



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**ECOGRAFÍA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS DEL PRIMER
TRIMESTRE COMO PREDICTOR DE PREECLAMPSIA
HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN 2016**

**PRESENTADO POR
IVAN RICHARD ROJO TORRES**

**ASESORA
GEZEL RAQUEL VÁSQUEZ JIMÉNEZ**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

LIMA – PERÚ

2017



Reconocimiento - No comercial

CC BY-NC

La autora permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SECCIÓN DE POSGRADO

**ECOGRAFÍA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS DEL PRIMER TRIMESTRE
COMO PREDICTOR DE PREECLAMPSIA**

HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN 2016

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

PRESENTADO POR

IVAN RICHARD ROJO TORRES

ASESOR

DRA. GEZEL VÁSQUEZ JIMÉNEZ

LIMA, PERÚ

2017

ÍNDICE

	Pág.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 Justificación	7
1.4.1. Importancia	7
1.4.2. Viabilidad	8
1.5 Limitaciones	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1 Antecedentes	10
2.2 Bases teóricas	14
2.3 Definición de términos básicos	28
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	29
3.1 Formulación de la hipótesis	29
3.2 Variables y su operacionalización	30
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	31
4.1 Diseño metodológico	31
4.2 Diseño muestral	31
4.3 Procedimientos de recolección de datos	32
4.4 Procesamiento y análisis de datos	32
4.5 Aspectos éticos	33
CRONOGRAMA	34
FUENTES DE INFORMACIÓN	35
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	
3. Consentimiento informado	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

La mortalidad materna es considerada como un problema de salud pública que no solo es un problema nacional sino también mundial que nos expresa un mal manejo de sistema de salud y pobreza marcada, además de demostrar un bajo nivel económico, cultural y demás problemas sociales. La accesibilidad y la forma de como atendemos, no solo son indicadores de salud, sino también indicadores de desarrollo. ¹

Ya en los años 80 se establece mayor importancia por la morbi-mortalidad materna de los países en desarrollo por lo que en 1987 se realiza la conferencia de Nairobi donde se tocan temas de esto y se plantea acciones vinculadas a este problema de salud mundial.¹

En America Latina ya hace algunos años existen políticas de salud para mejorar esto, sin embargo unos de los principales problemas de salud y que eleva notablemente la morbimortalidad materna es la hipertensión en la gestante, que aunque se formaron estas políticas nos vemos inmersos con sus complicaciones y falta de protocolos para poder prevenir y dar un diagnóstico oportuno. ¹

En Perú hacia los 90` la mortalidad materna era demasiada alta comparada con los países desarrollados y esto se reflejaba por la situación precaria y vulnerable en la que vivía la mujer peruana. ¹

Además, según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) en 1996 la mortalidad materna en Perú fue de 265 casos por cada 100 mil nacidos vivos, colocándonos tan solo después de Haití y Bolivia. En 2000 fue de 185 casos por cada 100 mil nacidos vivos siendo considerada aún muy alta según los estándares internacionales ya que superaba los 150 por cada 100 mil nacidos vivos. Según ENDES 2010 refiere que la última cifra es de 93 por cada 100 mil nacidos vivos lo que significa un importante descenso pero aun con cifras altas a nivel mundial. ¹

Por otro lado, según estimaciones realizadas por la OMS, UNICEF, UNFPA el Perú disminuyó en 25 el número de muertes maternas para el 2015, estando actualmente en 68. Esto demuestra el progreso hacia la mejora de la salud materna.

2

En tanto se considera que tenemos entre las principales causas de mortalidad materna: al 33% por causa obstétrica indirecta, 24% debido a hemorragias obstétricas, 21% debido a enfermedades hipertensivas del embarazo, 15% por sepsis y el 7% por causas obstétricas directas. ²

Hay que resaltar que el 21% de casos de mortalidad materna se debe a las enfermedades hipertensivas del embarazo (hipertensión arterial crónica, hipertensión gestacional y preeclampsia), por ende son complicaciones médicas más comunes de lo que parece y se producen durante el embarazo, constituyendo un problema de salud pública para el Perú. Ahora bien casi el 95% de ellos se debe a hipertensión gestacional y preeclampsia. Esta última de aparición temprana es

uno de los principales motivos de mortalidad materna–perinatal en el Perú y en todo el mundo. Siendo en el Perú la incidencia de preeclampsia de 13,3% aproximadamente, es colocada dentro de las tres más importantes causas de mortalidad materna. ²

Actualmente, podemos ver que las gestantes van a un centro de salud ya cuando tiene algún síntoma o signo de alarma, esto demuestra el bajo nivel cultural que podemos tener ya que cuando hay síntomas muchas veces puede ser muy tarde, a la fecha ya se conoce muy bien los síntomas de una preeclampsia severa y si estos no se reconocen a tiempo se podría pasar en diagnóstico oportuno para poder prevenir estadios fatales.

Al no tener pruebas de tamizaje como protocolo en el hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen y por ende en la red Almenara, nuestra captación de gestantes en riesgo para este problema se basa principalmente en obtener antecedentes obstétricos, médicos y familiares. Por ejemplo, una paciente que tuvo preeclampsia en su embarazo anterior tiene mayor riesgo de desarrollar nuevamente de hasta siete veces más en comparación con una gestante sin este historial. ³

Debido a que aún no se conoce una causa específica en la aparición de preeclampsia, y habiéndose hecho una serie de estudios con marcadores clínicos, biofísicos y bioquímicos, ninguno de ellos respondió de forma concluyente a las expectativas en este estudio se propone averiguar la eficacia en cuanto nos puede

ayudar realizar una ecografía Doppler en el primer trimestre en el hospital Guillermo Almenara Irigoyen.

