



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
"DR. EDUARDO LICEAGA"**

TITULO:

**"ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE DE PULSATILIDAD DE LA ARTERIA
UMBILICAL EN EMBARAZADAS ENTRE LAS 28 A 32 SEMANAS Y
EL DESARROLLO DE PREECLAMPSIA TARDÍA"**

NOMBRE DEL AUTOR:

DRA. GABRIELA DELGADO SERRANO

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL**

ASESOR:

DR ARTURO ORTIZ PAVON

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX. OCTUBRE 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	5
INTRODUCCION	7
<hr/>	
MARCO DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES	7
JUSTIFICACION	9
OBJETIVOS	10
OBJETIVOS GENERALES	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
HIPOTESIS	10
MATERIAL Y METODOS	11
<hr/>	
TIPO DE ESTUDIO	11
POBLACIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	11
CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN	12
VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	12
RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	13
IMPLICACIONES ÉTICAS DEL ESTUDIO	13
RESULTADOS	15
<hr/>	
DISCUSION	19
<hr/>	
CONCLUSIONES	20
<hr/>	
REFERENCIAS	21
<hr/>	
ANEXOS	22
<hr/>	



Of. No. DECS/JPO-478-2020
Ciudad de México a 20 de agosto del 2020

Dra. Gabriela Delgado Serrano
Servicio de Ginecología y Obstetricia
PRESENTE

Hacemos de su conocimiento que con esta fecha el Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes dictaminó la última versión de su Protocolo Titulado: **Asociación del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical en embarazadas entre 28 a 32 semanas y el desarrollo de preeclampsia tardía**",(281-067/20) como:

APROBADO

En caso de que su protocolo tenga el dictamen de aprobado cuenta con el siguiente número de registro:

DECS/JPO-CT-478-2020

En el caso de que su protocolo tenga dictamen de **CONDICIONADO A CORRECCIONES**, éste **NO** cuenta con número de registro y debe realizar las correcciones que se enlistan en los puntos que integran la tabla adjunta a este documento para su consideración y en su caso, aprobación definitiva y asignación de número de registro. Si su protocolo tiene dictamen de **RECHAZADO**, este ya no podrá ser evaluado por este comité y no se le asignará ningún número de registro.

Deberá entregar la respuesta a las **CORRECCIONES** en un tiempo de 15 a 30 días vía correo electrónico y de forma impresa, a partir de la fecha de este oficio. Cabe mencionar que de no entregarlo como se indica, no será revisado por el **Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes** y su protocolo será cancelado.

Si su protocolo tiene dictamen de **APROBADO**, haga caso omiso de las indicaciones anteriores, ya que el mismo cuenta con número de registro. Así mismo deberá entregar por escrito el avance del protocolo cada **3 meses** a partir de la fecha en que fue aprobado y hasta obtener resultado de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, de la Secretaría de Salud. **De no presentar los avances o resultados del proyecto, la Dirección de Educación y Capacitación en Salud se reserva el derecho de cancelar el registro del protocolo hasta la entrega de los mismos**

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dra. Rocío Natalia Gómez López

Jefa de Posgrado
Presidenta del Comité

Ccp.- Acuse
ccgr



DIRECCIÓN DE
EDUCACIÓN Y
CAPACITACIÓN EN SALUD
www.hjgm.salud.gub.mx

Dr. Balbuena 148
Colonia Doctores
Cuauhtémoc, 06720

T +52 (55) 5004 821
Con +52 (55) 2789 1000



2020
LEONORA VICARIO

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por apoyar cada una de mis decisiones, a mis amigos incondicionales que han estado a mi lado en este largo camino.

A mis profesores por su paciencia, su dedicación y enseñanzas, en especial al Dr. Coronel por su gran labor que hace por el servicio

ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE DE PULSATILIDAD DE LA ARTERIA UMBILICAL EN EMBARAZADAS ENTRE LAS 28 A 32 SEMANAS Y EL DESARROLLO DE PREECLAMPSIA TARDÍA

RESUMEN

Se estima que la preeclampsia complica del 2 al 8% de los embarazos a nivel global. En América Latina y el Caribe, los trastornos hipertensivos representan casi el 26% de las muertes maternas. (1)

Como resultado de la alteración del flujo sanguíneo uteroplacentario por falla en la transformación fisiológica de las arterias espirales o lesiones vasculares placentarias, se pueden ver manifestaciones de preeclampsia en la unidad fetal-placentaria (1), estas alteraciones preceden a las manifestaciones clínicas de la preeclampsia y puede detectarse mediante ecografía Doppler. (2)

Se ha proporcionado evidencia de una asociación entre lesiones placentarias de tipo vascular del lado materno y parámetros Doppler fetoplacentarios, proponiendo que los parámetros anormales de Doppler reflejan el grado de insuficiencia placentaria y están asociados con hallazgos indicativos de subperfusión placentaria. (6)

Objetivos: Definir la existencia de asociación entre el índice de pulsatilidad de la arteria umbilical y el desarrollo de preeclampsia tardía en embarazadas entre las 28 a 32 semanas.

