrito Federal.
Teléfono 57245900 Email: edgarmend@hotmail.com

LUGAR DE INVESTIGACIÓN: Unidad de Medicina Materno-Fetal cuarto piso del
Hospital de Alta Especialidad de Ginecología y Obstetricia No. 3 del Centro
Médico Nacional "La Raza" del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Domicilio: Av. Vallejo No. 266y 270 Col. La Raza. Azcapotzalco, Distrito Federal.
Teléfono 57245900

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA NO. 3
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

DR. JUAN CARLOS HINOJOSA CRUZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

DRA. MARÍA GUADALUPE VELOZ MARTÍNEZ
JEFA DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

DRA. VERÓNICA QUINTANA ROMERO
JEFA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

DR. EDGAR MENDOZA REYES
ASESOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA MATERNO-FETAL

ÍNDICE

RESUMEN	1
MARCO TEÓRICO	3
JUSTIFICACIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
OBJETIVO	9
HIPÓTESIS	10
MATERIAL Y MÉTODOS	11
RESULTADOS.....	14
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES	22
RECOMENDACIONES	23
BIBLIOGRAFÍA	24
ANEXO 1.....	27
ANEXO 2.....	28
ANEXO 3.....	29

RESUMEN

Medoza RE ¹, Mendoza RE ²: “INDICE DE PULSATILIDAD DE LAS ARTERIAS UTERINAS EN EL PRIMER TRIMESTRE COMO PREDICTOR DE PREECLAMPSIA TEMPRANA ”

ANTECEDENTES: En México la preeclampsia/eclampsia se presenta en un 5 a 10% de los embarazos y representa la primera causa de mortalidad materna en nuestro país. Se ha observado que la preeclampsia temprana, es decir aquella que se presenta antes de las 34 semanas de gestación, se asocia con peor pronóstico fetal y materno en comparación con la tardía. Actualmente el uso del Doppler de las arterias uterinas en el primer trimestre ha ganado una enorme importancia en la predicción de preeclampsia temprana, además de modificar la historia natural de la enfermedad con el uso de aspirina antes de las 16 semanas de gestación en pacientes con Doppler uterino alterado.

OBJETIVO: Evaluar el índice de pulsatilidad de las arteria uterina en el primer trimestre como predictor de preeclampsia temprana en las pacientes obstétricas del centro médico nacional la raza.

MATERIAL Y MÉTODOS. Se trata de un estudio transversal, observacional, descriptivo, retrospectivo. A partir de la base de datos de los ultrasonidos del servicio de Medicina Materno-Fetal, se seleccionaron a las pacientes que contaron con embarazos menores a 16 semanas de gestación a las cuales se les realizó estudio Doppler de las arteria uterinas del período comprendido del 01 de marzo del 2014 al 30 de septiembre 2014.

Se acudió al expediente electrónico y/o físico para recabar la información completa de las pacientes. Se registraron datos como la edad, paridad, peso, talla, antecedente de preeclampsia, morbilidad y resultado del estudio Doppler uterino. Se confrontaron los resultados del Doppler de las arterias uterinas con la presencia o ausencia de preeclampsia así como su sensibilidad, especificidad valor predictivo negativo y positivo de la prueba.

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA: Base de datos de los ultrasonidos del servicio de medicina Materno-Fetal, expediente físico y electrónico. Programa Exel versión 14.4 para el procesamiento de la información capturada.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO: Se utilizó medidas de estadística descriptiva para la presentación de la información y se determinó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la prueba.

TIEMPO DE DESARROLLO

Del 01 de marzo del 2014 al 30 de septiembre del 2014

RESULTADO: se obtuvieron un total de 83 pacientes de las cuales 14 presentaron alteración en el índice de pulsatilidad medio de las arterias uterinas (IPmUt) y 69 obtuvieron un resultado normal. De las 14 pacientes con IPmUt alterado solo 6 desarrollaron preeclampsia temprana y el resto (8) no desarrollaron preeclampsia temprana. De los 69 pacientes con resultado normal solo 3 presentaron preeclampsia temprana. Las pacientes que presentaron preeclampsia temprana eran primigestas con diabetes mellitus y sobrepeso. Las principales complicaciones maternas y perinatales fueron: restricción en el crecimiento intrauterino (RCIU), insuficiencia renal aguda, síndrome de Hellp y un caso de muerte perinatal. La sensibilidad y especificidad de la prueba fue de 66% y 89% respectivamente, y el valor predictivo positivo y negativo fue de 42% y 95% en cada uno.

CONCLUSIONES: El estudio Doppler de las arterias uterinas es útil para descartar el desarrollo de preeclampsia temprana en pacientes de alto riesgo por su alta especificidad y valor predictivo negativo. Sin embargo como predictor de preeclampsia temprana tiene poca utilidad debido a su baja sensibilidad y valor predictivo positivo.