Sin embargo, basándose a los hechos de que la preeclampsia se asocia a una disminución del flujo útero-placenta, se ha intentado poner de manifiesto tal situación mediante el estudio de las ondas de velocidad de flujo de los sistemas vasculares maternos y fetales, a través de técnicas de ultrasonido Doppler, constituyendo quizás uno de los progresos más prometedores en el estudio de los embarazos con enfermedad hipertensiva. ⁴

Recordemos que el Doppler color y el pulsado, es actualmente una técnica no invasiva la cual detecta la impedancia del flujo en las arterias uterinas que normalmente disminuye a medida que progresa el embarazo pero que en la preeclampsia se encuentra elevado debido a una diferenciación alterada del trofoblasto por una invasión defectuosa de las arterias espirales y fracaso de estos vasos para adaptarse al embarazo.

Se conoce que la preeclampsia es una patología muy común durante la gestación y que la mayoría de nuestras gestantes acuden al hospital Guillermo Almenara Irigoyen ya cuando presentan síntomas de alarma, debido a esto es que nos planteamos buscar antes de la aparición de esta enfermedad el valor predictivo que existe con los valores ecográficos realizados en el primer trimestre de gestación. ⁴

El problema se desarrolla cuando se hace el diagnóstico tardío, cuando ya se presenta con algunas de sus complicaciones (eclampsia, síndrome HELLP, insuficiencia renal y CID como complicaciones maternas y; restricción del crecimiento intrauterino, incluso muerte fetal como consecuencias fetales).⁴

Además, sería muy importante detectar esta enfermedad en estadios tempranos porque de esta manera estaríamos contribuyendo a plantear medidas que ayuden a la vigilancia y a la prevención de esta enfermedad, las cuales más adelante ayudarían a mejorar el pronóstico de salud materno fetal de nuestras gestantes del hospital.

En nuestro medio, la importancia de la realización de la ecografía Doppler en el primer trimestre está ayudando en gran medida en la predicción de preeclampsia temprana donde se realiza la ecografía Doppler por medio de la medición de índice de pulsatilidad promedio de ambas arterias uterinas que irá en aumento, o una muesca protodiastólica (notch) de la misma; sin embargo existen centros hospitalarios en los cuales actualmente no se dispone o no se realiza este tipo de estudio, por lo que el diagnóstico se efectúa tardíamente o cuando ya se encuentra frente a complicaciones de esta patología.

De esta manera la posibilidad de poder predecir que pacientes padecerán preeclampsia nos permitiría realizar un control prenatal y un seguimiento oportuno, previniendo sus complicaciones y mejorando aún más nuestra tasa de morbimortalidad materna que afecta a nuestro país.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la eficacia de la ecografía Doppler de arterias uterinas del primer trimestre como Valor Predictivo de preeclampsia en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2016?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la eficacia del valor predictivo del índice de pulsatilidad promedio de ambas arterias uterinas para el punto de corte ($\geq P95$) en la detección precoz de preeclampsia en las gestantes entre 11 y 13 semanas con 6 días como máximo que acudieron al Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo del hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2016.

1.3.2 Objetivos específicos

Analizar la capacidad predictiva del índice de pulsatilidad promedio de las arterias uterinas para el percentil 95 en la detección precoz de preeclampsia.

Determinar el valor del percentil 95 del índice de pulsatilidad promedio de ambas arterias uterinas en la población estudiada.

Medir la prevalencia del índice de pulsatilidad promedio anormal de las arterias uterinas para el punto de corte $\geq P95$ en la población estudiada.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

En el Perú, la preeclampsia está entre las tres más importantes causas de morbilidad materna y perinatal, por ende es importante predecir y prevenir los estadios de preeclampsia ya que se demostró la elevada tasa de morbilidad materna perinatal. Esto podría disminuir los costos hospitalarios que esto genera.

Se sabe que anualmente el Ministerio de Salud del Perú gasta millones de soles en tratar esta enfermedad y que aún no se genera un protocolo de salud para prevenir esto.

Nuestro hospital no es ajeno a esto y con este estudio se quiere demostrar la importancia de prevenir la una de las tres principales causas de mortalidad materna en nuestro país.

Por lo tanto, el presente estudio ayudará a reconocer y clasificar a aquellas pacientes que hayan acudido al hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en 2016, en quienes se encuentre por ecografía Doppler el índice de pulsatilidad de la arteria uterina alterado en el primer trimestre, posteriormente podría ayudar a que otros centros hospitalarios recurran a este examen como protocolo de evaluación de las gestantes.

1.4.2 Viabilidad

En el presente estudio es importante mencionar el acceso que se tendrá a las historias clínicas, este será brindado por la autorización del jefe del Servicio de Obstetricia de alto riesgo. Esto ayudará a disminuir el costo para el estudio.

Al ser realizado por un médico residente de este nosocomio se cuenta con disponibilidad de tiempo y permanencia estricta en este hospital.

El apoyo de un personal estadístico y de nuestros asesores en la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres de manera permanente es importante para el logro del presente estudio.

1.5 Limitaciones

A pesar de ser este un estudio retrospectivo con sus características y criterios establecidos previamente para el diagnóstico, este se limita a realizarse tan solo en un año y no cuenta con los valores de índices de pulsatilidad Doppler de todas las pacientes ya que algunas pacientes son referidas tardíamente a nuestro nosocomio.

Esta investigación se realiza en gestantes del primer trimestre, sin embargo, hay estudios que pretenden cambiar la predicción mencionando que esta es mejor en el segundo trimestre. El estudio no hace evaluaciones en ambos periodos de gestación para poder analizar en qué trimestre hay mayor valor predictivo para el índice de pulsatilidad del Doppler.