Justificación: El estudio Doppler de las arterias uterinas es un marcador que indica el grado de remodelación de las arterias espirales y del desarrollo placentario. El corazón fetal ejerce presión anterógrada sobre la placenta durante el ciclo cardiaco, motivo por el cual, si existe un desarrollo placentario anormal podemos observar un incremento del índice de pulsatilidad y modificación del espectro Doppler de las arterias umbilicales. La identificación de la asociación entre el índice de pulsatilidad y la predicción de preeclampsia tardía resulta importante dado que los parámetros obtenidos podrán utilizarse como prueba de detección y monitorización de dicha patología.

Metodología: Se realizó estudio analítico observacional retrospectivo, la muestra se calculó en relación con recién nacidos vivos (N=2,481) en el Hospital General de México y los casos de preeclampsia durante 2019 (168 casos de preeclampsia) utilizando un índice de

confianza de 95%, con un margen de error de 5% y una probabilidad de ocurrencia del 7% (prevalencia de preeclampsia en 2018).

Resultados: Se evaluó un total de 129 pacientes, a todas se realizó medición del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical; de las cuales el 11.63% se realizó a las 28 semanas, el 13.18% a las 29 semanas, 24.8% a las 30 y 31 semanas y el 25% de las pacientes a la semana 32, se clasificó en percentiles encontrando 14% con percentil entre 5 a 25, 32% entre 25 a 50, 36% entre el 50 y 75, 15% de 75 a 95 y solo el 0.78% por arriba del percentil 95. De estos embarazos, 26 mujeres desarrollaron trastornos hipertensivos asociados al embarazo, que corresponden al 20% de la población estudiada. Las cuales 3 desarrollaron hipertensión gestacional, 5 preeclampsia y 18 preeclampsia severa.

El objetivo principal del estudio se basó en la determinación de la relación entre el percentil del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical y el desarrollo de preeclampsia, en nuestra valoración encontramos que, en el 43% de los embarazos en los que se desarrolló preeclampsia, el percentil de la arteria umbilical se encontró entre el percentil 26 a 50, el 26% con percentil 51 a 75, el 21% entre el 76 a 95, el 4% de 5 a 25 y mayor al percentil 95.

La relación que se encontró entre el percentil y la preeclampsia ya sea severa o no, fue entre el percentil 25 a 50, 13% desarrollo preeclampsia y 30% preeclampsia severa, entre el 50 a 75, el 22% presentó preeclampsia severa, y del percentil 75 al 95 solo el 17% presentó preeclampsia severa.

Conclusiones: Se obtuvo así, un resultado no preciso ya que no se encontró relación significativa entre estos parámetros, dado que la mayoría de las pacientes que desarrolló preeclampsia se encontraron en el percentil 25. En estudios previamente realizados se ha determinado que la insuficiencia placentaria, se manifiesta en la arteria umbilical con percentiles por arriba de 95, lo que en nuestro estudio únicamente se encontró en el 4% de las pacientes que desarrollaron preeclampsia.

Palabras clave: Preeclampsia tardía, arteria umbilical, índice de pulsatilidad.

INTRODUCCION

Marco de Referencia y Antecedentes

La hipertensión inducida por el embarazo es una de las principales causas de muerte materna y perinatal. Se estima que la preeclampsia complica del 2 al 8% de los embarazos a nivel global. En América Latina y el Caribe, los trastornos hipertensivos representan casi el 26% de las muertes maternas. La preeclampsia es un trastorno hipertensivo del embarazo con mayor frecuencia después de 20 semanas de gestación, y a menudo a corto plazo. (1)

La preeclampsia tardía es aquella que se produce después de las 34 semanas, se ha relacionado con predisposición a síndrome metabólico y/o disfunción cardiovascular que conduce a una respuesta inflamatoria sistémica excesiva. (3)

Como resultado de la alteración del flujo sanguíneo uteroplacentario secundario a la falla de la transformación fisiológica de las arterias espirales o a las lesiones vasculares placentarias, se pueden ver manifestaciones de preeclampsia en la unidad fetal-placentaria (1)

La fisiopatología de la preeclampsia se basa en la incapacidad del trofoblasto para invadir adecuadamente el miometrio, causando una remodelación limitada de las arterias espirales, la perfusión placentaria alterada causada por anomalías vasculares precede a las manifestaciones clínicas de la preeclampsia y puede detectarse mediante ecografía Doppler. (2)

En la práctica perinatal, el Doppler de la arteria umbilical se ha utilizado ampliamente para evaluar la resistencia al flujo, dado que los vasos umbilicales cuentan con células con propiedades contráctiles (células del músculo liso) que participan en la circulación feto placentaria. (4)