PALABRAS CLAVE: preeclampsia temprana, índice de pulsatilidad medio de arterias uterinas.

MARCO TEÓRICO

La preeclampsia es una enfermedad exclusiva del embarazo caracterizada por hipertensión y proteinuria, que se presenta después de las 20 semanas de gestación, durante el parto o en las primeras 6 semanas después de éste. ⁽¹⁾

Representa la primera causa de morbi-mortalidad materna y fetal en nuestro país. ⁽²⁾

Se clasifica de acuerdo a su gravedad en leve y severa dependiendo de las cifras tensionales y el grado de proteinuria. ⁽¹⁾

Con respecto al inicio de presentación la preeclampsia se divide en temprana cuando se presenta antes de las 34 semanas de gestación y tardía si se presenta después de las 34 semanas de gestación. ⁽³⁾

La preeclampsia temprana se asocia con un riesgo 20 veces mayor de muerte materna en comparación con la preeclampsia tardía, además de ser el principal factor contribuyente de restricción en el crecimiento intrauterino (RCIU). ⁽⁴⁾

Las pacientes que debutan con preeclampsia temprana presentan mayor número de complicaciones obstétricas y la gran mayoría puede llegar a requerir de cuidados intensivos. ⁽⁵⁾

En relación a los hijos de madres con preeclampsia temprana, a menudo son prematuros, que desarrollan múltiples complicaciones y que cursan con un alto riesgo de mortalidad en la etapa neonatal. ⁽⁶⁾

La génesis de la preeclampsia temprana se asocia más con un defecto en la invasión trofoblástica en comparación con la preeclampsia tardía la cual se relaciona con un deterioro placentario secundario a comorbilidades maternas. ⁽⁷⁾

La presentación tardía de la preeclampsia se caracteriza por ser de mejor pronóstico perinatal, menos complicaciones obstétricas y menor asociación con RCIU. ⁽⁴⁾

La etiología de la preeclampsia sigue siendo desconocida, sin embargo en la actualidad se sabe que el principal factor relacionado en la fisiopatología es la lesión endotelial secundaria a una invasión trofoblástica anormal. ⁽⁸⁾

En el embarazo normal, las células trofoblásticas invaden la pared de las arterias espirales produciendo pérdida de la capa muscular y de la inervación adrenérgica, transformando estos vasos en canales dilatados y tortuosos de baja resistencia vascular. ⁽⁹⁾

En el caso de la preeclampsia, la invasión trofoblástica es defectuosa, por lo que los segmentos miometriales de las arterias espirales permanecen rígidos y estrechos, limitando así la perfusión útero-placentaria y manteniendo una circulación de alta resistencia vascular. ⁽¹⁰⁾

Se piensa que la hipoperfusión placentaria produce disrupción de la arquitectura placentaria, con producción excesiva de factores vasoactivos y una disfunción endotelial. Esto conduce a una exagerada respuesta inflamatoria provocando un desequilibrio entre los factores angiogénicos y citocinas proinflamatorias. ⁽¹¹⁾

La hipoxia crónica provoca un estrés oxidativo y aumenta la apoptosis placentaria, necrosis y difusión de los residuos placentarios. ⁽¹⁰⁾

Madazli et al. Demostró que la magnitud de la invasión trofoblástica defectuosa de las arterias espirales se correlaciona con la gravedad del trastorno hipertensivo en las pacientes. ⁽¹²⁾

En los últimos años el Doppler de las arterias uterinas ha sido una herramienta fundamental en los algoritmos de predicción de preeclampsia y de retardo de crecimiento intrauterino. ⁽¹³⁾

Este estudio se basa en el análisis de la onda de flujo de la arteria uterina a través del efecto Doppler, utilizando el índice de pulsatilidad (IP) ó índice de Gosling, que nos indica el nivel de resistencia vascular de la arteria uterina. ⁽¹⁴⁾

Este índice se obtiene al dividir la velocidad sistólica máxima menos las velocidad diastólica final, entre la velocidad media de un ciclo completo. Se prefiere este índice sobre otros, por que representa mejor las variaciones de velocidad y de resistencia vascular. ⁽¹⁵⁾

Existen dos formas de realizar este estudio: abdominal y vaginal. La vía abdominal es la más utilizada. Se debe de observar el cruce de la arteria uterina con los vasos ilíacos para insonar el vaso. Otra forma de obtener la arteria uterina vía abdominal es observando el orificio cervical interno y localizar el vaso con mayor velocidad. ⁽¹⁶⁾