Otra limitación es que el investigador solo puede dedicar cinco horas a la semana ya que se encuentra realizando la residencia y el horario es todo el día.

Además, este estudio se realizó solo en pacientes que tienen seguro Essalud, cuyo nivel de ingreso se supone es superior al nivel económico bajo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Guibovich A, y Fang A, en 2012 realizaron un estudio en el hospital Nacional A. Loayza, que tenía como objetivo conocer las características y asociación que había entre la ultrasonografía Doppler del primer trimestre y preeclampsia, demostraron que, el índice de pulsatilidad de la arteria uterina > 2.35 , entre las 11 a 14 semanas de EG, predijo la preeclampsia. Ingresaron al estudio 280 pacientes, de las cuales el 17,1% desarrollaron preeclampsia. ⁵

Otro estudio realizado en 2012 por Huertas E, Rodríguez L, y Sotelo F. que tenían como objetivo, calcular y determinar el valor del percentil 95 para poder predecir preeclampsia, llegó a la conclusión que el IP promedio de ambas arterias uterinas por encima del p95, osea 2.66, tiene alta validez para el diagnóstico de preeclampsia a futuro, además estas gestantes tenían hasta 4.75 veces la probabilidad de hacer preeclampsia a futuro versus las gestantes que tenían un valor por debajo del p95. De las 120 pacientes que se estudiaron, el 28,3% tuvo algún tipo de trastorno hipertensivo y el 8,3% hizo preeclampsia. ⁶

En contraste, un estudio realizado por Sáez N, y Carvajal J, publicado en la revista chilena de Ginecología y Obstetricia en 2012, la cual consistía en la revisión de diferentes literaturas tuvo como base a 32 trabajos originales, cinco revisiones y un metaanálisis, llegaron a la conclusión que la mejor capacidad diagnóstica del

Doppler de arterias uterinas, es medirla por ecografía transvaginal entre las 20 y 24 semanas en la población que tenga riesgo, de esta manera se podrá predecir preeclampsia desde sus inicios. ⁷

En 2014 el autor Salcido – Rivera O, *et al.*, publicaron un estudio observacional basada en 50 adolescentes embarazadas (14-19 años) entre las 24-28 semanas de gestación registrándose la forma de la onda de la arteria uterina y la relación S/D, los resultados fueron: Una sensibilidad y especificidad alta de hasta 90% con un valor predictivo positivo de aprox. 70% y valor predictivo negativo del 97,3%. 13 pacientes tenían una relación S/D mayor a 2.6, de los cuales tres tuvieron preeclampsia, cinco hipertensión gestacional, una con restricción de crecimiento fetal, cuatro con embarazo normal. La conclusión a la que llegaron fue que las formas de onda de la velocidad del flujo de la arteria uterina son un buen método para predecir la preeclampsia ya que tiene alto valor predictivo. ⁸

El 2014 Velauthar L, *et al.*, realizaron un metaanálisis con 55,974 mujeres (18 estudios) con el fin de determinar la precisión del Doppler de la arteria uterina en el primer trimestre del embarazo y la predicción de preeclampsia con restricción del crecimiento fetal, particularmente la enfermedad de inicio temprano. Los resultados fueron una sensibilidad y especificidad de Doppler promedio de ambas arterias uterinas anormales en la predicción de preeclampsia de inicio precoz fueron del 47,8% y del 92,1% respectivamente, pero en la predicción de la restricción del crecimiento fetal de inicio temprano fue de 39,2% y 93,1% respectivamente. Concluyeron que el Doppler de la arteria uterina en el primer trimestre es muy útil

para predecir la preeclampsia de inicio temprano, además que en mujeres de bajo riesgo logra un rendimiento lo suficientemente alto como para justificar la profilaxis con aspirina. ⁹

Sin embargo, todos estos estudios tienen una alta tasa de falsos positivos por lo que nacen estudios para el cribado en la segunda mitad del embarazo.

El 2012 Myatt L, *et al.*, realizaron un ensayo controlado aleatorizado de suplementos de antioxidantes para la prevención de la preeclampsia con mediciones de Doppler de la arteria uterina antes de las 21 semanas de embarazo. Tuvo como objetivo tratar de encontrar la utilidad de la ecografía Doppler de la arteria uterina en la predicción de la preeclampsia en una población con bajo riesgo. Los resultados fueron que la preeclampsia en general se asoció con un mayor IR, IP, pero no con la presencia de notch bilateral antes de las 21 semanas de gestación. Concluyeron que hay poca sensibilidad en las mediciones del Doppler en el segundo trimestre para la predicción de la preeclampsia en general en una población nulípara bien caracterizada de bajo riesgo. ¹⁰

En 2013 Kleinrouweler CE, *et al.*, realizaron un metaanálisis para investigar el valor de agregar el ultrasonido Doppler de la arteria uterina en el segundo trimestre a las características de los pacientes en la identificación de mujeres nulíparas con riesgo de preeclampsia, para esto busca estudios publicados entre enero de 1995 y diciembre de 2009 en MEDLINE y EMBASE. Los resultados fueron: 6708 mujeres nulíparas, de las cuales 302 (4,5%) desarrollaron preeclampsia. Los hallazgos

Doppler incluyeron un IP y un IR más altos. Concluyeron que la adición de las características Doppler de la PI o RI media y la muesca bilateral a las características del paciente de la presión arterial o el IMC mejora la identificación de las mujeres nulíparas con riesgo de preeclampsia. ¹¹