El músculo liso vascular es una estructura altamente especializada cuya función principal es regular el tono vascular. La arteria umbilical es una arteria muscular de calibre medio compuesta por tres túnicas concéntricas de diferentes formas. De adentro hacia afuera,

estas tunicas son la íntima, media y la adventicia. Esto está controlado por el equilibrio entre las vías de señalización celular que median la contracción y la relajación. (5)

Debido a que los vasos sanguíneos del cordón umbilical no están inervados, la regulación de arteria umbilical está regulada por sustancias vasoactivas que regulan el proceso de contracción. Las principales sustancias vasoactivas que causan la contracción son la serotonina, la histamina, el tromboxano, la bradiquinina, la endotelina 1 y la prostaglandina F2 alfa. Por otro lado, agentes como la noradrenalina y la angiotensina II no causan vasoconstricción en estas arterias. (5)

El agente vasoconstrictor más potente de la arteria umbilical es la serotonina, responsable del cierre fisiológico de la arteria umbilical después del parto. Por otro lado, el mecanismo principal de la vasodilatación es la activación de adenilato y guanilato ciclasa, y la inhibición de los canales de potasio y calcio. (5)

Se describe que algunas enfermedades cardiovasculares pueden estar relacionadas con mayores concentraciones de histamina, setonina, y una mayor sensibilidad o capacidad de respuesta de la arteria umbilical a estos mediadores, lo que puede conducir a una mayor resistencia a los vasos sanguíneos.(5)

La vasoconstricción de las vellosidades terciarias se considera la causa del cambio en la velocidad del flujo de onda normal de la arteria umbilical y la disminución en su velocidad diastólica se refleja por el aumento de la resistencia y el índice de impedancia. Se ha proporcionado evidencia de una asociación entre lesiones placentarias de tipo vascular del lado materno y parámetros Doppler fetoplacentarios, proponiendo que los parámetros anormales de Doppler reflejan el grado de insuficiencia placentaria y están asociados con hallazgos indicativos de subperfusión placentaria. (6)

De manera persistente, la detección de fetos en riesgo, con el Doppler de la arteria umbilical dio mejores resultados, con una reducción significativa de la mortalidad perinatal. Ya que presenta un menor error de medida con límites de referencia más estrechos. (7)

En un estudio de 80 casos, el 50.5% tenía preeclampsia leve y 49.4% tenía preeclampsia severa, el valor del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical anormal aumento en el 93.3% de los casos, mientras que, el valor del índice de resistencia de la umbilical aumentó en el 62.5% en los casos que mostraron resultados perinatales adversos, con un valor predictivo positivo del 60,6%. (8)

La mayoría de los estudios se centran en la preeclampsia temprana (<34 semanas), con detecciones al principio del embarazo por medio de múltiples parámetros, combinado con el historial médico materno, presión arterial media, Doppler de la arteria uterina y los factores bioquímicos placentarios; que han mostrado los mejores resultados para predecir la preeclampsia temprana, pero no pueden predecir preeclampsia tardía teniendo una tasa de detección no superior al 45%. La predicción de preeclampsia tardía no mejora significativamente cuando la prueba de detección se realiza en el segundo trimestre. Además, ninguna medida de prevención, como la aspirina antes de las 16 semanas, ha demostrado su efectividad en la prevención de esta. (9)

Gran parte de los estudios utilizan marcadores bioquímicos para aumentar la predicción de estas patologías en el tercer trimestre, logrando mejores tasas de detección. El factor de crecimiento placentario (PIGF) se ha descrito como un parámetro bioquímico eficiente para el diagnóstico de preeclampsia y un predictor útil en el tercer trimestre, ya que se alteraría casi 5 semanas antes de la manifestación clínica de la enfermedad.(9)

Justificación

Existen estudios que han evaluado marcadores bioquímicos o combinación entre estos y marcadores biofísicos para la predicción de preeclampsia tardía. La Fundación de Medicina Fetal cuenta con una calculadora para la detección de preeclampsia entre las 30 a 35 semanas, la cual combina factores maternos, índice de pulsatilidad de las arterias uterinas, presión arterial media, factor de crecimiento placentario y factor soluble de tirosin kinasa (sFLT-1) a nivel sérico. (10)

El estudio Doppler de las arterias uterinas tienen un valor predictivo bajo para el desarrollo de preeclampsia tardía; este es un marcador que indica el grado de remodelación de las arterias espirales y, por lo tanto, del desarrollo placentario, fenómeno que es reflejo de un factor materno.

Mientras que, por el lado fetal, el corazón ejerce presión anterógrada sobre la placenta durante el ciclo cardiaco, motivo por el cual, si existe un desarrollo placentario anormal podemos observar un incremento del índice de pulsatilidad y modificación del espectro Doppler de las arterias umbilicales. Sin embargo, hasta el momento no existe evidencia en la literatura que evalúe el índice de pulsatilidad de arterias umbilicales y su asociación con

el desarrollo de preeclampsia tardía cuando se evalúa entre las 28 a 32 semanas de gestación.

