



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO:

PREDICCIÓN DE PREECLAMPSIA EN PACIENTES CON INDICE DE PULSATILIDAD AUMENTADA ENTRE 11-14 SEMANAS DE GESTACIÓN, HOSPITAL IESS LOS CEIBOS DE GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2018-FEBRERO 2019

AUTOR: Espinoza Tenesaca Jhonny

TUTORA: Dra. Lourdes González

SAMBORONDON, 09/09/2020

PÀGINA DE RECONOCIMIENTO

Es merecedor de festejo todo éxito obtenido, pero también es mucho más idóneo agradecer quienes hicieron posible todo esto, la razón fundamental por la cual hoy se puede disfrutar del éxito es Dios, a cual se le debe agradecer todo, desde las fuerzas minuto a minuto para poder vencer los obstáculos que hoy son recordados como experiencias de vida que sirvieron para formar una persona de carácter.

A la familia; que es siempre el motor para seguir avanzando, lo único que se puede expresar es un los amo, son ellos los testigos de lo que costó estar hoy en estas instancias. Este éxito es de ustedes.

A todo el personal médico y no médico que colaboró con la elaboración de este trabajo de investigación, al personal que labora en el Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital General IESS Los Ceibos de la ciudad de Guayaquil.

De manera especial agradezco a la Dra. Leticia Parpacen por ser partícipe de este estudio e invertir tiempo en él, con mucha gratitud también a la Dra. Lourdes González Longoria, tutora de tesis, quienes con su experiencia, conocimiento y motivación me orientaron en la investigación.

A los docentes de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo que, con su apoyo, paciencia incondicional y su amor por enseñar, motivaron a desarrollarme como persona y profesional.

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado para mi familia por sus palabras de ánimo y apoyo en cada momento de esta dura pero hermosa carrera. Momentos difíciles que sin la ayuda de ellos no se hubiese podido alcanzar el éxito universitario. De manera especial agradecer a la señora Mayra Buenaño y a su familia por su apoyo incondicional y por ser como una madre en una ciudad ajena a la mía.

Una mención única y especial a la señora Gladys Marina Tenesaca Ullauri, mi Madre, que siempre ha sido una mujer luchadora y guerrera, que me ha apoyado siempre y pase lo que pase confía en mí, desde lo más profundo de mi ser las únicas palabras dignas de expresar todo lo que siento por ti es TE AMO y gracias a Dios por darme un ángel que me cuida siempre

Gracias a todas aquellas personas que confiaron en mí y me apoyaron con este sueño loco de ser un médico. Este trabajo y toda mi vida va dedicada al servicio para ustedes y por ustedes. Gracias totales!!!!.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	11
CAPÍTULO 1	12
1.1. Antecedentes científicos:.....	12
1.2. Planteamiento del problema	14
1.3. Justificación.....	15
1.4. Objetivos generales y específicos:.....	17
1.4.1. Objetivo general.....	17
1.4.2. Objetivos específicos	18
1.5 Hipótesis:	18
Marco Teórico	19
2.1. Ecografía Doppler.....	19
2.2. Flujometría Doppler de arterias uterinas	21
2.3. Preeclampsia.....	22
2.4. Factores de riesgo	29
2.5. Prevención preeclampsia	30
Capítulo 3 Metodología.....	34
3.1. Materiales-Métodos-Diseño	34
3.1.1. Tipo de estudio:	35
3.1.2. Lugar:	35
3.1.3. Conceptualización y matriz de operacionalización de variables	35
3.2. Población:	37
3.2. Muestra:	37
3.2.1. Criterios de inclusión:.....	38
3.2.2. Criterios de exclusión:.....	38
3.3. Herramientas a usarse:.....	39
CAPITULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	41
4.1 Análisis de resultados	41
4.1.1 Tabla 2. Características socioeconómico-demográficas de los participantes del estudio (tabla 2).....	42
4.1.2 Tabla 3. Características de factores de riesgo de los participantes del estudio ...	43
TABLA 4. Frecuencia de presentación entre el valor del IP promedio de las arterias uterinas y el desarrollo de preeclampsia.....	45

4.2. Discusión.....	46
5.1. Conclusión.....	47
5.2. Recomendación.....	48
Bibliografía.....	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la población del estudio.....	36
Tabla 2. Características socioeconómico-demográficas de los participantes del estudio.....	37
Tabla 3. Características de factores de riesgo de los participantes del estudio.....	38
TABLA 4. Frecuencia de presentación entre el valor del IP promedio de las arterias uterinas y el desarrollo de preeclampsia.....	40

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resumen de los factores de riesgo asociados al desarrollo de preeclampsia.....	28
--	----

Resumen: La ecografía doppler es actualmente la técnica derivada del ultrasonido más utilizada en los centros especializados en vigilancia materno-fetal, su contribución en la morbimortalidad perinatal en fetos con hipoxia crónica, en la identificación de casos con anemia severa, en la caracterización de la severidad del síndrome de transfusión feto-fetal y en la identificación de mujeres en riesgo de desarrollo de preeclampsia ha permitido desarrollar estrategias de tratamiento y prevención que han cambiado la práctica médica obstétrica. El doppler ultrasonográfico de las arterias uterinas es un método no invasivo que evalúa la resistencia de los vasos que alimentan la placenta. En condiciones normales hay un aumento de la velocidad del flujo sanguíneo y descenso de la resistencia a ese flujo en las arterias uterinas y esto refleja la adecuada transformación de las arterias espirales. En cambio en condiciones anormales como por ejemplo los trastornos hipertensivos del embarazo, el doppler de las arterias uterinas muestra incremento en la resistencia al flujo. En la actualidad, la mayoría de los estudios para predecir preeclampsia en el primer trimestre de gestación, consideran la combinación de la historia clínica materna, doppler de arterias uterinas y marcadores bioquímicos séricos como la triada para el diagnóstico precoz de trastornos hipertensivos de las mujeres embarazadas. La preeclampsia es una patología que se define como la aparición de hipertensión nueva (hipertensión inducida por el embarazo) a partir de las 20 semanas de gestación, en una mujer previamente normotensa, asociada a proteinuria nueva ($>0,3$ g/24 horas). Frecuentemente se asocia a otros signos acompañantes como edema de miembros superiores e inferiores y presión elevada ($>140 / 90$ mmhg). Se seleccionó una población de 240 pacientes, de los cuales 20 fueron excluidos por presentar diagnóstico de trastorno hipertensivo crónico, 60 pacientes fueron excluidas del estudio porque su edad gestacional no era en el rango de 11 a 14 semanas, 10 pacientes fueron excluidas porque tenían ya tratamiento para la hipertensión. De esta forma, 150 participantes que cumplieron con todos los criterios de inclusión fueron considerados para el estudio. De los cuales 110 presentaron trastornos hipertensivos del embarazo y 40 no presentaron la patología. La mayoría de los pacientes presentan una edad entre 19 y 34 años de edad (58%), el estado civil más frecuente fue casada (50 %) y el grado de instrucción secundaria fue el más frecuente (60 %). La situación laboral de las pacientes fue de un 54.7 % para aquellas pacientes que si trabajan y un 45.3 %

para aquellas que no cuentan con un trabajo. La procedencia tanto urbano y rural se repartió con un 42 % y 58 % respectivamente. El mayor porcentaje de pacientes no fumaba (86.7%). El mayor porcentaje de pacientes fue múltipara (61.3 %). En relación al IMC el mayor porcentaje de la población se encontraba entre 19 a 25 (57.3 %), luego un IMC > 25 con un porcentaje de 33.3 % y < 19 con un porcentaje de 0.7 %. En cuanto a la etnia de las gestantes se obtuvo un resultado interesante, señalando a la mujer mestiza como la de mayor frecuencia con un porcentaje de 68 % seguida de la raza negra con un 26.7 %. Aquellas pacientes diabéticas insulino dependientes, 65.3 % utilizan insulina y el 34.7 % no utilizan. La edad gestacional con mayor frecuencia en tener un índice de pulsatilidad aumentado de las arterias uterinas, fueron aquellas pacientes con semana 14 de gestación con un 57.3 %, seguida de aquellas mujeres embarazadas con 13 semanas de gestación que presentaron un 28.7 %.

Palabras clave: ecografía doppler, preeclampsia, factores de riesgo, arterias uterinas, gestante, patología.