Además, por otro lado se realizaron estudios sobre marcadores bioquímicos para predecir preeclampsia en el primer trimestre de gestación como los siguientes:

En 2012 Myatt L, *et al.*, realizaron un estudio observacional multicéntrico en 2,434 mujeres nulíparas de bajo riesgo para identificar biomarcadores que posiblemente predicen la preeclampsia. Los marcadores de trofoblasto y angiogénesis ADAM-12, proteína plasmática A asociada al embarazo, proteína placentaria 13, factor de crecimiento placentario, tirosina cinasa 1 y endoglina se midieron en las gestantes. Los resultados revelaron que la edad materna, raza, estado civil, años de educación, cuidado prenatal, índice de masa corporal y presión arterial sistólica al momento del control se asociaron significativamente con la preeclampsia. En su conclusión no identificaron un modelo que tenga utilidad clínica para predecir la preeclampsia en una población nulípara de bajo riesgo. ¹²

En 2015 Brunelli VB, y Prefumo FTI, hacen una revisión sistemática sobre la calidad de los modelos de predicción del riesgo del primer trimestre para la preeclampsia cuyo objetivo fue evaluar críticamente la creación y el informe de los métodos utilizados para desarrollar modelos de predicción del riesgo en el primer trimestre para la preeclampsia realizando búsquedas en las bases de datos como PubMed y

EMBASE, encontrándose 80 artículos hasta el 2013. La mediana del número de casos de preeclampsia por modelo fue de 37. En sus conclusiones encontraron frecuentes deficiencias metodológicas en los estudios que informaron modelos de predicción de riesgos para la preeclampsia. Esto puede limitar su confiabilidad y validez. ¹³

En 2015 kong V, realiza un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal de título índice de pulsatilidad de la arteria uterina como predictor de preeclampsia en el hospital de la Fuerza Aérea del Perú donde analiza 74 gestantes de entre 11 y 14 semanas. Encontrando a 2,2 como un valor de índice de pulsatilidad el cual demostraba que valores superiores a esto podía predecir preeclampsia en el primer trimestre. La sensibilidad fue de 85,7% y el VPP de 33,33% para el valor de $IP > 2,2$ al momento de predecir desarrollo de preeclampsia en el primer trimestre. ¹⁴

2.2 Bases teóricas

Definición de ecografía Doppler

Para saber la utilidad del efecto Doppler debemos conocer que este se basa en detectar por medio de un computador el cambio de frecuencia de una onda emitida, este cambio de frecuencia detectado es producido por la velocidad del movimiento que tiene los componentes de un vaso sanguíneo, por lo tanto se usa para estimar velocidades.

Ahora bien al realizar el Doppler debemos conocer dos elementos importantes en la evaluación hemodinámica fetal como son: la onda de velocidad de flujo y la

resistencia periférica que el vaso posee. Un tipo de ecografía Doppler es el Espectral, en el cual el ecógrafo detecta y nos da una representación gráfica de la onda de movimiento de los glóbulos rojos con respecto al tiempo. Este nos grafica la onda en dos tiempos; un eje vertical representando los virajes de frecuencia que los convierte a velocidades (cm / seg.) y un eje horizontal, el tiempo. ⁴

Al analizar la representación gráfica, una onda completa corresponde a un ciclo cardiaco cuyo inicio de onda corresponde al comienzo de la sístole ventricular para luego llegar a un pico de mayor velocidad correspondiente a la velocidad sistólica máxima, luego empieza a descender para llamarse fase descendente de la sístole. Al final de esta fase, suele observarse en raras oportunidades, una escotadura que corresponde al cierre de la válvula aórtica. Posterior a esto inicia la diástole que es la parte más baja de la onda y representa la velocidad de fin de diástole. ⁴

Por lo tanto, al estudiar la forma de una onda de flujo arterial se puede observar tres velocidades: Velocidad sistólica máxima (A o S), velocidad de fin de diástole (B o D) y una velocidad media (M) que es el promedio de las velocidades anteriores.

Uno de los avances en Doppler de obstetricia consiste en poder medir la velocidad de una onda de movimiento y la resistencia que el vaso posee. Actualmente, se conoce la resistencia de un vaso gracias al análisis de las diferentes velocidades mencionadas, entonces tenemos que el índice de resistencia será igual a la división de $A - B / A$ y que el índice de pulsatilidad igual a $A - B / M$. Un ejemplo clásico es

la evaluación de la resistencia de la arteria umbilical que nos evalúa el grado de resistencia y la integridad de los vasos placentarios.

Con estos conocimientos planteados se puede deducir que a menor velocidad de flujo de fin de diástole, mayor será el problema y los vasos tendrán alta resistencia en el lecho distal. ⁴

Como sabemos durante el embarazo existen cambios fisiológicos en los vasos, por ende la forma de la onda de velocidad de flujo de las arterias uterinas van a cambiar según el trimestre del embarazo en que se evalué. El principal vaso nutricio va a ser la arteria uterina que sufrirá cambios en vista de tener la necesidad de mayor irrigación para nutrir al producto, entonces al principio tendrá alta resistencia, observada como una muesca protodiastólica (notch) al Doppler espectral, como una mujer en edad fértil no gestante para posteriormente conforme avance el embarazo perder esta resistencia. Ya en el segundo trimestre se observa una desaparición progresiva del notch, lo que significa el aumento del flujo de fin de diástole y disminución de los índices de resistencia. ⁴

Se conoce que en la fisiopatología de la preeclampsia hay ausencia de la invasión trofoblástica a nivel del miometrio, entonces las arterias que cruzan este miometrio tendrán cambios vasculares fisiológicos limitados a los segmentos deciduales de las arterias espiraladas. Por lo tanto, los segmentos miometriales de las arterias espiraladas mantienen su capa muscular y de esta manera alta resistencia y reactividad ante sustancias vasoactivas.