La identificación de la asociación entre el índice de pulsatilidad y la predicción de preeclampsia tardía resulta importante dado que los parámetros obtenidos podrán utilizarse como prueba de detección y monitorización de dicha patología.

Objetivos

Objetivo General

- i. Definir si existe asociación entre el índice de pulsatilidad de la arteria umbilical y el desarrollo de preeclampsia tardía en embarazadas entre las 28 a 32 semanas.

Objetivos Específicos

- i. Determinar el índice de pulsatilidad de las arterias umbilicales entre las 28 a 32 semanas de gestación en pacientes con embarazo único.
- ii. Determinar el percentil del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical correspondiente a la edad gestacional.
- iii. Determinar qué pacientes desarrollan preeclampsia tardía.
- iv. Establecer si existe asociación dependiendo el índice de pulsatilidad de la arteria umbilical con el desarrollo de preeclampsia tardía.

Hipótesis

Existe asociación entre el índice de pulsatilidad de la arteria umbilical y el desarrollo de preeclampsia tardía en embarazadas entre las 28 a 32 semanas. Determinando valores que se encuentren por arriba del percentil 5 o debajo del percentil 95.

MATERIAL Y METODOS

Tipo de estudio

Según la finalidad: analítico

Según la interferencia del investigador: observacional

Según la secuencia temporal: retrospectivo

Según el momento de incurrancia de información en relación con el inicio del estudio: prospectivo

Población y tamaño de muestra

La población estará constituida por pacientes que acudan al servicio de Medicina Materno-Fetal del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" con embarazo único entre las 28 a 32 semanas de gestación a quienes se les realice estudio Doppler de las arterias umbilicales y se realice la resolución del embarazo en la institución.

La muestra se calculó con relación a los recién nacidos vivos (N=2,481) en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" y casos de preeclampsia durante el año 2019 (168 casos de preeclampsia) utilizando un índice de confianza de 95%, con un margen de error de 5% y una probabilidad de ocurrencia del 7% (prevalencia de preeclampsia en el Hospital General de México en 2018).

$$n = \frac{(Z^2)(p)(q)N}{(N)(E^2) + (Z^2)(p)(q)} \quad Z = 1.96 \quad p = 0.07 \quad q = 0.93 \quad E = 0.05 \quad N = 2,481$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.07) (0.93) 2,481}{(2,481)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.07) (0.93)} = \frac{620.4}{6.45} = 96.1 \quad \mathbf{n = 96 \text{ pacientes}}$$

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión

Pacientes embarazadas sanas de 18 a 35 años, con feto único vivo sano entre las 28 a 32 semanas de gestación que acude al Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" en el periodo comprendido de marzo de 2019 a marzo de 2020.

Criterios de exclusión

Pacientes con toma de aspirina, L-arginina y calcio.

Criterios de eliminación

Pacientes que no tengan la resolución del embarazo en la institución, que desarrollen preeclampsia antes de las 34 semanas de gestación, feto con alteraciones estructurales y/o malformaciones y alguna situación que imposibilite la realización del estudio Doppler.

Variables y escalas de medición

Variables Independientes:

- i. Índice de pulsatilidad de arteria umbilical
- ii. Edad
- iii. Índice de masa corporal

Variables Dependientes:

- iv. Preeclampsia

Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Índice de pulsatilidad de la arteria umbilical	Se percentilará con base a la edad gestacional.	Cuantitativa	Percentiles	1 al 100
Preeclamsia tardía	Se determinará si se presentó o no preeclampsia.	Nominal	No tiene	Presente / no presente

Edad	Se clasificará en quinquenios	Cuantitativa	Años	18 a 35 años
Índice de masa corporal	Se determinará si existe desnutrición, adecuado, sobrepeso u obesidad	Cuantitativa	Índice	18.5 a 30

Medición del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical: calculado a partir de tres o más formas de onda consecutivas obtenidas de una porción del asa libre del cordón umbilical en un ángulo de insonación de menos de 30

Criterios de diagnóstico para preeclampsia: Presión arterial sistólica de 140 mm Hg o más o presión arterial diastólica de 90 mm Hg o más en dos ocasiones con al menos 4 horas de diferencia después de 20 semanas de gestación en una mujer con una presión arterial previamente normal o presión arterial sistólica de 160 mm Hg o más o presión arterial diastólica de 110 mm Hg o más y proteinuria de 300 mg o más por recolección de orina de 24 horas; relación proteína / creatinina de 0.3 mg / dL o más o lectura con tira reactiva de 2+.