Summary: Doppler ultrasound is currently the most widely used technique derived from ultrasound in centers specialized in maternal-fetal surveillance, its contribution to perinatal morbidity and mortality in fetuses with chronic hypoxia, in the identification of cases with severe anemia, in the characterization of the severity of the fetal-fetal transfusion syndrome and the identification of women at risk of developing preeclampsia has allowed the development of treatment and prevention strategies that have changed obstetric medical practice. Uterine artery ultrasound Doppler is a non-invasive method that assesses the resistance of the vessels that feed the placenta. Under normal conditions there is an increase in the speed of blood flow and a decrease in the resistance to this flow in the uterine arteries, and this reflects the adequate transformation of the spiral arteries. In contrast, in abnormal conditions such as hypertensive disorders of pregnancy, the Doppler of the uterine arteries shows an increase in resistance to flow. Currently, most studies to predict preeclampsia in the first trimester of gestation consider the combination of maternal medical history, uterine artery Doppler, and serum biochemical markers as the triad for the early diagnosis of hypertensive

disorders in pregnant women. . Preeclampsia is a pathology defined as the appearance of new hypertension (pregnancy-induced hypertension) from 20 weeks of gestation, in a previously normotensive woman, associated with new proteinuria ($> 0.3 \text{ g} / 24 \text{ hours}$) . It is frequently associated with other accompanying signs such as edema of the upper and lower limbs and elevated pressure ($> 140/90 \text{ mmHg}$). A population of 240 patients was selected, of whom 20 were excluded due to the diagnosis of chronic hypertensive disorder, 60 patients were excluded from the study because their gestational age was not in the range of 11 to 14 weeks, 10 patients were excluded because they already had treatment for hypertension. Thus, 150 participants who met all the inclusion criteria were considered for the study. Of which 110 presented hypertensive disorders of pregnancy and 40 did not present the pathology. Most of the patients are between 19 and 34 years old (58%), the most frequent marital status was married (50%) and the secondary education level was the most frequent (60%). The employment situation of the patients was 54.7% for those patients who do work and 45.3% for those who do not have a job. The origin both urban and rural was distributed with 42% and 58% respectively. The highest percentage of patients did not smoke (86.7%). The highest percentage of patients was multiparous (61.3%). In relation to BMI, the highest percentage of the population was between 19 to 25 (57.3%), then a BMI > 25 with a percentage of 33.3% and < 19 with a percentage of 0.7%. Regarding the ethnicity of the pregnant women, an interesting result was obtained, indicating the mestizo woman as the most frequent with a percentage of 68% followed by the black race with 26.7%. In those insulin-dependent diabetic patients, 65.3% use insulin and 34.7% do not use it. The gestational age with the highest frequency in having an increased pulsatility index of the uterine arteries, were those patients with week 14 of gestation with 57.3%, followed by those pregnant women with 13 weeks of gestation who presented 28.7%.

Key words: Doppler ultrasound, preeclampsia, risk factors, uterine arteries, pregnant woman, pathology.

Introducción

La flujometría Doppler de las arterias uterinas fue descrita en 1.983, esta predice el riesgo de preeclampsia y restricción de crecimiento intrauterino. El principio fisiopatológico se basa en la representación gráfica-flujométrica de las arterias uterinas, con una resistencia aumentada, resultado de una invasión trofoblástica defectuosa.

Desde etapas tempranas (semana 8 - 9) en embarazo, el trofoblasto invasor viaja hacia las arterias uterinas, con el fin convertirlas y eliminar la capa muscular para transformarlos en vasos más gruesas de alto flujo y de baja resistencia, debido a las demandas propias del embarazo y del feto. Se ha observado particularmente, como aquellos embarazos en los que se da una remodelación inadecuada desarrollan enfermedad placentaria, la cual puede manifestarse en la paciente como preeclampsia o presentarse en el feto como un Crecimiento Intrauterino Anormal.

La flujometría Doppler es una técnica inocua, rápida, barata, que no pone en riesgo a la gestante, ni al feto. Además, es una herramienta útil para la identificación de las mujeres con riesgo, para el diagnóstico precoz y manejo oportuno, disminuyendo así la morbimortalidad materna fetal 1. En el primer trimestre de la gestación, la alteración de las arterias uterinas medida por flujometría Doppler está dada por un aumento del Índice de Pulsatilidad sobre un $IP > 1.45$ y es de acuerdo a la edad gestacional.

La prevalencia de alteraciones de la flujometría Doppler de las arterias uterinas medida por el Índice de Pulsatilidad, varía según el lugar y la población de estudio; así como de los factores asociados, los mismos que están relacionados con cuadros que desarrollan hipoxemia fetal o neonatal, como la preeclampsia y restricción de crecimiento.

Cabe resaltar que la identificación temprana ayuda a una intervención farmacológica preventiva y oportuna con la administración de ácido acetil salicílico a dosis bajas, la misma que ha demostrado una reducción del riesgo de preeclampsia, muerte neonatal y parto pretérmino. Además, los estudios sugieren que su administración debe comenzar antes de la semana 16 de embarazo para poder reducir significativamente la preeclampsia, siendo esta la principal razón de la importancia de un tamizaje temprano.

CAPÍTULO 1

1.1. Antecedentes científicos:

Una de las complicaciones presentes con mayor regularidad en las gestantes son los trastornos hipertensivos del embarazo ya que son la causa más frecuente de mortalidad materno-fetal. Estos trastornos hipertensivos gestacionales son responsables de 200.000 muertes maternas por año en todo el mundo y se relaciona con el aumento significativo de riesgo de muerte perinatal (19)

En América Latina los trastornos hipertensivos del embarazo han incrementado sus cifras, ya que se debe a múltiples causas como un mal control adecuado en el embarazo o por falta de personal apto para recibir atención del parto, o por falta de no tener un absceso adecuado a la salud otros factores predisponentes que se encuentran son la cultura y costumbres que hacen que las mujeres embarazadas confíen en las atenciones de las parteras empíricas que no están aptas para detectar dichos peligros que se producen en el embarazo. (20).

La preeclampsia es uno de los principales trastornos hipertensivos del embarazo debido a su frecuencia de presentación en las gestantes de la ciudad de Guayaquil y de todo el mundo, por tal motivo es un trastorno de importante estudio.

Dra. Conny Nazario-Redondo, en la ciudad de Lima – Perú en el año 2014 señalaron la importancia de la ecografía doppler en las embarazadas que cursan el primer trimestre del embarazo y reconoce que constituye actualmente una de las herramientas fundamentales en el manejo de toda paciente obstétrica. El estudio tuvo como objetivo principal demostrar de manera simplificada los avances en esta rama de la medicina, con el único fin de que se comprometiera y se asumiera la responsabilidad del cuidado materno fetal. (26)

Rodriguez Serret, el país de Cuba en el año 2019 realizó un estudio donde resalta la importancia del uso de ecografía doppler de arterias uterinas como técnica propuesta para deducir o prever el riesgo de preeclampsia y retardo de crecimiento intrauterino. El estudio es de tipo descriptivo y longitudinal, consiste en el análisis de 168 pacientes que se encuentran en su primera etapa de gestación, procedentes del municipio de Tercer Frente de Santiago de Cuba, de las 168 pacientes 16 de ellas presentaron alteración del índice de pulsatilidad y de ellas 3 desarrollaron preeclampsia, la edad promedio de las pacientes era de 29 años y 2 gestantes eran nulíparas. (22)

Dr. Julio Villamediana, Venezuela en el año 2017 realizó un estudio que señala la importancia en el uso de la ecografía doppler para el hallazgo y prevención de trastornos hipertensivos futuros, siendo la preeclampsia el más común de todos. Se realizó doppler en 100 embarazadas que cursaban la semana 14 de gestación, donde 8 pacientes de las 100 desarrollaron preeclampsia. La sensibilidad y especificidad para predecir preeclampsia fue de

62.5 % y 87.5 % respectivamente, por tal motivo se concluyó que el índice aumentado de las arterias uterinas es predictivo de preeclampsia. (23)

Dra. Calle Cáceres, en la ciudad de Tumbes – Perú en el año 2015 se llevó a cabo un estudio de tipo prospectivo que analizó la relación entre la predicción temprana de preeclampsia con doppler de las arterias uterinas, en el cual se observó que la preeclampsia como condición patológica se presentó con más frecuencia en el caso de gestantes con arterias uterinas no adaptadas al proceso gestacional (20,51% y 9,75% respectivamente) Chi cuadrado 0,178. Sensibilidad 66,66%. Especificidad 49,29%, de acuerdo a la dra. Calle manifestó que el IP aumentado de las arterias uterinas se relaciona con el desarrollo de preeclampsia. (24)

Dra. Gabriela Paola Carchi Gómez, en la ciudad de Cuenca – Ecuador en el año 2017, se realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la prevalencia y factores asociados al incremento del Índice de pulsatilidad de arterias uterinas mayor al Percentil 95 en embarazadas entre 11 - 14 semanas de gestación, los resultados oscilaron en que la prevalencia del índice de pulsatilidad incrementado fue de 8.7 %y se asoció al antecedente de preeclampsia, se concluyó que la prevalencia del IP aumentado en gestantes de 11 a 14 semanas, fue menor a los reportados en la literatura y se asoció al antecedente de preeclampsia. (25)

1.2. Planteamiento del problema

Según la Organización Mundial de la salud manifiesta que cada día mueren aproximadamente 830 mujeres por causas prevenibles relacionadas con el embarazo y el parto, y el 75 % de estas muertes están dadas principalmente por trastornos hipertensivos en el embarazo como la preeclampsia. (1)

Los trastornos hipertensivos en la gestación son un grupo de complicaciones que afectan en un 5 a 8 % de los embarazos en los Estados Unidos, de estos pacientes el 0.39 % cursan con preeclampsia severa. (2) La preeclampsia sigue siendo un motivo primordial de complicación y muerte materno-infantil en todo el mundo y sobre todo en aquellos países que se encuentran en vía de desarrollo.