Una vez localizado el vaso, se debe insonar con el doppler pulsado con un ángulo menor a 30 grados, obteniendo de 3 a 5 ondas de igual tamaño tanto de la arteria uterina izquierda como de la derecha. Al promediar ambos valores se obtiene el índice de pulsatilidad medio de la arteria uterina (IPmUt). ⁽¹⁷⁾

El estudio se considera anormal cuando el IPUtm se encuentra por arriba de la percentil 95 para la edad gestacional, lo que traduce una alta resistencia vascular. ⁽¹⁴⁾

El primero en describir la valoración de las resistencias placentarias a través del Doppler fue Cambell, quien observó que se podía inferir el grado de invasión trofoblástica por este método. ⁽¹⁸⁾

Los primeros estudios mostraron que el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas disminuye con la gestación en los embarazos normales, mientras que en los embarazos con preeclampsia o restricción del crecimiento intrauterino establecido este índice aumentaba. ⁽¹⁹⁾

Estas observaciones llevaron a una serie de estudios de cribado en el segundo trimestre. Estos estudios demostraron una tasa de detección del 80% para preeclampsia tardía y un 69% para preeclampsia temprana. ⁽²⁰⁾

Sin embargo a partir de los estudios de Bujold donde demostró que el uso de la aspirina antes de las 16 semanas de gestación disminuía la incidencia de

preeclampsia, todos los estudios del Doppler de las arterias uterinas se enfocaron en el primer trimestre con el fin de disminuir la incidencia de preeclampsia con el uso de aspirina.⁽²¹⁾

Los primeros trabajos en primer trimestre fueron realizados por el equipo de Poon en Inglaterra obteniéndose una tasa de detección de preeclampsia temprana de 89% (95% CI: 74.6 – 96.9%)⁽²²⁾

Hasta el momento el estudio más grande realizado es el meta-análisis de Velauthar et al, quienes encontraron una sensibilidad y especificidad del 47.8% (95% CI: 39.0–56.8) y 92.1% (95% CI: 88.6–94.6) respectivamente, en la predicción de preeclampsia temprana.⁽²³⁾

En pacientes con embarazos gemelares el uso del Doppler de la arteria uterina en primer trimestre ha tenido buenos resultados en la predicción de preeclampsia y RCIU, sin embargo en estas pacientes se deben utilizar tablas específicas ya que se han observado que los puntos de cortes patológicos son menores en comparación con embarazos únicos.⁽²⁴⁻²⁵⁾

El uso del Doppler en primer trimestre no se ve afectado con la ingesta de antihipertensivos en pacientes con hipertensión preexistente en el embarazo.⁽²⁶⁾

Otros estudios no solo han reportado la relación del IPmUt con preeclampsia temprana y RCIU, si no que también se ha asociado con la aparición de parto pretermino y riesgo de desprendimiento de placenta normoinsera y muerte perinatal.⁽²⁷⁾

JUSTIFICACIÓN

La preeclampsia-eclampsia continúa siendo un problema de salud pública. En México representa la primera causa de mortalidad materna.

Aunque la etiología de la preeclampsia/eclampsia aún no se conoce con precisión, la prevención juega un papel muy importante en esta patología; por ello deben ponerse especial atención a esfuerzos que permitan la detección oportuna de esta enfermedad.

Actualmente el Doppler de las arterias uterina en primer trimestre se esta utilizando como método de screening para la detección de preeclampsia temprana, que como sabemos es la que mayor repercusiones clínicas presenta.

El propósito fundamental de este estudio es identificar a las pacientes de alto riesgo de desarrollar preeclampsia temprana con el fin de implementar acciones preventivas específicas en el futuro como el uso de aspirina para disminuir el impacto negativo de esta enfermedad en nuestra población obstétrica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿El aumento en el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas en el primer trimestre puede predecir preeclampsia temprana?

OBJETIVO

Objetivo general

Evaluar la utilidad del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas en el primer trimestre como predictor de preeclampsia temprana en las pacientes obstétricas del Centro Médico Nacional La Raza

Objetivo específicos

Conocer la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo, valor predictivo positivo del índice de pulsatilidad medio las arterias uterinas como predictor de preeclampsia.

HIPÓTESIS

Las pacientes que tienen aumento en el índice de pulsatilidad de la arteria uterina se asocian con mayor tasa de desarrollo de preeclampsia antes de las 34 semanas de gestación en comparación con las pacientes que cuentan con índices de pulsatilidad en rangos normales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Universo de estudio

Las pacientes derechohabientes del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Centro Médico Nacional La Raza

Diseño de estudio

Transversal, observacional, descriptivo, retrospectivo.