Recolección de datos

El estudio se llevó a cabo en el servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital General de México en el periodo de marzo de 2019-2020. Se realizó toma del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical en pacientes con embarazos entre las 28 y 32 semanas, se diseñó una base de datos donde se incluyeron edad, índice de pulsatilidad de arteria umbilical, semanas de realización del estudio, percentil acorde a las semanas de gestación, peso, talla, índice de masa corporal, número de embarazos y resolución de estos, semanas a la cual se resolvió el embarazo y presencia o no de enfermedad hipertensiva asociada al embarazo

Análisis de los resultados

Se recopiló información de datos demográficos como la edad, con un nivel de medición cuantitativa, clasificada en quinquenios de los 18 a 35 años, estado nutricional y se está utilizando un nivel de medición ordinal, con las siguientes categorías y valores: menos de 18.5 desnutrición, de 18.5 a 24.9 normal, 25 a 29.9 sobrepeso, de 30 a 34.9 obesidad grado

I, 35 a 39.5 obesidad grado II, más de 40 obesidad mórbida, se determinaron los antecedentes obstétricos (gesta, partos, abortos y cesáreas), así mismo los valores arrojados de la medición del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical, percentilado con forme a las semanas de gestación posteriormente se identificó a las pacientes que desarrollaron trastornos hipertensivos del embarazo, y las semanas en las que se resolvió el embarazo.

El tamaño de la muestra fue de 129 pacientes, de los cuales se realizó una base de datos y análisis estadístico de los resultados con programa de paquetes de datos (Microsoft Excel). Se determino una media en las semanas de evaluación de la arteria umbilical de 30.6, con una media del percentil 51.1, con una mediana del índice de pulsatilidad de 1.04. Del total de pacientes 23 desarrollaron preeclampsia y preeclampsia severa.

Recursos Disponibles

Recursos Humanos

Investigador Principal: Dr. Arturo Ortiz Pavón

Residente: Dra. Gabriela Delgado Serrano

Recursos Materiales

Disponibilidad y existencia de expedientes clínicos

Equipo de ultrasonido

Recursos Necesarios

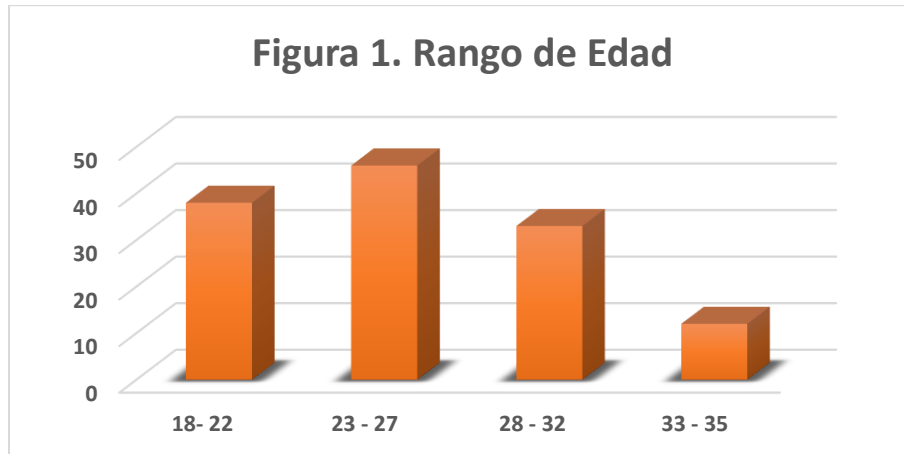
Equipo de Ultrasonido, Expedientes Clínicos, Base de Datos.

Implicaciones éticas del estudio

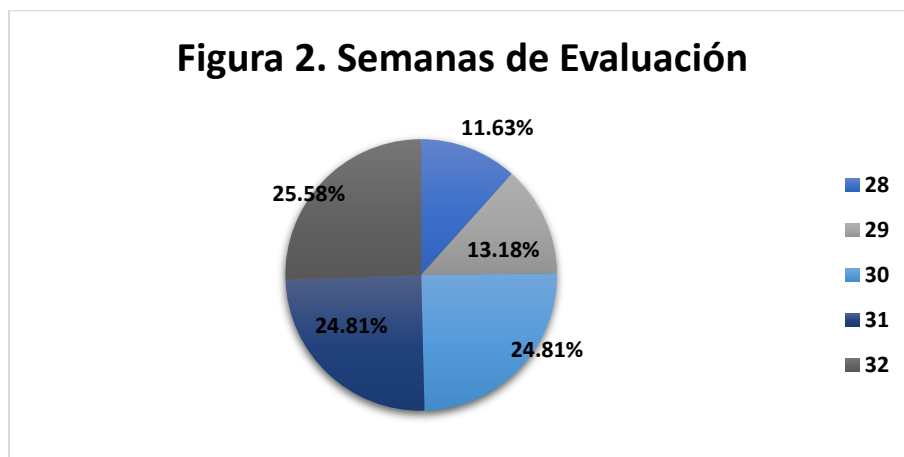
- **Riesgo de la Investigación:** Sin riesgo
- **Cobertura de aspectos éticos:** Medidas específicas para mantener anonimato y hermeticidad de la información obtenida
- **Medidas de seguridad para los sujetos de estudio:** Cuidar la confidencialidad de los datos obtenidos del expediente de cada paciente.