En aquellos países poco desarrollados, se suma también la forma de control prenatal, la cual es antigua y permite detectar la preeclampsia una vez ya instaurada, es decir cuando la paciente ya consta de hipertensión (140/90 en dos tomas en dos días distintos), edema de miembros superiores e inferiores y una creatinina mayor o igual a 300 mg/dl. Según la dirección nacional de maternidad e infancia señala que 2/3 de las embarazadas tienen una visita prenatal y por debajo de la mitad de las gestantes en todo el mundo reciben las cuatro visitas prenatales recomendadas. (3)

En nuestro país, fue la segunda causa de muerte materna, antecedida solamente de la eclampsia con porcentajes del 12,67% y 21,33% respectivamente. (4)

Por todo lo expuesto se manifiesta que la preeclampsia es un problema que afecta a la población mundial de gestantes y el Ecuador no está libre de ella, es una de las principales causas de mortalidad materna-fetal, además de que constituye un gran gasto para el país tratar sus complicaciones.

1.3. Justificación

La preeclampsia es un evento mortal en las pacientes embarazadas, según la revista chilena de ginecología y obstetricia señala que es un problema que incide sobre las gestantes a nivel mundial. (5) Su pobre detección en estadíos tempranos aumentan su incidencia en la población de embarazadas.

En la actualidad, en los países en vía de desarrollo, aún se utiliza para detectar esta enfermedad la presencia de signos característicos de la patología, tales como hipertensión, proteinuria, plaquetopenia, edema de miembros tanto superiores como inferiores y alteraciones de las transaminasas, son de gran ayuda para el diagnóstico de la enfermedad una vez que esta ya asentada.

En el mundo se afirma la importancia de poder reconocer de manera inmediata al grupo de embarazadas que pueden cursar con esta patología con el único fin de realizar un control prenatal idóneo y derivar a tiempo un parto para disminuir así las complicaciones materno-infantiles y sus costos.

En países como Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Australia y Colombia, se ha observado que la medición de la pulsatilidad de arterias uterinas en el primer trimestre de embarazo (semana 11-14) funciona como un predictor eficaz para preeclampsia y se ha podido disminuir las muertes materno-fetales gracias a la medición por ecografía doppler.

Según el departamento de pediatría, medicina preventiva, ginecología y obstetricia de la universidad autónoma de Barcelona observó en las arterias uterinas de mujeres con preeclampsia, la persistencia de una alta impedancia al flujo sanguíneo lo que es otra evidencia indirecta de placentación anormal (6)

En Ecuador, el grupo poblacional de mujeres embarazadas corren un gran peligro al no existir un método de estudio de la patología que permita reconocer

preeclampsia con anterioridad, es decir, que gran parte de la población embarazada que sufre de esta enfermedad, son detectadas ya cuando ha comenzado.

En la actualidad el control prenatal en Ecuador, resulta un reto para la detección temprana de la preeclampsia, utilizando técnicas como el interrogatorio, variables sociodemográficas, antecedentes familiares, las cuales permiten una estimación no eficaz del posible desarrollo de la patología. Uno de los objetivos de este estudio es demostrar la relación entre el índice de pulsatilidad aumentado de las arterias uterinas y la preeclampsia en las mujeres de 11 a 14 semanas de gestación, con el objetivo de ser utilizado como factor pronóstico para protocolo de investigación de esta patología. Además de demostrar la sensibilidad y especificidad de esta técnica para que en este país el uso de medición del índice de pulsatilidad de arterias uterinas por medio de la ecografía doppler sea una herramienta para controlar el desarrollo de la preeclampsia.

Según la Federación Argentina de sociedades de Ginecología y Obstetricia (FASGO) manifiesta que el método ha demostrado que es una herramienta muy útil en el caso de la detección temprana de esta patología y que ayuda a predecir la aparición de la misma, debido a que existe una relación estrecha con el incremento del flujo de las arterias uterinas y el desarrollo futuro de preeclampsia en las mujeres embarazadas. (7)

1.4. Objetivos generales y específicos:

1.4.1. Objetivo general

Determinar la frecuencia de presentación del índice de pulsatilidad aumentado de arterias uterinas como factor de riesgo para preeclampsia en gestantes de entre 11-14 semanas en el hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos (IESS) en el periodo de septiembre de 2018 a Febrero 2019.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir la predicción de preeclampsia como una patología hipertensiva en las mujeres embarazadas con un índice de pulsatilidad aumentado, entre las 11 y 14 semanas de embarazo.
- Determinar la frecuencia de pacientes con índice de pulsatilidad aumentado en gestantes de 11-14 semanas.
- Indicar la edad gestacional más frecuente de aparición en las mujeres que presentaron un IP aumentado entre las semanas 11 a 14 de gestación.
- Describir los factores de riesgo más destacados asociados a preeclampsia en mujeres que cursan entre la semana 11 – 14 de gestación.

1.5 Hipótesis:

El índice de pulsatilidad aumentada de las arterias uterinas detectado por eco-doppler en las embarazadas que cursan el primer trimestre de gestación se relaciona con el desarrollo posterior de preeclampsia.

Marco Teórico

2.1. Ecografía Doppler

La ecografía doppler es actualmente la técnica derivada del ultrasonido más utilizada en los centros especializados en vigilancia materno-fetal, su contribución en la morbilidad perinatal en fetos con hipoxia crónica, en la identificación de casos con anemia severa, en la caracterización de la severidad del síndrome de transfusión feto-fetal y en la identificación de mujeres en riesgo de desarrollo de preeclampsia ha permitido desarrollar estrategias de tratamiento y prevención que han cambiado la práctica médica obstétrica. Diferentes grupos iniciaron aproximadamente al mismo tiempo la evaluación fetal con Doppler y gracias a todos ellos en la actualidad esta modalidad es considerada como el parámetro más importante de vigilancia materno-fetal.

Las células sanguíneas presentan una serie de características que pueden afectar al reflejo de la onda sónica. El roce entre ellas produce fricción y esto modifica la dirección y la velocidad de cada célula. Esta fricción aumenta cuando más cerca está el eritrocito de la pared del vaso y cuantas más células existan. La fricción produce que cada eritrocito refleje los ecos de forma distinta, de tal forma que dos eritrocitos que se encuentren cerca el uno del otro pueden anular o potenciar sus ecos. Cuantas más células hay mayor es la interferencia destructiva y cuantas menos células, la reflexión de la onda sónica es mejor. Esta puede verse afectada por la viscosidad de la sangre, la cual varía en relación a sus elementos constitutivos: fibrinógenos, plaquetas, agua, etc. La viscosidad puede afectar el perfil del flujo en un determinado vaso.

El movimiento del flujo sanguíneo dentro de los vasos presentan dos perfiles, plano y parabólico. Este perfil cambia en relación a los vasos sanguíneos, a la resistencia periférica y a la fuerza de impulsión del corazón.

Durante la sístole el perfil del flujo es plano, mientras que en la diástole es parabólico.

Según Eduard Gratacós, manifiesta que “el perfil del flujo dentro del vaso varía también en relación a su forma y curvatura. En el arco aórtico, el flujo que se encuentra en la parte interna va más lento que de la pared externa del vaso.”(27)

Todos estos parámetros afectan a la disposición de los eritrocitos dentro de los vasos. En el adulto, los eritrocitos forman columnas que viajan a diferentes velocidades, según su situación en el vaso, este fenómeno se denomina Rouelaux o formación de pila de monedas.

Existe una relación directa entre la concentración de hematíes y la capacidad de detectar cambios reales en la velocidad de la sangre. Cuanto menor sea la cantidad de eritrocitos, mayor será el cálculo de velocidades verdaderas. Por esto es por lo que la velocimetría Doppler es tan útil para identificar casos de anemia fetal severa y detección temprana de preeclampsia.

Asim Kurjak señala que, “las ondas sónicas reflejadas pueden representarse de tres formas diferentes en un histograma de velocidades y sus cambios en relación al tiempo (Doppler espectral). En la pantalla del ecógrafo generalmente se representan dos modalidades conocido como fundamental o bidimensional. La representación gráfica de tres formas (fundamental, Doppler de color y doppler espectral) se denomina triplex. (28)

Los índices más utilizados en arterias son: índice de pulsatilidad, velocidad sistólica, velocidad diastólica y promedio. El índice de pulsatilidad se define como un parámetro clave de la exploración Doppler, se trata de un índice

semicuantitativo que evalúa fundamentalmente, pero no únicamente la relación entre el funcionamiento cardíaco y la resistencia periférica. El índice principal actualmente utilizado es el índice de pulsatilidad. Velocidad sistólica este parámetro permite evaluar principalmente la presencia de anemia. Velocidad diastólica y promedio, es una medida que automáticamente realiza el ecógrafo.