Tamaño de la muestra

Se realizó un muestreo por conveniencia, ya que se incluyeron a todas las pacientes que ingresaron al servicio de medicina Materno Fetal con embarazos menores a 16 sdg y que se les haya realizado estudio Doppler de arterias uterinas del 01 de marzo del 2014 al 30 de septiembre del 2014.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Todas las pacientes derechohabientes con embarazos menores a 16 sdg, internadas en el servicio de medicina Materno-Fetal que se les haya practicado estudio Doppler.

Criterios de no inclusión

- Interrupción del control prenatal en esta unidad
- Desconocimiento del desenlace obstétrico
- Muerte fetal durante el control prenatal

Criterios de eliminación

- No existe pues se trata de un estudio retrospectivo.

Descripción general del estudio

A partir de las bitácoras de los ultrasonidos del servicio de Medicina Materno-Fetal, se seleccionaron a las pacientes que contaron con embarazos menores a 16 semanas de gestación a las cuales se les realizó Doppler de las arterias uterinas del período comprendido del 01 de marzo del 2014 al 30 de septiembre 2014.

Se acudió al expediente electrónico y/o físico para recabar la información completa de las pacientes. Se registraron datos como la edad, paridad, peso, talla, antecedente de preeclampsia, morbilidad y resultado del estudio Doppler uterino.

Se confrontaron los resultados del Doppler de las arterias uterinas con la presencia o ausencia de preeclampsia así como su sensibilidad, especificidad valor predictivo negativo y positivo de la prueba.

Procesamiento de datos y análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron capturados en el programa Excel versión 14.4, se utilizó medidas de estadística descriptiva para la presentación de la información. Se determinó de igual forma sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la prueba.

Aspectos éticos

Este protocolo de estudio se consideró dentro de la categoría sin riesgo de acuerdo al artículo No. 17 de la ley general de salud, en materia de investigación para la salud, vigente para nuestro país. Además se apegó a las recomendaciones y aspectos éticos de la declaración de Helsinki, Finlandia de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

La metodología de la investigación fue retrospectiva y los datos del estudio se obtuvieron de los expedientes físicos y/o electrónicos, por lo que no presentó

riesgo adicional a las pacientes. Los datos personales de las pacientes fueron confidenciales y solo se utilizó con fines de investigación.

RECURSOS FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD

Recursos Humanos

Los médicos que realizaron el Doppler de las arterias uterinas fueron residentes del quinto y sexto año de la subespecialidad de Medicina Materno-Fetal, lo cuales contaron con el adiestramiento avanzado en el uso del Doppler en el embarazo. Los estudios fueron supervisados por los médicos adscritos de dicho servicio.

Todos los estudios se llevaron a cabo en el cuarto piso, del hospital de Ginecología y Obstetricia de la raza, perteneciente al servicio de medicina Materno-Fetal. El equipo de ultrasonido fue Toshiba Xario XG. La información fue recolectada por el investigador a través de las bitácoras de ultrasonido y por el archivo físico y/o electrónico.

Investigador: Dr. Edgar Mendoza Reyes

Actividad: Coordinar los procesos del protocolo de estudio.

Número de horas por semana: Variable.

Recursos materiales

Los recursos que se utilizaron fueron el expediente clínico, el sistema de cómputo para recabar los datos estadísticos de la paciente y las bitácoras de ultrasonido. Computadora Samsung con programa Excel versión 14.4

Recursos financieros. Ninguno

Aspectos de bioseguridad: Ninguno

RESULTADOS

I. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

Se realizaron un total de 83 estudios Doppler. Los parámetros de todas las pacientes como: índice de masa corporal (IMC), edad, embarazos (gestaciones), partos, abortos, cesáreas y semanas de gestación al realizarse el estudio de Doppler uterino (SDGestudio) se muestran con sus respectivos estadísticos descriptivos en la siguiente tabla (Tabla 1).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de siete parámetros tomados de todas las pacientes del presente estudio.

	IMC	EDAD	GESTACIONES	PARTOS	ABORTOS	CESÁREAS	SDGestudio
n	83	83	83	83	83	83	83
Media	27.64	29.16	2.07	0.36	0.22	0.51	13.61
Error estándar	0.38	0.63	0.08	0.05	0.05	0.08	0.09
Mediana	27.00	29.00	2.00	0.00	0.00	0.00	14.00
Moda	27	34	2	0	0	0	13
Desviación estándar	3.51	5.78	0.80	0.53	0.47	0.77	0.82
Varianza	12.33	33.42	0.65	0.28	0.22	0.59	0.67
Rango	15	21	3	2	2	3	4
Mínimo	21	18	1	0	0	0	12
Máximo	36	39	4	2	2	3	16
Suma	2294	2420	172	30	18	42	1130

Los estudios se realizaron principalmente entre las 13 y 14 semanas de gestación.

Del total de las pacientes, 14 (16.8%) resultaron con alteración en el índice de pulsatilidad de la arteria uterina (IPmUt) y 69 pacientes (83.1%) obtuvieron un resultado normal en el IPmUt.