RESULTADOS

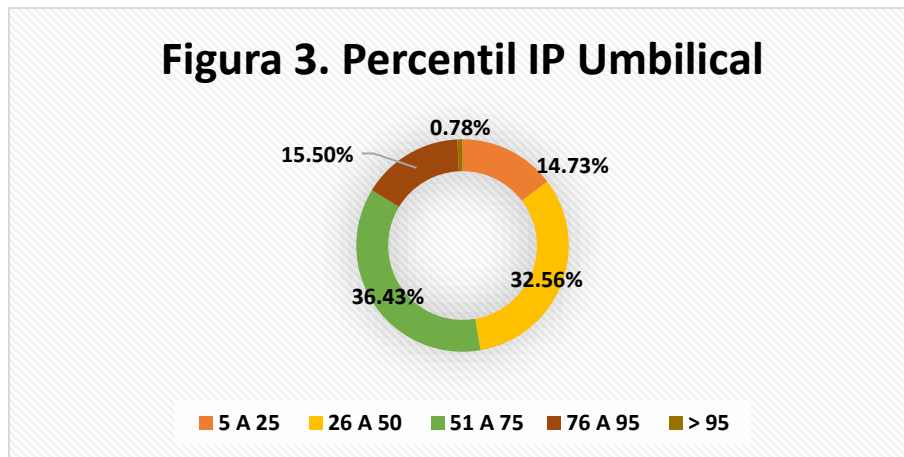
Se evaluó un total de 129 pacientes las cuales se clasificaron en quinquenios teniendo 38 pacientes entre 18 y 22 años, 46 pacientes de 23 a 27 años, 33 pacientes de 28 a 32 y 12 paciente de 33 a 35 años (Figura 1). De estas pacientes el 41% presentaron sobrepeso, 24% obesidad grado I, 25% con peso adecuado, 7 % obesidad grado II y solo 0.78% bajo peso y obesidad grado III.



Realizamos a todas las pacientes la medición del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical; de las cuales el 11.63% se realizó a las 28 semanas, el 13.18% a las 29 semanas, 24.8% a las 30 y 31 semanas y el 25% de las pacientes a la semana 32 (Figura 2)

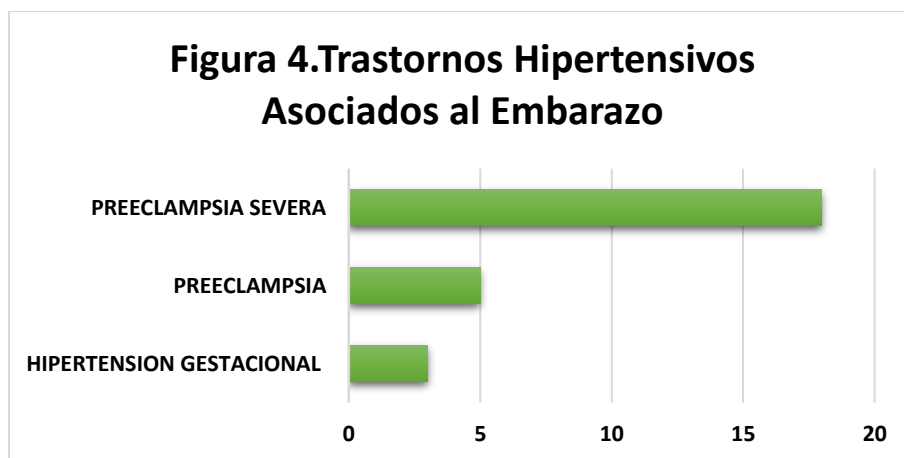


La evaluación del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical se clasifico en percentiles encontrando lo siguiente: el 14% con percentil entre 5 a 25, 32% entre 25 a 50, 36% entre el 50 y 75, 15% de 75 a 95 y solo el 0.78% por arriba del percentil 95. (Figura 3)



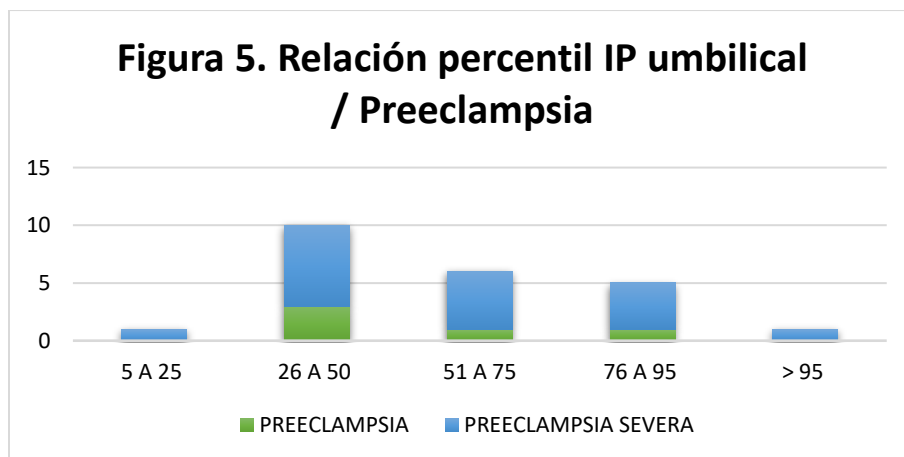
Del total de pacientes evaluadas solo el 66% de los embarazos llegaron al termino (>37 semanas), el 12% se resolvió entre las 34 y 37 semanas, 11% entre las 28 y 31 semanas y solo el 9 % entre las 32 y 34 semanas.