2.2. Flujometría Doppler de arterias uterinas

El doppler ultrasonográfico de las arterias uterinas es un método no invasivo que evalúa la resistencia de los vasos que alimentan la placenta. En condiciones normales hay un aumento de la velocidad del flujo sanguíneo y descenso de la resistencia a ese flujo en las arterias uterinas y esto refleja la adecuada transformación de las arterias espirales. En cambio en condiciones anormales como por ejemplo los trastornos hipertensivos del embarazo, el doppler de las arterias uterinas muestra incremento en la resistencia al flujo.

Esta es la razón por la cual el doppler de las arterias uterinas ha sido evaluado como una prueba de bienestar fetal ante-parto. Paulino Vigil señala que: “se sugieren hacer el tamizaje en el primer trimestre del embarazo, si el IP está aumentado repetir el estudio en la semana 18 a 22 y luego repetirlo en las semanas 24 a 26, si este persiste anormal se debe de generar estrategias de seguimiento. (29)

La velocimetría doppler de la arteria uterina ha sido adoptada como una prueba de bienestar fetal en casos especiales como lo es la restricción del crecimiento uterino. Los fetos con restricción del crecimiento fetal pueden tener disminución del flujo diastólico de la arteria uterina. Los fetos con restricción del crecimiento fetal y alteración de los flujos diastólicos tienen mayor posibilidad de

muerte perinatal. Esta es la única prueba de bienestar fetal que ha probado disminuir la mortalidad perinatal.

Según Leslie Eugenia Quintanar Trejo, manifiesta que: “los flujos velocimetría de la arteria uterina se reportan siguiendo la relación entre velocidad sistólica y diastólica, se conoce tres índices, índice de resistencia, índice de pulsatilidad e índice de relación sístole-diastole.”(30)

En la actualidad, la mayoría de los estudios para predecir preeclampsia en el primer trimestre de gestación, consideran la combinación de la historia clínica materna, doppler de arterias uterinas y marcadores bioquímicos séricos como la triada para el diagnóstico precoz de trastornos hipertensivos de las mujeres embarazadas. Según José Narro Robles, manifiesta que: “La historia clínica es una herramienta útil en la detección precoz de la preeclampsia.” (31)

2.3. Preeclampsia

La preeclampsia es una patología que se define como la aparición de hipertensión nueva (hipertensión inducida por el embarazo) a partir de las 20 semanas de gestación, en una mujer previamente normotensa, asociada a proteinuria nueva (>0,3 g/24 horas) (8) Frecuentemente se asocia a otros signos acompañantes como edema de miembros superiores e inferiores y presión elevada (>140 / 90 mmhg)

La preeclampsia representa las formas más graves de enfermedad hipertensiva del embarazo, es más común en mujeres jóvenes primerizas, con un segundo pico en mujeres primerizas mayor de 35 años de edad.

Algunos de los factores de riesgo que predisponen a la preeclampsia son la mola hidatiforme, diabetes mellitus, padecimiento de la glándula tiroides, enfermedad de los riñones, de los vasos sanguíneos y la historia familiar de preeclampsia, entre otros. (9)

El trastorno progresa desde un estadio preclínico, pasando por una fase clínica asintomática en la segunda mitad del embarazo, hasta llegar a una fase clínica sintomática y provocar varias complicaciones posibles. La preeclampsia va acelerando su progresión de una fase a otra, siguiendo un curso siempre progresivo hasta la finalización del embarazo. (10)

Fase preclínica.- Abarca desde la placentación deficiente hasta que la isquemia trofoblástica y el estrés oxidativo de la placenta comienzan a repercutir sobre el feto y / o la madre.

Fase clínica.- En ella aparecen las repercusiones maternas y/o fetales. Suele evolucionar en los siguientes estadios clínicos:

Estadio 1: Aparece hipertensión nueva pero sin proteinuria. La paciente se haya totalmente asintomática. Pueden aparecer algunos de los signos acompañantes de la preeclampsia tales como retraso del crecimiento fetal, hiperuricemia, desprendimiento de membrana. (11) Este estadio tiene una duración variable que oscila entre dos semanas y tres meses. En principio, puede controlarse en forma ambulatoria, con visita frecuente y minuciosa.

Estadio 2: pese a que la mujeres persiste asintomática, aparece por primera ocasión proteinuria (>0.3 g/24 horas), asociadas a la hipertensión y al resto de signos acompañantes de la preeclampsia. la presencia de proteinuria implica ya enfermedad avanzada y el inicio de una fase inestable en la que la

salud del feto y / o la madre puede deteriorarse de forma impredecible. Tiene una duración media de dos a tres semanas. Por ello la detección de proteinuria obliga al ingreso hospitalario de estas mujeres con el fin de someterlas a controles maternos fetales rigurosos.

Estadio 3: es el estadio más corto, su duración oscila entre dos horas a tres días. Aparecen por primera vez síntomas premonitorios de complicaciones severas: cefalea frontal intensa, alteraciones visuales (visión borrosa, fotopsias y escotomas), hiperreflexia, dolor epigástrico agudo y oliguria. Este estadio clínico sintomático obliga a finalizar de forma urgente el embarazo para evitar la aparición de las temidas crisis o complicaciones preeclámpicas.

Estadio 4: debuta de forma instantánea con la aparición de alguna de las complicaciones graves de la preeclampsia como ceguera cortical transitoria, desprendimiento de retina, hemorragia cerebral aguda, insuficiencia renal aguda, edema laríngeo, edema agudo de pulmón.

La secuencia expuesta refleja la evolución típica de la preeclampsia, no siempre ocurre de esta forma. De esta forma y pese a no ser lo habitual, en ocasiones la proteinuria u otros signos pueden presentarse antes del diagnóstico de hipertensión arterial.

La preeclampsia puede evolucionar también desde el estadio dos al estadio de complicaciones graves en menos de 14 días de forma fulminantes e impredecible. (12)

Es importante recordar que la hipertensión no es más que uno de los signos secundarios de esta patología. Por tanto la tensión arterial no es un indicador fiable de la gravedad del cuadro. De hecho el uso de antihipertensivos

tampoco frena el progreso de la preeclampsia, por ello toda preeclampsia debería considerarse potencialmente grave una vez detectada la proteinuria. Es importante resaltar que la preeclampsia de inicio precoz, aunque es más rara, son las más peligrosas tanto para la madre como para el feto.

En cuanto al diagnóstico de esta patología se han propuesto varias clasificaciones para ayudar a su detección, las cuales subrayan la importancia de distinguir las mujeres cuya hipertensión precede al embarazo de aquellos en las que la elevación de la tensión arterial constituye un signo de preeclampsia.

En la preeclampsia, la hipertensión es siempre secundaria al problema trofoblástico original, por tanto tiene el mismo valor diagnóstico que para otros trastornos que también cursan con hipertensión secundaria.

Se diagnostica hipertensión cuando la tensión arterial es $> 140 / 90$ mm Hg, al menos en dos mediciones diferentes utilizando la fase V de korotkoff para definir a la presión diastólica. En la preeclampsia, la hipertensión es un signo relativamente precoz, aunque secundario, que generalmente aunque no siempre, precede al inicio de la proteinuria. Por el contrario la proteinuria es un signo tardío y su detección implica un estadio clínico ya avanzado del trastorno. Además para confirmar el diagnóstico, es preciso buscar la existencia de alguno de los signos acompañantes de preeclampsia, como por ejemplo, edema generalizado, ganancia ponderal excesiva, retraso del crecimiento fetal y signos analíticos frecuentes como hemoconcentración, hiperuricemia, plaquetopenia, proteinuria, hipocalciuria.

El comienzo de la enfermedad es muy anterior al de los signos clínicos de manera que mucho antes de que aumente la tensión arterial o aparezca una proteinuria significativa ya hay trastornos vasculares placentarios.

Actualmente se recomienda realizar un cribado a todas las embarazadas a las 24 semanas de gestación para seleccionar la población con riesgo de desarrollar posteriormente una preeclampsia o un retraso del crecimiento fetal por insuficiencia placentaria. Este cribado se basa en el estudio con ecografía-Doppler de las ondas de velocidad de flujo de las arterias uterinas maternas. (13)

En cualquier embarazo normal, las arterias uterinas presentan en la segunda mitad del embarazo un patrón vascular de baja resistencia con un flujo diastólico amplio. En muchas mujeres que posteriormente desarrollaran una preeclampsia o un retraso del crecimiento fetal, tales cambios no acontecen, mostrando las arterias uterinas maternas un patrón vascular de alta resistencia, muy similar a los detectadas en aquellas mujeres no embarazadas, con un flujo diastólico reducido y característicamente una muesca protodiastólica bilateral.

Se ha observado que este cribado es de gran utilidad en mujeres de alto riesgo, en las que se sabe que cuando la resistencia vascular se halla aumentada en ambas arterias uterinas, implica un 25 % de riesgo de preeclampsia, un 50 % de riesgo de parto pretérmino, un 50 % de riesgo de retraso de crecimiento fetal y un 10 % de riesgo de mortalidad perinatal. El resto de pruebas utilizadas para el cribado de preeclampsia no ha demostrado utilidad en la práctica. (14)

Por todo ello la mejor herramienta de cara al manejo clínico sigue siendo la detección precoz del trastorno. Resulta crucial intentar diagnosticar la preeclampsia en sus fases clínicas más iniciales, con el objeto de intensificar la vigilancia materno-fetal e intentar planificar la finalización del embarazo antes de llegar al estadio 3.