En base a todo lo mencionado se demostró que el Doppler de las arterias uterinas es un buen método, sobre todo en el primer trimestre para el diagnóstico precoz de pacientes con alto riesgo de padecer preeclampsia.

Trastornos hipertensivos del embarazo

Son un grupo de enfermedades importantes definidos como la elevación de la presión arterial sistólica ≥ 140 mmHg y/o diastólica ≥ 90 mmHg tomadas en al menos dos momentos con cuatro horas de diferencia en una gestante. Por lo que se clasifican en 4 tipos:

Hipertensión crónica preexistente: Conocida como la hipertensión que antecede al embarazo o está presente en al menos dos ocasiones antes de la semana veinte de gestación y/o permanece después de 12 semanas después del parto. ⁴

Hipertensión gestacional: Definida como la ausencia de proteinuria pero con hipertensión u otros signos/síntomas de preeclampsia que se da luego de la semana 20 de gestación. Aunque del 10 al 25% pueden desarrollar signos y síntomas de preeclampsia. ⁴

Hipertensión crónica preexistente con preeclampsia sobreimpuesta: Definida como la nueva presencia de proteinuria, por lo tanto disfunción de los órganos o ambas después de las 20 semanas de gestación en una mujer que previamente era hipertensa antes del embarazo. ⁴

Preeclampsia: Aparición de nuevo inicio de hipertensión y proteinuria o hipertensión más disfunción del órgano blanco con o sin proteinuria después de la

semana 20 de gestación en una mujer previamente normotensa. También puede desarrollarse hasta la semana 12 después del parto. ⁴

Preeclampsia

Es un trastorno progresivo multisistémico, definida como la presencia de hipertensión y proteinuria, o hipertensión más disfunción de un órgano con o sin proteinuria, que se manifiesta de la semana veinte de gestación y puede perdurar hasta doce semanas luego del parto. Se clasifica según el estado fisiológico de la paciente en:

Preeclampsia con signos de gravedad o severa: Es decir, que cumpla los criterios de preeclampsia y además incluya la presencia de cualquiera de los siguientes:

- . Hipertensión severa: PAS \geq 160 mmHg y/o PAD \geq 110 mmHg.
- . Dolor severo permanente a predominio del cuadrante superior derecho o epigástrico, o elevación de transaminasas mayor de dos veces su valor normal.
- . Plaquetopenia menor de 100.000 por microL.
- . Insuficiencia renal progresiva (creatinina sérica \geq 1.1 mg /dL).
- . Edema pulmonar.
- . Alteración cerebral o visual de inicio reciente, como: fotopsias, escotomas, ceguera cortical o vasoespasmo retiniano, dolor de cabeza severo o persistente a la analgesia, estado mental alterado.

Preeclampsia sin signos de gravedad o severidad: Solo criterios para preeclampsia sin ningún signo mencionado en el párrafo anterior.

Eclampsia: Es una complicación de la enfermedad en la que además de los anteriores criterios se presentan convulsiones de tipo gran mal de difícil control sin otra causa subyacente.

Síndrome de HELLP: Es la triada de hemólisis, plaquetopenia y elevación de enzimas hepáticas en gestantes que probablemente presenten preeclampsia, pero esto sigue siendo controversia ya que entre el 20% aproximadamente no tienen hipertensión y/o proteinuria.

Epidemiología de preeclampsia

En 2013, se realiza una revisión sistemática para saber la incidencia de los trastornos hipertensivos en la gestación donde encuentran en 129 estudios analizados que el 4.6% de los embarazos se complican con preeclampsia, sin embargo, podría haber algunas variaciones entre regiones. ¹⁵

En nuestro país, la prevalencia de preeclampsia varía desde 4,1% hasta 10,8% dependiendo de la región donde se encuentre el hospital, algo menor sin embargo para su complicación más frecuente que es la eclampsia de 2,8% hasta 7,9% por cada mil nacidos vivos. No olvidemos que la mortalidad materna para la preeclampsia es alta variando de 1,5% hasta 2,9% de las gestantes. ¹⁶

Fisiopatología de la preeclampsia

Se han descubierto cuatro teorías: inmune, genética, hipóxica y metabólica, sin embargo se acepta que sea multifactorial, ya que se explica involucrando factores placentarios, fetales y maternos. ¹⁶

Como sabemos existen factores de riesgo que van a favorecer a la aparición de la preeclampsia y que se explicaran más adelante, pero el problema radica desde las primeras semanas de gestación cuando el tejido trofoblástico invade de una forma errónea las paredes de las arterias espirales y se dice que hay una mala placentación.

Esto genera que el flujo sanguíneo útero placentario este disminuido y por ende se encuentre hipóxico, promoviendo un estado de estrés oxidativo en la placenta. Entonces se produce la modificación de la musculatura arterial a material fibrinoide y se altera la angiogénesis vellositaria placentaria, lo que resulta en las manifestaciones clínicas de la preeclampsia como hipertensión, proteinuria, problemas fetales. ¹⁷

Por lo mencionado se explica que el endotelio de las arterias se altera, y la secreción placentaria de factores angiogénicos (flt1 soluble y endoglina) que unen el factor de crecimiento endotelial vascular y el factor de crecimiento placentario en la circulación materna da lugar a la disfunción vascular materna generalizada.¹⁷

Factores de riesgo asociados a preeclampsia

Edad materna

Diversos estudios demostraron que tener más de 35 años involucra un factor de riesgo adicional a enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión que las predisponen a preeclampsia. Por otro lado tener menos de 18 años aun esta en controversia, pero pese a que no está claro se cree que es por una mala placentación. ¹⁸