De estos embarazos, 26 mujeres desarrollaron trastornos hipertensivos a asociados al embarazo, que corresponden al 20% de la población estudiada. Las cuales 3 desarrollaron hipertensión gestacional, 5 preeclampsia y 18 preeclampsia severa. (Figura 4)



Contemplando a este grupo que desarrollo preeclampsia y preeclampsia severa 23 pacientes; 8 llegaron al término del embarazo, hubo 4 nacimientos entre las 34 y 37 semanas; de estas 3 con preeclampsia severa; 6 nacimientos entre las 32 y 34 semanas de los cuales 5 desarrollaron preeclampsia severa; hubo únicamente 5 nacimientos entre las 28 y 31 semanas, en este grupo todas desarrollaron preeclampsia severa.

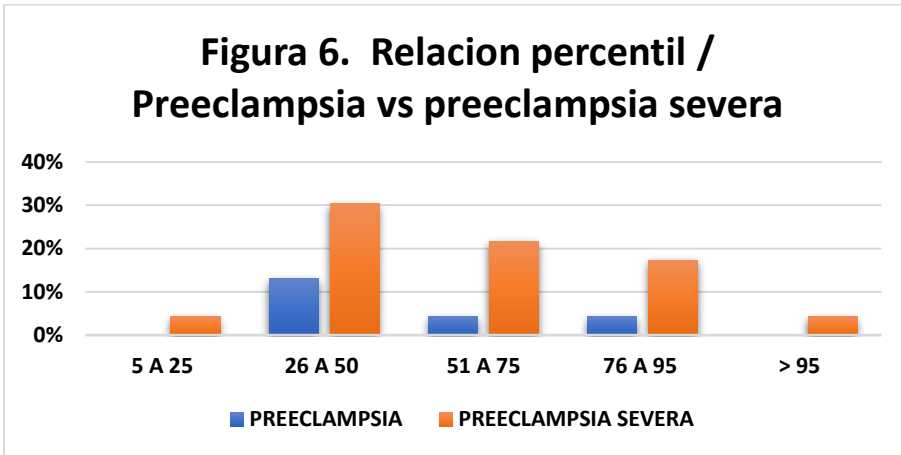
El objetivo principal del estudio se basó en la determinación de la relación entre el percentil del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical y el desarrollo de preeclampsia, en nuestra valoración encontramos que, en el 43% de los embarazos en los que se desarrolló preeclampsia, el percentil de la arteria umbilical se encontró entre el percentil 26 a 50, el 26% con percentil 51 a 75, el 21% entre el 76 a 95, el 4% de 5 a 25 y mayor al percentil 95. (Figura 5)



La relación que se encontró entre el percentil y la preeclampsia ya sea severa o no, fue la siguiente: entre el percentil 25 a 50, 13% desarrollo preeclampsia y 30% preeclampsia severa, entre el 50 a 75, el 22% presento preeclampsia severa, y del percentil 75 al 95 solo el 17% presento preeclampsia severa. (Figura 6)

Percentil	Preeclampsia	Preeclampsia Severa	Total
5 a 25		4.35%	4.35%
26 a 50	13.04%	30.43%	43.48%
51 a 75	4.35%	21.74%	26.09%
76 a 95	4.35%	17.39%	21.74%
> 95		4.35%	4.35%

Figura 6. Relacion percentil / Preeclampsia vs preeclampsia severa



DISCUSIÓN

En este estudio se identificó que del total de nuestra población el 17.8% desarrollo preeclampsia o preeclampsia severa. No hubo diferencias significativas en la edad y entre las mujeres que tenían preeclampsia y las mujeres sin preeclampsia. Se descartaron en primera instancia a pacientes con edad materna por arriba de 35 años y menores de 18 años, ya que sabemos que los extremos de la vida condicionan un factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia por sí mismo. En nuestra observación de la disminución o aumento del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical en las mujeres que desarrollaron preeclampsia en comparación con las que no, no se logró documentar algún cambio en la morfología del flujo ni en los índices de impedancia en preeclampsia.

De acuerdo con Nagar et al. La combinación de los parámetros Doppler de las arterias uterina y umbilical predice mejor la preeclampsia que los hallazgos de la arteria uterina sola.