Actualmente, la detección precoz del trastorno se basa fundamentalmente de la toma del índice de pulsatilidad de arterias uterinas, además de la toma de presión arterial y análisis instantáneo de orina con tiras reactivas en cada visita gestacional a todas las embarazadas. Otras medidas que pueden alentar sobre la aparición del trastorno son el control de la ganancia ponderal materna, cambios analíticos sugestivos (hiperuricemia, hemoconcentración), enlentecimiento de la curva de crecimiento fetal o la aparición de signos de insuficiencia placentaria precoz. (15)

La aparición de proteinuria significativa indica enfermedad potencialmente grave, con una evolución muy variable, que puede agravarse de forma súbita en un breve lapso de tiempo. Por ello obliga a la hospitalización de los pacientes para un control exhaustivo del estado materno fetal e intentar así programar la finalización del embarazo antes de que se presenten las complicaciones graves del trastorno.

Además de la detección de proteinuria significativa, el ingreso hospitalario también estaría indicado cuando exista una hipertensión grave resistente al tratamiento hipotensor habitual o cuando haya dudas sobre el estado de salud fetal.

Es beneficioso reducir la actividad física, con un reposo relativo. La alimentación debe de incluir abundante proteínas. No se deben limitar ni forzar las ingestas de sodio y de líquidos.

En los momentos de finalización del embarazo hay que tener en cuenta que el parto supone la única forma de curación del trastorno. El objetivo fundamental es programar la finalización del embarazo antes de que se llegue al estadio 3, premonitorio de complicaciones graves. (16) Por tal motivo la

finalización del embarazo se programa individualmente en función del estadio clínico en la que se encuentre cada paciente.

Si permanece en estadio 1, puede permitirse llegar a término, pero no se recomienda prolongar el embarazo más allá de las 40 semanas. En mujeres que se encuentran en el estadio 2 se recomienda finalizar el embarazo como máximo a la semana 36.

En caso de hipertensión no controlable médicamente, síntomas prodrómicos de complicaciones, inicio de crisis preeclámpticas, signo de sufrimiento fetal agudo, se debe de finalizar el embarazo independientemente de la edad gestacional. (17)

Las medidas preventivas para esta patología son, en general poco eficaces:

- Suplemento de calcio
- Aspirina a dosis bajas (75 – 125 mg/día)
- Agentes antioxidantes (vitaminas C y E)

No está indicado el reposo absoluto, la dieta hiposódica, el empleo de diuréticos o el uso de ansiolíticos.

La hipertensión leve-moderada en la preeclampsia no hace falta tratarla. Solo se aplica antihipertensivos en caso de hipertensión severa (TA >170/110 mm hg), cuyos episodios son los únicos que pueden resultar nocivos para la salud materna. Se realiza inicialmente un tratamiento agudo con hidralacina o labetalol intravenoso, para proseguir con un tratamiento oral de mantenimiento

a largo plazo con alfametildopa, nifedipina, o labetalol. El descenso de la tensión arterial no debe de ser brusco ni excesivo para no comprometer el flujo utero-placenta.

El riesgo de que se repita una preeclampsia en un segundo embarazo esta entorno al 14 %. (18) Este riesgo aumenta cuando existen factores predisponentes maternos subyacentes como por ejemplo hipertensión crónica, nefropatía, patologías autoinmunes, trombofilia.

Cuanto más precoz sea el inicio de la preeclampsia, mayor asociación hay con trombofilias subyacentes y mayor es el riesgo de recurrencia. Así, el riesgo de recurrencia de una primípara con preeclampsia de inicio antes de las 30 semanas es del 40 % en un próximo embarazo.

Respecto a las implicaciones de salud futuras, aunque la tensión arterial y la proteinuria suelen normalizarse completamente tras el parto, aquellas mujeres que han padecido de preeclampsia o una hipertensión gestacional transitoria presentaron mayor riesgo de desarrollar en el futuro una hipertensión crónica.

Las variables maternas o factores de riesgo contemplados en diferentes estudios incluyen raza, paridad, el índice de masa corporal, edad materna mayor a 40 años, tabaquismo, antecedentes personales y familiares de preeclampsia, gestación múltiple, enfermedades maternas coexistentes como hipertensión arterial, Diabetes Mellitus, síndrome antifosfolípido, entre otros.

2.4. Factores de riesgo

Cualquier mujer gestante está en riesgo de desarrollar preeclampsia, sin embargo los siguientes factores se asocia a un riesgo incrementado: Historia previa de preeclampsia, las pacientes tienen un riesgo 8 veces mayor en el siguiente embarazo comparada con aquella que no presentó este padecimiento. Nuliparidad, se considera que el sistema inmune de la mujer nulípara tiene una exposición limitada a los antígenos paternos y esta falta de sensibilización pudiera condicionar un rol de la patogénesis de la placentación anómala de la preeclampsia. Historia familiar de preeclampsia en primer grado sugiere un mecanismo genético. Edad materna avanzada mayor de 35 años y mayor de 40 años pacientes con un índice de pulsatilidad elevado que se asocia a preeclampsia. Obesidad, mientras más alto es el IMC mayor riesgo de preeclampsia. Embarazo múltiple, el riesgo de padecer esta patología se incrementa con el número de fetos. Enfermedades preexistentes, en el embarazo son condiciones que elevan el riesgo en forma importante como por ejemplo hipertensión arterial crónica, diabetes pregestacional, lupus eritematoso sistémico, síndrome antifosfolipídico. Embarazo previo, complicado con insuficiencia placentaria como el asociado con restricción de crecimiento intrauterino, óbito y desprendimiento prematuro de placenta.

2.5. Prevención preeclampsia

La prevención pretende evitar el desarrollo de la enfermedad, la prevención tan solo es posible si se conoce la causa de la misma. En el caso de la preeclampsia la única forma de que ocurra es evitando la gestación. Si bien existen numerosos factores de riesgo que pueden contribuir el desarrollo de la enfermedad en el caso del embarazo, sobre los que teóricamente podría ser posible alguna intervención previa para disminuir el riesgo. En la tabla 1 se muestra los factores de riesgo clásicamente reportados en relación con la preeclampsia.

Factores de riesgo en relación a la pareja	Nuliparidad / primopateridad. Exposición limitada al esperma, inseminación de donante. Padre que ha dado lugar previamente a gestación con preeclampsia.
Factores de riesgo maternos	Antecedente de preeclampsia. Edad materna elevada, gran intervalo entre gestaciones. Historia familiar. Donación de ovocitos.
Enfermedad materna subyacente	Hipertensión crónica. Enfermedad renal. Obesidad, Síndrome de resistencia a la insulina. Diabetes tipo1 y Diabetes gestacional. Trombofilias (resistencia Proteína C activada (F V de Leyden) déficit de Proteína S). Síndrome Antifosfolípido.
Factores de riesgo asociados a la gestación	Embarazo múltiple. Mola hidatiforme. Anomalías cromosómicas (trisomía 13, triploidia). Hidrops fetal.

Figura 1. Resumen de los factores de riesgo asociados al desarrollo de preeclampsia.

Adaptación inmunológica

Una de las posibles hipótesis para explicar la etiología de la preeclampsia es la mala adaptación materna al trofoblasto relacionado con la exposición a antígenos paternos. La preeclampsia es 10 veces más frecuente en el primer embarazo. También aumenta el riesgo si el embarazo era realizado por inseminación artificial.

Tabaquismo

El tabaquismo se ha asociado a una disminución del 30 al 40 % del riesgo de padecer preeclampsia. Esta disminución del riesgo es para aquellas mujeres que dejaron de fumar previamente en el inicio de su gestación, ya que en las que

continuaban con el hábito, no disminuyó el riesgo, es más, las complicaciones asociadas como bajo peso o desprendimiento de placenta fueron mayores.

Obesidad

El índice de masa corporal, previa a la gestación, mayor de 29, aumenta cuatro veces el riesgo de padecer la enfermedad. La obesidad está directamente relacionada con la resistencia a la insulina, otro de los factores de riesgo a padecer preeclampsia.

Diabetes

Se estima que el riesgo de preeclampsia en las mujeres con diabetes pregestacional está alrededor del 20 % y en las diabéticas gestacionales en el 9 %. El riesgo está directamente relacionado con la severidad de la enfermedad y con los niveles de glucemia lo largo de la gestación. Por lo tanto un buen control metabólico previo a la gestación en la diabetes mellitus es recomendable como medida preventiva.

Marco legal:

Art 35.- Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado. La misma atención prioritaria recibirán las personas en situaciones de riesgo, las víctimas de violencia doméstica y sexual, maltrato infantil, desastres

naturales o antropogénicos. El estado prestará especial protección a las personas en condición de doble vulnerabilidad.

Realizando el respectivo análisis de la norma planteada, se considera que se debe prestar vital cuidado a las mujeres embarazadas, tanto así, que se las considera como personas y grupos de atención prioritaria.