De las 14 pacientes con resultado positivo, solo 6 (42%) desarrollaron preeclampsia temprana y 8(57.1%) no desarrollaron preeclampsia temprana.

Con respecto a las pacientes que obtuvieron un resultado normal, solo 3 pacientes (4.3%) presentaron preeclampsia temprana.

La principal patología que presentaban las pacientes del estudio se describen en la figura 1.

Para los casos particulares de las pacientes que presentaron preeclampsia temprana, a continuación se muestran las estadísticas descriptivas (**Tabla 2**).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de los parámetros tomados de las pacientes con preeclampsia temprana.

	IMC	EDAD	GESTA	PARTOS	ABORTOS	CESÁREAS	SDG estudio	SDG temprana
n Válidos	9	9	9	9	9	9	9	9
Media	26.44	24.88	1.55	0.00	0.33	0.22	13.66	30.77
Error estándar de la media	1.08	1.34	0.29	0.00	0.23	0.22	0.23	0.59
Mediana	27.00	25.00	1.00	0.00	0.00	0.00	14.00	30.00
Moda	27.00	29.00	1.00	0.00	0.00	0.00	13.00 ^a	30.00
Desviación estándar	3.24	4.04	0.88	0.00	0.70	0.66	0.70	1.78
Varianza	10.52	16.36	0.77	0.00	0.50	0.44	.500	3.19
Rango	11.00	10.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	5.00
Mínimo	22.00	19.00	1.00	0.00	0.00	0.00	13.00	28.00
Máximo	33.00	29.00	3.00	0.00	2.00	2.00	15.00	33.00
Suma	238.00	224.00	14.00	0.00	3.00	2.00	123.00	277.00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

De las 9 pacientes que desarrollaron preeclampsia temprana solo una paciente contaba con el historial de preeclampsia en su embarazo previo, el resto no contaba con ningún antecedente de preeclampsia.

Con relación al número de gestaciones, 6 pacientes eran primigestas, una secundigestas y 2 pacientes cursaban con su tercer embarazo.

Las principales patologías que presentaban estas pacientes era: Diabetes mellitus (3), Lupus eritematoso sistémico (2), antecedente de infertilidad (2), antecedente de patología fetal (1) y epilepsia (1).

En las pacientes que manifestaron preeclampsia temprana solo 6 pacientes (66.6%) presentaron IPmUt patológico y 3 (33.3%) tuvieron un estudio Doppler normal.

Las semanas de gestación en que debutaron con preeclampsia temprana se describe en la figura 2.

Las complicaciones maternas o perinatales que presentaron estas pacientes fue RCIU (4 casos), síndrome de Hellp (2), Insuficiencia renal aguda (2) y un caso de muerte perinatal.

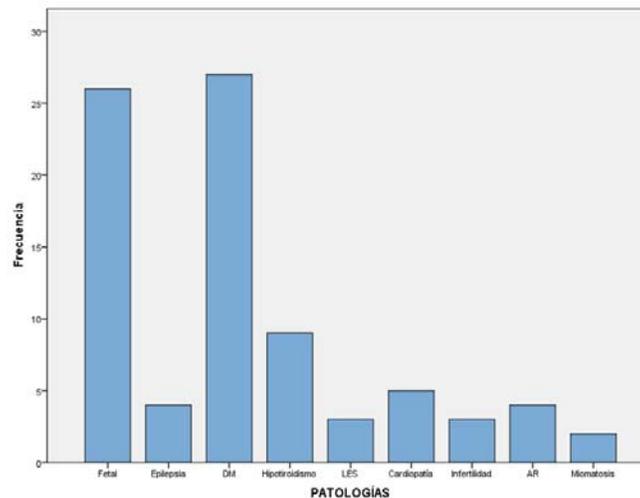


Fig. 1. Principales patologías de las pacientes.

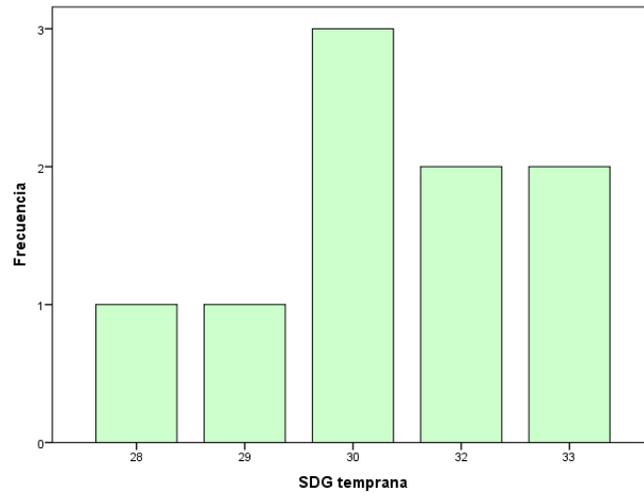


Fig. 2. Frecuencia de la semana de gestación en la que debutaron con preeclampsia temprana.

II. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

PRUEBA DE INDEPENDENCIA CON CHI-CUADRADA.

Con los siguientes resultados podemos determinar que en éstas pacientes el padecimiento de preeclampsia sí depende significativamente de la alteración en el índice de pulsatilidad de la arteria uterina (IPmUt), es decir, del resultado del estudio de Doppler ($\chi^2= 17.919$, g.l.= 2, P= 0.000).

Esto predice que un resultado positivo o negativo del Doppler Uterino sí nos puede indicar el futuro desarrollo de preeclampsia. La asociación entre estas dos variables resultó significativamente moderada ($V_{Cramer}= 0.465$, P= 0.000) (Tablas 4 y 5).

De las mujeres que obtuvieron un resultado positivo del Doppler uterino, un 42.9% (6 casos) presentaron preeclampsia temprana, y de las que obtuvieron resultados negativos del Doppler uterino, el 29% (20 casos) desarrolló preeclampsia tardía y el 66.7% (46 casos) nunca desarrolló preeclampsia (Tabla 3).

Tabla 3. Tabla de contingencia Preeclampsia * Doppler Uterino.

			Doppler Uterino		Total
			Positivo	Negativo	
PREECLAMPSIA	PE temprana	Recuento	6	3	9
		Frecuencia esperada	1.5	7.5	9.0
		% dentro de Doppler Uterino	42.9%	4.3%	10.8%
		% del total	7.2%	3.6%	10.8%
	PE tardía	Recuento	2	20	22
		Frecuencia esperada	3.7	18.3	22.0
		% dentro de Doppler Uterino	14.3%	29.0%	26.5%
		% del total	2.4%	24.1%	26.5%
	Nunca desarrolló	Recuento	6	46	52
		Frecuencia esperada	8.8	43.2	52.0

PE	% dentro de Doppler Uterino	42.9%	66.7%	62.7%
	% del total	7.2%	55.4%	62.7%
Total	Recuento	14	69	83
	Frecuencia esperada	14.0	69.0	83.0
	% dentro de Doppler Uterino	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	16.9%	83.1%	100.0%

Tabla 4. Pruebas de Chi-cuadrada.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17.919^a	2	0.000
Razón de verosimilitudes	13.273	2	0.001
Asociación lineal por lineal	9.572	1	0.002
n de casos válidos	83		

a. 2 casillas (33.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.52.

Tabla 5. Medidas simétricas.

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	0.465	0.000
V de Cramer	0.465	0.000
n de casos válidos	83	

PRUEBA DE SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD (TABLA DE CONTINGENCIA).

La sensibilidad del estudio de Doppler Uterino para predecir la preeclampsia temprana fue de 66.7%, mientras que la especificidad resultó de un 89.2% para las 83 pacientes de las que se revisó el historial médico en éste estudio (Tabla 6).

Tabla 6. Tabla de contingencia Preeclampsia Temprana * Doppler Uterino.

			DOPPLER		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
PE TEMPRANA	POSITIVO	Recuento	6 (VP)	3 (FN)	9
		% dentro de PE TEMPRANA	66.7%	33.3%	100.0%
	NEGATIVO	Recuento	8 (FP)	66 (VN)	74
		% dentro de PE TEMPRANA	10.8%	89.2%	100.0%
Total	Recuento		14	69	83
	% dentro de PE TEMPRANA		16.9%	83.1%	100.0%

El valor predictivo positivo (VPP) fue del 42.8%, mientras que el valor predictivo negativo (VPN) fue del 95.6%, calculados con el procedimiento que se muestra a continuación.

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP} * 100 = \frac{6}{6 + 8} * 100 = 42.8\%$$

$$VPN = \frac{VN}{FN + VN} * 100 = \frac{66}{66 + 3} * 100 = 95.6\%$$

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La prevalencia de preeclampsia en nuestro estudio fue del 36.1%, prevalencia superior a lo relacionado con lo descrito a nivel nacional el cual es de aproximadamente 5-10%.⁽²⁾ Esto puede estar en relación a que en el hospital de Ginecología de la Raza es un hospital de referencia de la zona norte del Distrito Federal.