La diferencia entre el resultado en este estudio y estudios anteriores podría deberse a diferencias en la dinámica de la población y los límites de anormalidad de los parámetros obstétricos Doppler que pueden diferir entre las poblaciones.

La combinación de Doppler de la arteria uterina y umbilical es el mejor indicador para la predicción de preeclampsia. La ausencia de flujo diastólico final es el mejor predictor de preeclampsia y mal resultado fetal. Las mujeres con flujo Doppler normal en las arterias uterina y umbilical constituyen un grupo de bajo riesgo de desarrollar complicaciones obstétricas en comparación con aquellas con flujos anormales. La arteria umbilical y uterina se puede incluir en los hospitales para identificar un grupo de pacientes con riesgo de desarrollar preeclampsia y un mal resultado fetal. Por lo tanto, el estudio Doppler puede usarse para la predicción de preeclampsia para reducir la morbilidad y mortalidad materna y perinatal.

La observación de que los nacimientos prematuros entre las mujeres embarazadas de alto riesgo en este estudio se asociaron significativamente con la aparición de preeclampsia y la gravedad de esta, que es consistente con los informes de otras partes del mundo. En el futuro se sugieren estudios adicionales con un mayor tamaño de muestra de casos de preeclampsia y preeclampsia severa para determinar el efecto de los índices Doppler sobre la gravedad de esta patología.

CONCLUSIONES

Esta tesis presentó un estudio para la evaluación de otras técnicas para la detección de preeclampsia tardía, específicamente la medición del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical entre la semana 28 y 32 de embarazo, aunado a eso se analizaron otros factores como la edad materna y el índice de masa corporal para determinar si existía relación entre estos parámetros y la detección en el tercer trimestre de esta patología.

Se obtuvo así, un resultado no preciso ya que no se encontró relación significativa entre estos parámetros, dado que la mayoría de las pacientes que desarrollo preeclampsia se encontraron en el percentil 25. En estudios previamente realizados se ha determinado que la insuficiencia placentaria, se manifiesta en la arteria umbilical con percentiles por arriba de 95, lo que en nuestro estudio únicamente se encontró en el 4% de las pacientes que desarrollaron preeclampsia.

REFERENCIAS

1. ACOG. Clinical Management Guidelines for Obstetrician – Gynecologists. *Obstet Gynecol.* 2019;133(76):168–86.
2. Lopez-Mendez MA, Martinez-Gaytan V, Cortes-Flores R, Ramos-Gonzalez RM, Ochoa-Torres MA, Garza-Veloz I, et al. Doppler ultrasound evaluation in preeclampsia. *BMC Res Notes.* 2013;6(1).
3. Raymond D, Peterson E. A critical review of early-onset and late-onset preeclampsia. *Obstet Gynecol Surv.* 2011;66(8):497–506.
4. Paules C, Youssef L, Rovira C, Crovetto F, Nadal A, Peguero A, et al. Distinctive patterns of placental lesions in pre-eclampsia vs small-for-gestational age and their association with fetoplacental Doppler. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2019;54(5):609–16.
5. Lorigo M, Mariana M, Feiteiro J, Cairrao E. How is the human umbilical artery regulated? *J Obstet Gynaecol Res.* 2018;44(7):1193–201.
6. El-Demiry NM, Maged AM, Gaafar HM, ElAnwary S, Shaltout A, Ibrahim S, et al. The value of fetal Doppler indices as predictors of perinatal outcome in women with preeclampsia with severe features. *Hypertens Pregnancy [Internet].* 2020;39(2):95–102. Available from: <https://doi.org/10.1080/10641955.2020.1732406>
7. Alfirovic Z, Stampalija T, Dowswell T. Fetal and umbilical Doppler ultrasound in high-risk pregnancies. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;2017(6):1–137.
8. Padmini CP, Priyanca D, Chaitra R. Role of Doppler indices of umbilical and middle cerebral artery in prediction of perinatal outcome in preeclampsia. *Int J Reprod Contraception Obstet Gynecol.* 2016;5(3):845–9.
9. Mula R, Meler E, Albaiges G, Rodriguez I. Strategies for the prediction of late preeclampsia. *J Matern Neonatal Med [Internet].* 2019;32(22):3729–33. Available from: <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1471592>
10. <https://fetalmedicine.org/research/assess/preeclampsia/third-trimester>.

ANEXOS



HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
DR. EDUARDO LICEAGA
SERVICIO DE MEDICINA MATERNO
FETAL
UNIDAD 112 A



Asociación del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical en embarazadas entre las 28 a 32 semanas y el desarrollo de preeclampsia tardía

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

No de Paciente	
Nombre de la paciente	
Ecu:	
Edad:	
Peso:	
Talla:	
IMC:	
Gesta:	P: C: A:
Edad gestacional:	
IP arteria umbilical:	
Percentil:	
Resolución embarazo:	
Patologías asociadas:	
Enfermedad hipertensiva asociada al embarazo:	