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos, el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El derecho a la salud es un derecho universal que tenemos todas las personas. La necesidad de crear programas de prevención para evitar problemas futuros que atenten contra este derecho fundamental de todos y en especial de las mujeres embarazadas que padecen de preeclampsia es lo que impulsó a desarrollar los diversos objetivos aquí planteados y por esta razón encontramos respaldo en la norma previamente citada.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente de alimentos sanos, suficientes y nutritivos; de preferencia producido a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

Es importante determinar que durante el período de gestación, las mujeres deben tener una adecuada alimentación, rica en nutrientes, balanceada y adecuada para prevenir futuras anomalías y complicaciones tanto para la madre como para el feto.

Art. 43.- El estado garantizará a las mujeres embarazadas y en período de lactancia los derechos a: La protección prioritaria y cuidado de su salud integral y de su vida durante el embarazo, parto y posparto.

La necesidad de precautelar la salud integral de las madres gestantes durante y al término del embarazo, es una fuente de motivación para desarrollar métodos de prevención y capacitación sobre una correcta alimentación y nutrición, que a partir de esta investigación realizada estén enfocados en la protección y cuidado que menciona el artículo 43 de la Constitución Política del Estado.

Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 1.- Mejorar la calidad y esperanza de vida, y aumentar las capacidades y potencialidades de la población en el marco de los principios y derechos que establece la Constitución.

Como ya se ha mencionado, el objetivo de este proyecto está enfocado en informar y establecer métodos para la detección precoz del índice de pulsatilidad aumentada que pueda resultar ser un importante factor de riesgo para desarrollar preeclampsia, y aplicar los conocimientos correspondientes para mejorar la calidad de vida en este grupo de gestantes.

Capítulo 3 Metodología

3.1. Materiales-Métodos-Diseño

3.1.1. Tipo de estudio:

La presente investigación se define como un estudio observacional, descriptivo, transversal.

Alcance:

Presenta un alcance de tipo correlacional, porque busca describir la relación entre el índice de pulsatilidad de arterias uterinas aumentado y el desarrollo de preeclampsia.

3.1.2. Lugar:

Para la recolección de datos del trabajo de investigación se elegirá como lugar de estudio el Hospital I.E.S.S. norte de los Ceibos de la ciudad de Guayaquil.

3.1.3. Conceptualización y matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo de variable según su naturaleza	Fuente de información	Medida	Indicador y código
Factores socioeconómicos-demográficos					
Edad	Tiempo de vida de un ser vivo	Cuantitativa - continua	Historia clínica de la base de datos	18 – 24 años 25 – 34 años	Valor numérico en años

				35 – 45 años	
Grado de instrucción	Grados de estudios realizados sin tener en cuenta que se han terminado o que estén incompletos	Cualitativa - ordinal	Historia clínica de la base de datos	Grado de preparación del paciente	Sin estudios (0) Primaria (1) Secundaria (2) Universidad (3) PHD (4)
Situación laboral	Se define como algún trabajo	Cualitativa – nominal	Historia clínica de la base de datos	Empleado Desempleado	SI(1) NO(2)
Estado civil	Situación física – legal de la persona que está determinada por sus relaciones de familia, matrimonio, etc.	Cualitativa – nominal	Historia clínica de la base de datos	Estatus civil que refiere cada paciente	Soltero (1) Viudo (2) Casado (3) Divorciado (4) Unión libre (5)
procedencia	Persona o cosa que proviene de algún lugar	Cualitativa - nominal	Historia clínica de la base de datos	Situación demográfica de procedencia	Urbano (1) Rural (2)
Factores de riesgo asociados					
Etnia	Grupo de personas que pertenecen a una misma raza	Cualitativa - nominal	Historia clínica de la base de datos	Grupo de razas	Mestiza(1) Caucásica (2) Negra (3) Asiática (4) Indígena (5)
Diabetes insulino dependiente	Patología crónica, que se caracteriza por un aumento de la glucosa en sangre	Cualitativa - nominal	Historia clínica de la base de datos	Acción de tener Diabetes insulino dependientes	SI (1) NO (2)
Hábito de fumar	Factor de riesgo ambiental que sustenta y promueve el desarrollo de preeclampsia	Cualitativa - nominal	Historia clínica de la base de datos	Acción de fumar	SI (1) NO (2)
Paridad	Factor asociado a preeclampsia que predispone	Cualitativa - nominal	Historia clínica de la base de datos	Acción de parir	Nulípara (1) Multípara (2) Sin datos (3)

	a desarrollar la enfermedad				
IMC	Patología asociada al desarrollo de preeclampsia	Cualitativa - nominal	Historia clínica de la base de datos	Índice de masa corporal	< de 19 (1) 19 a 25 (2) > de 25 (3) Sin datos (4)
Edad gestacional con mayor frecuencia de IP aumentado	Semanas de gestación con mayor frecuencia para el índice de pulsatilidad aumentado	Cualitativo - nominal	Historia clínica de base de datos	Semana de gestación	11 semanas 12 semanas 13 semanas 14 semanas
Medición de ecografía doppler de arterias uterinas					
Índice de pulsatilidad	Valor de la flujometría de la arteria uterina	Cualitativa-nominal	Historia clínica de la base de datos	> 1.45 p. < 1.45 p.	SI (1) NO (2)

3.2. Población:

La población que se escogerá en el proyecto de investigación está conformada por aquellas pacientes que cursan el primer trimestre de embarazo entre la semana 11 a 14 y que se les realizó ecografía doppler de arterias uterinas en el hospital I.E.S.S. de los Ceibos de la ciudad de Guayaquil Aproximadamente van a consulta entre 40 a 50 pacientes por mes, esto multiplicado por 6 meses me da un resultado entre 240 a 300 pacientes.

3.2. Muestra:

A partir de la población seleccionada la muestra será obtenida de aquellos pacientes que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión. Mujeres que cursen el primer trimestre del embarazo y que presenten un índice aumentado de arterias uterinas en el hospital I.E.S.S. los Ceibos de la ciudad de Guayaquil

durante el periodo de Enero del 2017 hasta Febrero del 2019, se calcula una cantidad mínimo de 150 pacientes.

Tipo de muestreo:

Muestreo probabilístico aleatorizado

3.2.1. Criterios de inclusión:

- Mujeres que cursen el primer trimestre de su embarazo entre las 11-14 semanas.
- Mujeres entre la semana 11 y 14 de gestación que presente un IP alterado > 1.45
- Mujeres que no presentaron ningún factor de riesgo para trastornos hipertensivos del embarazo.
- Mujeres que no recibían ningún tratamiento antihipertensivo.

3.2.2. Criterios de exclusión:

- Mujeres embarazadas que se encuentren con diagnóstico de trastorno hipertensivo crónico.
- Embarazadas que se encuentran por debajo de las 11 semanas y las embarazadas que se encuentren por encima de las 14 semanas.
- Mujeres embarazadas que se estén medicando para la hipertensión.
- Mujeres con antecedentes de trastornos hipertensivos de embarazos previos
- Mujeres con factores de riesgo para desencadenar trastornos hipertensivos del embarazo.

3.3. Herramientas a usarse:

La recolección de datos se realizara por medio de una base de datos que permite acceder a las historias clínicas del área de ginecología del hospital I.E.S.S. norte de los Ceibos de la ciudad de Guayaquil, la cual se obtiene con el permiso del departamento de docencia y el jefe del área de ginecología.

Para la obtención de datos en la medición del índice de pulsatilidad de arterias uterinas se usó un ecógrafo Xario 200 de marca Toshiba.

Los resultados que se obtengan durante el trabajo de investigación serán tabulados en Microsoft Excel. La información una vez tabulada, será analizada mediante el uso del programa estadístico IBM SPSS Statistics 20.0.

Procedimiento:

Revisión de la historia clínica para poder identificar índice de pulsatilidad de arterias uterinas.

Para medir la alteración en el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas se usó un ecógrafo Xario 200 de marca Toshiba.

Los resultados que se obtuvieron fueron tabulados en un programa informático denominado Microsoft Excel.

Una vez tabulada la información se analizó por medio de IBM SPSS Statistics 20.0.

Aspectos bioéticos:

Según la declaración de Helsinki, “La investigación médica en un grupo vulnerable sólo se justifica si la investigación responde a las necesidades o prioridades de salud de este grupo y la investigación no puede realizarse en un grupo no vulnerable. Además, este grupo podrá beneficiarse de los conocimientos, prácticas o intervenciones derivadas de la investigación”. Por lo tanto, el único propósito por el cual se realizará este trabajo de investigación es porque se ha detectado una gran problemática en el área de salud en cuanto a la mortalidad de las pacientes embarazadas que cursa el primer trimestre de gestación y la estrecha relación que existe entre el índice de pulsatilidad aumentada de las arterias uterinas con la predisposición al desarrollo de la preeclampsia en el Ecuador.

Para la efectivización del estudio se contará con los debidos permisos de las autoridades pertinentes del hospital I.E.S.S. los Ceibos de la ciudad de Guayaquil, además del comité de bioética de dicho hospital.