Embarazo gemelar

Los estudios demuestran que el tener un embarazo gemelar aumenta el riesgo de padecer preeclampsia, aunque no hay una causa exacta se plantea que el hecho de haber sobredistensión en los tejidos uterinos disminuiría la perfusión placentaria y esto verse reflejado en el aumento de riesgo para la preeclampsia, de todos modos hay estudios que mencionan que el riesgo es mayor frente a una gestante con embarazo único. ¹⁸

Presencia de anticuerpos antifosfolípidos

Se hizo una revisión sistemática de factores de riesgo y se encontró que hasta el 17% de gestantes tenían relación con el síndrome antifosfolipídico, incluso en esta revisión ocupó el primer lugar en factores de riesgo demostrando una vez más la teoría inmune de la preeclampsia. Una explicación podría ser la relación que el síndrome guarda con la trombosis, ya que esto podría llegar a vasos placentarios e infartarlos para poder generar la preeclampsia. ¹⁸

Diabetes pregestacional

Como sabemos el tener diabetes predispone a sufrir de microangiopatías y daño endotelial, por lo tanto se ha relacionado con una variedad de factores como la resistencia a la insulina, dislipidemias, problemas renales, etc. Se demostró que tener diabetes antes del embarazo aumenta del riesgo de preeclampsia aunque no hay estudios de cuanto más riesgo se tiene. ¹⁸

Historia personal de preeclampsia

Se demostró que el riesgo en el embarazo siguiente aumenta hasta ocho veces en comparación con mujeres que nunca tuvieron preeclampsia, sobre todo si presento algún signo de severidad. Además, las mujeres que nunca tuvieron preeclampsia tienen menos riesgo en menos de uno por ciento para su segundo embarazo. ¹⁸

Historia familiar de preeclampsia

El tener a un pariente de primer grado que haya tenido preeclampsia hace sugerir un mecanismo genético en algunos casos, sin embargo la gravedad y la aparición de la preeclampsia está dada principalmente por factores maternos, pero la contribución paterna puede tener un papel en la placentación defectuosa y preeclampsia en el futuro. Por lo tanto, debemos siempre preguntar a nuestra paciente si tuvo una madre o una hermana que presento preeclampsia ya que es una herramienta valiosa para detectar embarazos con alto riesgo. ¹⁹

Índice de masa corporal mayor de 25

Como sabemos el tener sobrepeso u obesidad se ha vuelto muy frecuente hoy en día, sin embargo se ha visto en los estudios que está relacionado al 40% de gestantes con preeclampsia, aunque solo aumenta el riesgo de dos a tres veces. Por otro lado, los estudios demuestran que cada vez que una mujer aumente de 5 a 7 Kg / m² en su IMC antes de estar embarazada, el riesgo de preeclampsia en su embarazo se duplica en comparación con una mujer que no cambio su IMC antes del embarazo. ^{18, 20}

Enfermedad renal crónica

Definitivamente tener alguna nefropatía crónica de fondo aumentara el riesgo, sin embargo los estudios demuestran que este riesgo varía según cuanto disminuye su tasa de filtración glomerular y si presenta o no hipertensión. Aproximadamente del 40 al 60% de mujeres con enfermedad crónica avanzada van a padecer de preeclampsia en su embarazo. ^{18, 21}

Primigravidez

Aunque no está muy claro, existe una teoría (inmune) la cual menciona que el sistema inmune de la mujer necesita haber tenido exposición previa a antígenos paternos, de lo contrario al no desensibilizarse podría tener un papel en la fisiopatología de la preeclampsia. Esto se ve apoyado por datos epidemiológicos como: mujeres que usaron métodos de barrera tiene mayor riesgo, en cambio mujeres con aumento de duración de actividad sexual antes del embarazo tienen menor riesgo. ^{18, 22}

Tratamiento de preeclampsia

Como sabemos un enfoque clave durante la atención prenatal es buscar signos y síntomas de preeclampsia durante la consulta, si conseguimos un diagnóstico oportuno el tratamiento consistirá en prevenir las complicaciones materno fetales. La resolución de la enfermedad es el término de gestación, sin embargo para esto debemos evaluar diversos factores como: gravedad de la enfermedad, edad gestacional y las condiciones obstétricas de la gestante. ⁴

Preeclampsia con características de severidad

Generalmente es una indicación de terminar la gestación, ya que se ha visto que con el alumbramiento disminuyen las complicaciones materno fetales. Ahora bien son pocos los casos en los que el manejo debe ser conservador y esto es cuando hay embarazos pretérmino seleccionados en la cual nos vemos en la obligación de reducir la morbimortalidad neonatal del parto pretérmino aunque la madre y el feto corran demasiado riesgo. Una de esas condiciones es que deben estar estables y hospitalizados en un nivel apropiado de atención donde puedan estar monitorizados de cerca, además tener entre 24 y 34 semanas de gestación. ⁴

Preeclampsia sin características de severidad

En el estudio HYPITAT I (ensayo multicéntrico) demostró que toda preeclampsia debe culminarse a las 37 semanas ya que de lo contrario las complicaciones aumentarán, sin embargo cuando tenemos un embarazo pretérmino debemos equilibrar riesgos del parto prematuro y hacer un seguimiento minucioso para detectar en que momento progresa la enfermedad y poder terminar la gestación.