Los principales factores de riesgo epidemiológicos encontrados en las pacientes que desarrollaron preeclampsia temprana fueron diabetes mellitus, primigravidez y sobrepeso, causas relacionadas con pre-eclampsia a nivel mundial.⁽¹⁾

La sensibilidad del estudio Doppler de las arterias uterinas como predictor de preeclampsia fue del 66%, un poco superior a lo reportado por Velauthar et al⁽²³⁾, quienes encontraron una sensibilidad del 47.5% (95% CI:39.0-56.8)

En relación a la especificidad, esta fue de 89%, similar a lo descrito por Velauthar que fue del 92.1% (95% CI:88.6–94.6).

El valor predictivo positivo y negativo fue del 42% y 95% respectivamente, casi similar a lo en contrado por Poon et al⁽²²⁾, quienes reportaron un VPP de 48% y VPN de 90%.

CONCLUSIONES

- Por su alta especificidad y valor predictivo negativo, el estudio Doppler de las arterias uterinas es útil para descartar el desarrollo de preeclampsia temprana en pacientes con factores de riesgo.
- Como predictor de preeclampsia temprana tiene poca utilidad debido a su pobre sensibilidad y especificidad.

RECOMENDACIONES

- El uso del Doppler de las arterias uterinas en nuestra población obstétrica está justificado por su alta especificidad y alto valor predictivo negativo.
- Si el estudio es negativo en pacientes de alto riesgo para desarrollar preeclampsia, se puede derivar a su hospital de zona, ya que tiene pocas posibilidades de presentar preeclampsia temprana, que es la principal causa de mortalidad en estas pacientes.
- En caso de resultar positivo, la paciente sería candidata a un seguimiento estricto y al uso de aspirina antes de las 16 semanas, ya que el 50% de estas pacientes desarrollarían preeclampsia temprana durante su embarazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. - The American College of Obstetricians and Gynecologists. **Hypertension in Pregnancy**. *Obstet Gynecol* 2013; 122:1122-31
2. - Secretaria de salud. **Centro nacional de equidad de género y salud reproductiva. Lineamiento técnico de prevención, diagnóstico y manejo de la preeclampsia- eclampsia**. 2006.
3. - D. Raymond, E Peterson. **A Critical Review of Early-Onset and Late-Onset Preeclampsia**. *Obstetrical & gynecological survey* 2011; 66(8):497-506.
- 4.- Von Dadelszen P, Menzies JM, Payne B, Magee LA; **PIERS (Preeclampsia Integrated Estimate of Risk) Study Group. Predicting adverse outcomes in women with severe preeclampsia**. *Semin Perinatol* 2009; 33: 152 –157.
5. - Steegers EA, von Dadelszen P, Duvekot JJ, Pijnenborg R. **Pre-eclampsia**. *Lancet* 2010; 376: 631–644.
6. - Tyson JE, Parikh NA, Langer J, Green C, Higgins RD, National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. **Intensive care for extreme prematurity, moving beyond gestational age**. *N Engl J Med* 2008; 358: 1672–1681
7. - Redman CW, Sargent IL. **Placental stress and preeclampsia: a revised view**. *Placenta*. 2009;30(suppl A):S38–S42.
8. - Oudejans CB, van Dijk M, Oosterkamp M, et al. **Genetics of preeclampsia: paradigm shifts**. *Hum Genet*. 2007; 120:607– 612
9. - Gauster M, Moser G, Orendi K, et al. **Factors involved in regulating trophoblast fusion: potential role in the development of preeclampsia**. *Placenta*. 2009; 30:49–54.
- 10.- Burton GJ, Woods AW, Jauniaux E, et al. **Rheological and physiological consequences of conversion of the maternal spiral arteries for uteroplacental blood flow during pregnancy**. *Placenta*. 2009; 30:473–482.
- 11.- Kim YK, Lee DS, Jeong DH, et al. **The relationship of the level of circulating antiangiogenic factors to the clinical manifestations of preeclampsia**. *Prenat Diagn*. 2009;29:464–470.