Se asegurará de la confidencialidad de los datos de los pacientes, para lo que se les atribuirá un número de codificación con el único fin de preservar la información de los pacientes.

Vale acotar que toda la información recopilada se utilizará con fines propios a la investigación y no será sujeto para nada más.

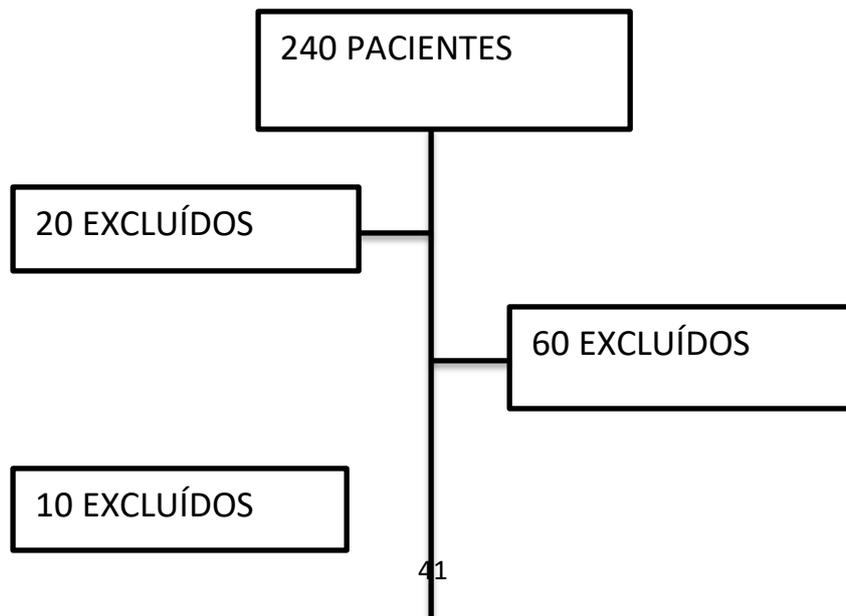
Así mismo se aclara que no se realizará ningún tipo de procedimiento diagnóstico o tratamiento, lo cual podría llevar a la alteración de la evolución del paciente.

Debido a que en este caso se maneja la vida de dos personas se afirma el compromiso que existe con este estudio y la gran importancia que rebosa al trabajar para la prevención de una patología que podría acabar con las dos vidas. Se debe de mencionar también que no existen conflictos de interés.

CAPITULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

Se seleccionó una población de 240 pacientes, de los cuales 20 fueron excluidos por presentar diagnóstico de trastorno hipertensivo crónico, 60 pacientes fueron excluidas del estudio porque su edad gestacional no era en el rango de 11 a 14 semanas, 10 pacientes fueron excluidas porque tenían ya tratamiento para la hipertensión. De esta forma, 150 participantes que cumplieron con todos los criterios de inclusión fueron considerados para el estudio. De los cuales 110 presentaron trastornos hipertensivos del embarazo y 40 no presentaron la patología.



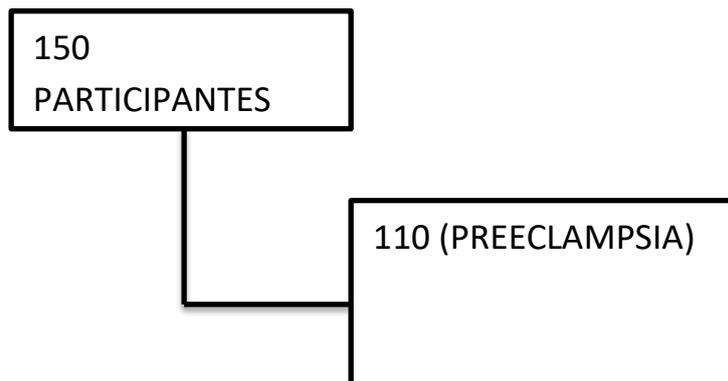


Tabla 1. Distribución de la población del estudio.

FUENTE: Elaborado por el autor

4.1.1 Tabla 2. Características socioeconómico-demográficas de los participantes del estudio (tabla 2)

Características	Frecuencia	Porcentaje
Edad materna		
18 o menos	40	26.7 %
19 a 34 años	87	58%
35 y más	23	15.3 %
Estado civil		
soltera	35	23.3 %
casada	75	50%
unión estable	40	26.7 %
Grado de instrucción		
primaria	20	13.3 %

secundaria	90	60%
superior técnica	13	8.7 %
superior universitaria	27	18%
Situación laboral		
Si	82	54.7 %
No	68	45.3 %
Procedencia		
Urbano	63	42 %
Rural	87	58 %

Fuente: Elaborado por el autor.

La mayoría de los pacientes presentan una edad entre 19 y 34 años de edad (58%), el estado civil más frecuente fue casada (50 %) y el grado de instrucción secundaria fue el más frecuente (60 %). La situación laboral de las pacientes fue de un 54.7 % para aquellas pacientes que si trabajan y un 45.3 % para aquellas que no cuentan con un trabajo. La procedencia tanto urbano y rural se repartió con un 42 % y 58 % respectivamente.

4.1.2 Tabla 3. Características de factores de riesgo de los participantes del estudio

Características	Frecuencia	Porcentaje
Hábito de fumar		
Si	4	2.7 %
No	130	86.7 %
Sin datos	16	10.7 %
Paridad		
Nuliparidad	58	38,70%
Multiparidad	92	61.3 %

Índice de masa corporal (kg/m²)		
< de 19	1	0.7 %
19 a 25	86	57.3 %
> de 25	50	33.3 %
Sin datos	13	8.7 %
Etnia		
Mestiza	102	68 %
Caucásica	0	0%
Negra	40	26.7 %
Asiática	2	1.33 %
Indígena	6	4 %
Diabetes insulino dependiente		
Si	98	65.3%
No	52	34.7 %
Edad gestacional con mayor frecuencia de un IP aumentado		
11 semanas	1	0.7 %
12 semanas	20	13.3 %
13 semanas	43	28.7 %
14 semanas	86	57.3 %

Fuente: elaborado por el autor

El mayor porcentaje de pacientes no fumaba (86.7%). El mayor porcentaje de pacientes fue múltipara (61.3 %). En relación al IMC el mayor porcentaje de la población se encontraba entre 19 a 25 (57.3 %), luego un IMC > 25 con un porcentaje de 33.3 % y < 19 con un porcentaje de 0.7 %. En cuanto a la etnia de las gestantes se obtuvo un resultado interesante, señalando a la mujer mestiza

como la de mayor frecuencia con un porcentaje de 68 % seguida de la raza negra con un 26.7 %. Aquellas pacientes diabéticas insulino dependientes, 65.3 % utilizan insulina y el 34.7 % no utilizan.

La edad gestacional con mayor frecuencia en tener un índice de pulsatilidad aumentado de las arterias uterinas, fueron aquellas pacientes con semana 14 de gestación con un 57.3 %, seguida de aquellas mujeres embarazadas con 13 semanas de gestación que presentaron un 28.7 %.

La distribución de las pacientes según el valor del IP promedio > 1.45 y el desarrollo o no de preeclampsia se muestra en la tabla 2.

TABLA 4. Frecuencia de presentación entre el valor del IP promedio de las arterias uterinas y el desarrollo de preeclampsia.

IP promedio de las arterias uterinas	Preeclampsia SI	Preeclampsia No	Total
IP >1.45	97	31	128
IP <1.45	13	9	22
Total	110	40	150

A partir de estos datos se determinó una sensibilidad del 20 %, una especificidad del 96.7%. Al estimar el riesgo de desarrollar preeclampsia en el punto de cohorte (IP >1,45) se estimó un riesgo relativo de 4.75; es decir las mujeres que tuvieron un IP >1.45 tuvieron 4.75 veces la probabilidad de desarrollar preeclampsia que las mujeres que tuvieron un IP < 1.45.

4.2. Discusión

El p95 del IP promedio de las arterias uterinas en el presente estudio es más alto que reportado por otros trabajos. La diferencia encontrada entre los valores de los puntos de corte en los diferentes estudios realizados y el nuestro, se puede explicar por las diferencias que existen en las características maternas de cada población analizada. Las gestantes con $IP > 1.45$ tienen 4.75 veces el riesgo de desarrollar preeclampsia con respecto a las gestantes que tuvieron un $IP < 1.45$.

Este resultado se asemeja al estudio publicado por Cortes y cols. quienes encontraron que el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas (IP 2.4) durante el primer trimestre fue significativamente más alto en las mujeres que luego desarrollaron preeclampsia. (31)

La investigación efectivizada por Gómez y Martín señaló una sensibilidad de 26% y 36%, respectivamente. Sin embargo, en el estudio se encontró que la sensibilidad para la detección de las pacientes con preeclampsia que requirieron interrupción del embarazo antes de la semana 32 alcanzó el 60%. Así mismo, Cortes y cols., reportaron una sensibilidad de 28%.