Antes de las 34 semanas lo mejor es el manejo conservador ya que el feto va ganando peso y madurez previniéndose complicaciones de la prematurez. ^{23, 24}

Pero cuando la gestante tiene más de 34 semanas el manejo depende de las condiciones y aunque los riesgos maternos podrían ser graves se recomienda ser conservador ya que las complicaciones que se ven después de esta edad gestacional son muy bajas según el ensayo HYPITAT II. ^{25,26}

Tratamiento como manejo conservador

Los estudios demostraron que al diagnosticarse preeclampsia sin signos de severidad esta puede supervisarse de manera ambulatoria siempre y cuando se explique a la paciente los signos y síntomas de alarma, así como controlar los movimientos fetales a diario. ²⁷

En cuanto al reposo este deber ser relativo con actividades restringidas ya que la presión arterial es más baja en pacientes descansados pero no se recomienda el reposo absoluto en ningún momento. Se debe tomar exámenes de laboratorio que incluya recuento plaquetario, DHL, creatinina, enzimas hepáticas al menos una vez por semana.

El uso de antihipertensivos debe evitarse en pacientes con hipertensión leve ya que no altera el curso de la enfermedad y por el contrario podría enmascarar la progresión de enfermedad, sin embargo el uso de labetalol, hidralazina o nifedipino si se recomienda en hipertensiones severas ya que puede prevenir accidentes cerebrovasculares. No usar diuréticos ni restringir el consumo de sodio en los

alimentos ya que no tienen papel en la terapia de la preeclampsia. Tomas de ecografía al menos cada tres semanas para evaluar el crecimiento fetal y el volumen de líquido amniótico.

También se recomienda monitoreos fetales dos veces por semana con pruebas no estresadas. La evaluación con ecografía Doppler de los índices de pulsatilidad es útil cuando se sospecha de restricción del crecimiento fetal ya que los resultados ayudan a ver el momento del parto.⁴

Se debe colocar corticoides prenatales (betametasona) para acelerar la maduración pulmonar del feto ante cualquier riesgo de parto pretérmino antes de las 34 semanas.²⁸

Tratamiento en el manejo intraparto

Se recomienda el parto vaginal previa evaluación obstétrica ya que no hay estudios que mencionen mejoría de la situación al plantearse una cesárea, además pueden usarse agentes de maduración cervical antes de la inducción si el cérvix es desfavorable. Debemos realizar un monitoreo materno – fetal continuo para hallar a tiempo posibles complicaciones como: hipertensión, daño de órgano blanco, alteraciones del ritmo cardíaco fetal, etc.⁴

El aporte de líquidos endovenosos debe vigilarse ya que aumentan el riesgo de edema pulmonar y edemas, para esto se recomienda una infusión de solución salina isotónica a aproximadamente 80 ml / hora.²⁹

Se debe colocar profilaxis para prevenir convulsiones (eclampsia) el fármaco de elección, sulfato de magnesio a toda paciente con preeclampsia con signos de severidad y/o las hipertensiones severas ya que aproximadamente 15% de mujeres en trabajo de parto con preeclampsia sin signos de severidad desarrollaran signos y síntomas de características graves. ⁴

Sin embargo hay situaciones en la que no se puede usar sulfato de magnesio como es en la miastenia gravis, edema pulmonar. Existen 2 tipos de dosis: dosis de ataque con 6 g de una solución al 10% por vía endovenosa durante 20 minutos, seguida de 2 g / hora como infusión por 24 horas. ⁴

Cada hora se debe evaluar la clínica de toxicidad por el magnesio porque puede generar perdida de reflejos tendinosos y paro cardiorespiratorio. Ante la sospecha de toxicidad se debe colocar el antídoto que es el gluconato de calcio 15 a 30 ml de una solución al 10% por vía endovenosa durante cinco minutos. ³⁰

El sulfato de magnesio se continúa durante 24 horas despues del parto pero esto depende de la clínica de la paciente. En cuanto a la plaquetopenia no se recomienda la transfusión mientras no sangren siempre que el recuento sea mayor a 20 mil ya que según las guías un recuento mayor a 50 mil se considera seguro para el parto sea vaginal o cesárea.⁴

Dentro de los cuidados posparto no existen estándares para un seguimiento materno pero debemos controlar sus funciones vitales sobre todo la presión arterial

cada dos horas, además de repetir pruebas de laboratorio durante las primeras 72 horas posparto y luego a la semana del parto. El dolor debe minimizarse con dosis bajas de opioides pero en ningún caso usar AINES por tener efectos adversos contra estas afecciones. ⁴

2.3 Definición de términos básicos

Preeclampsia previa: Toda gestante que hizo preeclampsia en su embarazo anterior tiene siete veces más riesgo de padecerla en su segundo embarazo. ⁴

Eclampsia: Convulsiones tónico clónicas en una gestante con criterios de preeclampsia. ⁴

Hipertension leve: Definida como presión arterial sistólica <160 mmHg y presión arterial diastólica <110 mmHg. ⁴

Tiempo entre gestaciones: A mayor tiempo de gestación entre una y otra, esto aumentará la probabilidad de tener preeclampsia. Si el periodo internatal es de 10 años o más este riesgo es igual al de una paciente nulípara. ⁴

Primigravidez: Mujer embarazada por primera vez. ⁴

Ecografía Doppler: Estudio ultrasonográfico que evalúa el movimiento, entonces permitirá evaluar de manera indirecta el caudal circulatorio de todos los vasos evaluados en este caso las arterias uterinas. ⁴

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de hipótesis

Si la eficacia de la ecografía Doppler de arterias uterinas en el primer trimestre es alta entonces tendrá alto valor predictivo para predecir preeclampsia.