12. - Madazli R, Budak E, Calay Z. **Correlation between placental bed biopsy findings, vascular cell adhesion molecule and fibronectin levels in preeclampsia.** Br J Obstet Gynecol. 2000; 107:514-518
- 13.- N. Oliveira, L. S Magder, M. G Blitzer and A. A Baschat. **First- trimester prediction of preeclampsia: external validity of algorithms in a prospectively enrolled cohort.** Ultrasound Obstet Gynecol 2014; 44:279-285
- 14.- Medina CN, Figueroa DH, Guzmán HM, Hernández AE. **Valores de referencia del índice de pulsatilidad de las arterias uterina y umbilical durante el embarazo.** Ginecol Obstet Mex 2006;74:509-15
15. - Medina CN, Moreno AO, Guzmán HM, Hernández AE. **Principios físicos, metodología, consistencia y seguridad del ultrasonido Doppler en la evaluación fetoplacentaria.** Ginecol Obstet Mex 2007;75(10):621-9.
16. - J. Lefebvre, S. Demers, E. Bujold, K. H. Nicolaidis. **Comparison of two different sites of measurement for transabdominal uterine artery Doppler velocimetry at 11–13 weeks.** Ultrasound Obstet Gynecol 2012; 40: 288 292
17. – E. Gratacós, F. Figueras, E. Hernández, B. Puerto. **Doppler en Medicina Fetal, técnica y aplicación clínica.** Madrid España. Panamericana; 2010. Pag 35-48.
- 18.- Campbell S, Diaz-Recasens J, Griffin DR, Cohen-Overbeek TE, Pearce JM, Willson K, Teague MJ. **New doppler technique for assessing uteroplacental blood flow.** Lancet 1983; 1: 675 – 677
- 19.- Papageorghiou AT, Yu CK, Nicolaidis KH. **The role of uterine artery Doppler in predicting adverse pregnancy outcome.** Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol 2003; 18: 383 – 396.
- 20.- Papageorghiou AT, Yu CK, Bindra R, Pandis G, Nicolaidis KH; **Fetal Medicine Foundation Second Trimester Screening Group. Multicenter screening for pre-eclampsia and fetal growth restriction by transvaginal uterine artery Doppler at 23 weeks of gestation.** Ultrasound Obstet Gynecol 2001; 18: 441 – 449.
21. - Bujold E, Roberge S, Lacasse Y, Bureau M, Audibert F, Marcoux S, Forest JC, Giguere Y: **Prevention of preeclampsia and intrauterine growth restriction with aspirin started in early pregnancy: a meta-analysis.** Obstet Gynecol 2010;116:402–414.

22. - L. C. Y. Poon, G. Karagiannis, A. Leal, X. C. Romero, K. H. Nicolaides. **Hypertensive disorders in pregnancy: screening by uterine artery Doppler imaging and blood pressure at 11–13 weeks.** *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 34: 497–502□
23. - L. Velauthar, M. N. Plana, M. Kalidindi, J. Zamora, B. Thilaganathan, S. E. Illanes, K. S. Khan, J. Aquilina. **First-trimester uterine artery Doppler and adverse pregnancy outcome: a meta-analysis involving 55 974 women.** *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 43: 500–507
- 24.- G. Rizzo, M. E. Pietrolucci, E. Aiello, A. Capponi, D. Arduini.□ **Uterine artery Doppler evaluation in twin pregnancies at 11+0 to 13+6weeks of gestation.** *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44: 557–561
- 25.- A. Geipel, F. Hennemann, R. Fimmers, A. Willruth, K. Lato. **Reference ranges for Doppler assessment of uterine artery resistance and pulsatility indices in dichorionic twin pregnancies** *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 663–667
- 26.- A. Khalil, K. Harrington, S. Muttukrishna, E. Jauniaux. **Effect of antihypertensive therapy with α -methyldopa on uterine artery Doppler in pregnancies with hypertensive disorders.** *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 688–694
- 27.- S. C. Soares, N. Fratelli, F. Prefumo, B. Thilaganathan. **First trimester uterine artery Doppler and spontaneous preterm delivery.** *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 29: 146–149

ANEXO 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No se requiere carta de consentimiento informado por ser un estudio retrospectivo y la información se obtendrá del expediente clínico físico y electrónico.

ANEXO 2.

Cuestionario para la recolección de datos

INDICE DE PULSATILIDAD DE LAS ARTERIAS UTERINAS EN EL PRIMER TRIMESTRE COMO PREDICTOR DE PREECLAMPSIA TEMPRANA

Nombre de la paciente: _____

Afiliación: _____

Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

Edad: _____ gesta: ____ Para: ____ Aborto: ____ cesárea: ____

Semanas de gestación _____

Cuenta con antecedentes de preeclampsia en sus embarazos anteriores:

a. si b. no

Antecedentes de patologías crónicas de la paciente

a. Si b. no cual : _____

Índice de pulsatilidad de la arteria uterina derecha : _____

Índice de pulsatilidad de la arteria uterina izquierda: _____

IP medio de las arterias: _____

Resultados perinatales

Desarrollo preeclampsia durante el embarazo: a. Si b. No

Semanas de presentación de la preeclampsia : _____

Complicaciones maternas presentes durante y/o al final del embarazo

a. Si b. No

Cual? _____

Complicaciones fetales durante y/o al final del embarazo

a. Si b. No

Cual? _____

Investigador Responsable: Dr Edgar Mendoza Reyes Matrícula 11494794
Tesisista: Edwin Mendoza Ramírez Matrícula 99058307 UMAE GINECO 3.

ANEXO 3.

Reference intervals for mean uterine artery pulsatility index

<i>GA (weeks)</i>	<i>5th centile</i>	<i>50th centile</i>	<i>95th centile</i>
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
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