Crossen y cols. Llevaron a cabo recientemente un meta-análisis, mediante el cual demostraron que un resultado anormal en el Doppler de la arteria uterina es un buen predictor de preeclampsia y debido a ello, se justifica su uso en la práctica clínica y se recomienda investigar el uso de esta técnica. (32)

Por otra parte, debido a la baja confiabilidad de esta prueba, diversos autores han investigado su desempeño usando además los antecedentes

maternos o marcadores serológicos. Por ejemplo, el estudio liderado por Plascencia demostró que empleando las características maternas, el porcentaje de detección para preeclampsia temprana y preeclampsia tardía era 61.7% y 81.8%, respectivamente.

Igualmente, el estudio de Nicolaidis y cols. encontró que al adicionar la medición de la proteína placentaria 13 (PP 13) al estudio Doppler se aumentaba la sensibilidad a 90% para la detección de preeclampsia temprana.

Gómez y cols. realizaron una investigación en mapeo por medio de flujometría Doppler de arterias uterinas entre las semanas 11 a 14 y 19 a 22, demostrando que un índice de pulsatilidad anómalo señalaba a las mujeres con mayor riesgo de eventos adversos.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, un estudio reciente de Plascencia encontró que utilizando este seguimiento secuencial más las características maternas, la tasa de predicción para preeclampsia severa era de 90.9% con un porcentaje de detección similar y una tasa de falsos positivos de 5%, realizándole la segunda parte de la prueba sólo a 20% de las mujeres que se considerarían en riesgo según el Doppler del primer trimestre.

5.1. Conclusión

El presente trabajo de investigación señala que la frecuencia del índice de pulsatilidad promedio de las arterias uterinas para el punto de corte (p95) entre la semana 11 y 14 de gestación, tiene un gran índice de validez para la detección y prevención de preeclampsia en aquellas embarazadas que acuden por control en el hospital IESS de los Ceibos de la ciudad de Guayaquil.

El estudio manifiesta que de una población de 240 pacientes, 20 fueron excluidos por presentar diagnóstico de trastorno hipertensivo crónico, 60 pacientes fueron excluidas del estudio porque su edad gestacional no era en el rango de 11 a 14 semanas, 10 pacientes fueron excluidas porque tenían ya tratamiento para la hipertensión. De esta forma, 150 participantes que cumplieron con todos los criterios de inclusión fueron considerados para el estudio. De los cuales 110 presentaron trastornos hipertensivos del embarazo y 40 no presentaron la patología.

De los 150 pacientes estudiadas del hospital IESS de los ceibos, La edad gestacional con mayor frecuencia en tener un índice de pulsatilidad aumentado de las arterias uterinas, fueron aquellas pacientes con semana 14 de gestación con un 57.3 %, seguida de aquellas mujeres embarazadas con 13 semanas de gestación que presentaron un 28.7 %.

El presente trabajo investigativo señaló que los diferentes factores de riesgos señalados anteriormente y que se asocian a las gestantes que cursan la semanas 11 – 14 son fundamentales y clave para el desarrollo de la patología, tomándose muy en cuenta cada uno de estos factores para la prevención de la preeclampsia y para la obtención de un óptimo control prenatal.

5.2. Recomendación

En base a la estadística señalada en este estudio se recomienda continuar con la realización de la flujometría doppler de arterias uterinas en todas las embarazadas que cursan el primer trimestre, con el objetivo de prevenir futuros cuadros de preeclampsia en las gestantes a nivel mundial.

Dar continuación a esta investigación o realizar nuevas investigaciones de tipo validez de prueba diagnóstica en complicaciones maternas y fetales, ya sean retrospectivas o prospectivas.

Realizar trabajos de investigación que ayuden a evaluar los factores de riesgo, marcadores séricos y Doppler de arterias uterinas en primer trimestre en nuestra población, con el objetivo de mejorar la situación y vida de la gestante a nivel nacional.

Bibliografía

1. Agudelo A. C. Organización mundial de la salud. 2nd ed. Bogotá: Panamericana S.A.; 2018.
2. August P. Preeclampsia: clinical features and diagnosis. 1st ed. UpToDate. New york; 2019.
3. Asprea, D., García, D. and Nigri, L. (2019). [online] Available at: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000158cnt-g02.control-prenatal.pdf> [Accessed 18 May 2019].
4. Arrata Sarmiento A. repositorio de tesis de la universidad católica santiago de Guayaquil [Internet]. repositorio de tesis de la universidad católica santiago de Guayaquil. 2017 [cited 20 March 2019]. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9383/1/T-UCSG-PRE-MED-653.pdf>

5. Vargas H, Acosta G, Moreno E. problema de salud mundial [Internet]. revista chilena de ginecología y obstetricia. 2018 [cited 3 February 2019]. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262012000600013
6. García García B. Se observó en las arterias uterinas de mujeres con preeclampsia, la persistencia de una alta impedancia al flujo sanguíneo lo que es otra evidencia indirecta de placentación anormal [Internet]. 1st ed. Barcelona; 2015 [cited 5 March 2019]. Available from: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/325417/bgg1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. LAPIDUS, Alicia – SAHE; Consenso de Obstetricia FASGO; Bogotá – Colombia; 2017 revisado (20/03/2019); http://www.fasgo.org.ar/archivos/consensos/Consenso_Fasgo_2017_Hipertension_y_embarazo.pdf
8. Alcázar Zambrano J. obstetricia y ginecología en la formación de grado. 1st ed. Madrid: Panamericana S.A.; 2017.
9. Rojo Contreras E, Pérez Nájera A, Soto Flores O. Propedéutica y semiología médica. Ciudad de México: Editorial El Manual Moderno; 2018.
10. Pérez D. Cuida tu salud.
11. Preeclampsia - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. Mayoclinic.org. 2019 [cited 26 May 2019]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/preeclampsia/symptoms-causes/syc-20355745>
12. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia S. Tratado de Ginecología y Obstetricia. Editorial Médica Panamericana S.A.; 2019
13. La ecografía doppler - inatal - El embarazo semana a semana [Internet]. inatal - El embarazo semana a semana. 2019 [cited 26 May 2019]. Available from: <https://inatal.org/el-embarazo/consultas/pruebas- diagnosticas-durante-el-embarazo/113-la-ecografia-doppler.html>
14. Jaramillo M. preeclampsia [Internet]. Scielo.org.ve. 2016 [cited 7 February 2019]. Available from: <http://www.scielo.org.ve/pdf/og/v74n2/art03.pdf>
15. Black H, Elliott W. Hypertension: A Companion to Braunwald's Heart Disease E-Book.
16. Dspace.utb.edu.ec. 2019 [cited 27 May 2019]. Available from: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/4560/1/P-UTB-FCS-OBST-000003.pdf>
17. Preeclampsia - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. Mayoclinic.org. 2019 [cited 27 May 2019]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/preeclampsia/symptoms-causes/syc-20355745>
18. Cribado de la preeclampsia [Internet]. Stop-pe.org. 2019 [cited 27 May 2019]. Available from: <https://www.stop-pe.org/cribado-de-la-preeclampsia-primer-trimestre-de-embarazo>
19. MSP. (2016). Trastornos Hipertensivos del Embarazo. Guías de prácticas clínicas, 40.
20. MSP. (2016). Trastornos Hipertensivos del Embarazo. Guías de prácticas clínicas, 40.
21. MSP. (2016). Trastornos Hipertensivos del Embarazo. Guías de prácticas clínicas de 2018). Gaceta de muertes maternas. Obtenido de Gaceta de muertes maternas: <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/murtes%20maternas/muertes%20maternas.pdf>
22. Serret J, Cruzata A, Salcedo S, Pablo L. Gestantes con índice de pulsatilidad alterado en ecografía Doppler [Internet]. Redalyc.org. 2020 [cited 30 July 2020]. Available from:
23. Cabero Roura L. obstetricia y medicina materno fetal. 1st ed. Buenos aires: Panamericana S.A.; 2020.
24. Calle Caseres J. Universidad Nacional de Tumbes [Internet]. Universidad Nacional de Tumbes. 2016 [cited 4 February 2019]. Available from: <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/164>
25. 10. Carchi Gomez D. repositorio de la universidad católica de Cuenca [Internet]. Revista de la universidad católica de Cuenca. 2017 [cited 5 February 2019]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31998/1/Tesis.pdf>

26. Redondo C. La importancia de la ecografía a las 11+0 a 13+6 semanas de embarazo. Actualización [Internet]. revista scielo. 2011 [cited 13 February 2019]. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832011000300010&script=sci_arttext
27. Gratacos E. doppler en medicina fetal. 2nd ed. Bogotá: Panamericana S.A.; 2019.
28. kurjak A. ECOGRAFIA EN OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA. 1st ed. Buenos aires: El seiver; 2017.
29. Vigil De Gracia P. Embarazo de alto riesgo. 4th ed. Bogotá: Panamericana S.A.; 2016.
30. Quintanar Trejo L. Manual medl medico interno pregrado. 4th ed. Bogota: Panamericana S.A.; 2020.
31. Narro Robles j. diagnostico y tratamiento en la practica medica. 3rd ed. panamericana S.A.; 2020.