3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías	Escala de las categorías	Medio de Verificación
Valor predictivo	Probabilidad que el IP salga elevado cuando realmente tenga preeclampsia	Cuantitativa continua	IP (índice de pulsatilidad)	razón	. Normal . Elevado	. Entre p5 y p95 . >p95	Historia clínica (reporte ecográfico)
Preeclampsia	PA \geq 140/90 más proteinuria en gestación mayor de 20 semanas	Cuantitativa continua	mmHg mas mg/dL	ordinal	.Sin signos de severidad .Con signos de severidad .Eclampsia .HELLP		Historia clínica (diagnostico por medico asistente confirmado por laboratorio)
Eficacia de la ecografía Doppler	Capacidad para obtener la predicción de preeclampsia por medio del Doppler	Cualitativa Dicotómica	Años de experiencia y número de capacitaciones	ordinal	. Baja . Alta	. <de 3 años de experiencia y < de 3 capacitaciones . > de 3 años de experiencia y > de 3 capacitaciones	Curriculum Vitae del médico

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

Este proyecto de investigación será un estudio tipo cuantitativo observacional, analítico de cohorte retrospectivo ya que, se recolectarán los datos ecográficos de las historias clínicas que necesitemos en el lapso de un año anterior al estudio, de acuerdo a ello describiremos los resultados obtenidos mediante la cuantificación de los datos numéricos ecográficos.

4.2 Diseño muestral

Todas las pacientes gestantes mayores de 16 años, que se le haya realizado una ecografía Doppler entre las semanas 11 y 13 con seis días como máximo, indicando el Índice de pulsatilidad de las arterias uterinas, este dato debe ser registrado en la historia clínica, junto con otros datos propios de esta última, que hayan acudido al Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo del hospital Guillermo Almenara Irigoyen para el 2016.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Pacientes con embarazo único que estaban en control prenatal en el departamento de Obstetricia del hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen.

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

Edad materna mayor de 16 años.

Ecografía Doppler realizada entre las semanas 11 y 13 con 6 días como máximo.

Criterios de exclusión

Pacientes gestantes que no cuenten con control prenatal en el hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen.

Gestantes que no cuenten con la ecografía Doppler dentro del tiempo indicado.

Pacientes con embarazo múltiple.

4.3 Procedimientos de recolección de datos

Se utilizará para la recolección de datos dos instrumentos de recolección de datos (Ver anexo 2). Para nuestro estudio, se tendrá que pedir la autorización del jefe del Servicio de Alto Riesgo del hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen para poder acceder a la base de datos de sus pacientes, mediante la historia clínica y a los currículos vitae de los médicos asistentes para poder conocer su experiencia y capacitaciones que adquirió para el tema.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Se utilizará el programa Microsoft Excel, con el que se realizará tablas estadísticas para una mejor comprensión de datos.

Además como el IP promedio de las arterias uterinas no permite una distribución normal, se expresará como mediana, P₅, P₉₀. Se utilizará la prueba de Chi cuadrado para analizar las variables (historia materna, factores de riesgo). Se empleará la prueba de T-Student para las variables continuas (peso, edad, IMC). Las diferencias se consideraran estadísticamente significativas cuando $p < 0.05$ y mediante regresión logística se calculará el OR y el IC 95% para la predicción de preeclampsia.

Los datos serán analizados con el programa estadístico SPSS13.0

4.5 Aspectos éticos

Se enviará un oficio dirigido al director del hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen y al Jefe del Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo para que permita ejecutar el trabajo de investigación. Se tendrán en cuenta proteger la confidencialidad de los datos recabados, utilizando un código para la identificación del paciente.

CRONOGRAMA

Meses 2017	Marzo				Abril				Mayo				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Semana																								
Presentación del título			X																					
Investigación bibliográfica			X	X	X	X									X	X								
Planteamiento del problema						X	X								X	X	X							
Marco teórico								X	X	X						X	X							
Hipótesis y variables																	X	X						
Metodología																			X					
Cronograma y fuentes de información																				X				
Anexos																					X			
Presentación final del proyecto																					X	X		

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Despacho Viceministerial de Salud Pública. Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública. 2017. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/presupuestales2017/archivos_apelacion/anexo2-salud%20materno.pdf. Extraído el: Noviembre 2017.
2. Boletín epidemiológico (Lima – Perú 2015). Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2016/04.pdf>. Extraído el: Noviembre 2017.
3. Duckitt K, Harrington D. Factores de riesgo para la preeclampsia en la reserva prenatal: revisión sistemática de estudios controlados. *BMJ* 2005; 330 (7491): 565.
4. Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos, Grupo de Trabajo sobre la Hipertensión en el Embarazo. Informe del Grupo de trabajo del Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos sobre la Hipertensión en el Embarazo. *Obstet Gynecol.* 2013; 122 (5): 1122.
5. Alex Alberto Guibovich Mesinas, Alfredo Renato Fang Marino. Ultrasonografía doppler de arterias uterinas entre las 11 a 14 semanas de edad gestacional, como predictor de preeclampsia. *Rev. Horiz. Med.* Volumen 12 (2) Abril – Junio 2012.

6. Erasmo Huertas, Liz Rodríguez, Fiorella Sotelo, Jaime Ingar, Antonio Limay, Walter Castillo, Walter Ventura. Valor predictivo del índice de pulsatilidad promedio de las arterias uterinas en la predicción de preeclampsia en las gestantes entre 11 y 14 semanas, Instituto Nacional Materno Perinatal. Revista Peruana de Epidemiología. Vol 16. Abril 2012.

7. Nicolás Sáez O., Jorge Carbajal C., PhD. Tamizaje y prevención de pre-eclampsia guiado por Doppler de arterias uterinas: Revisión sistemática de la literatura. Revista Chilena de obstetricia y ginecología. Vol. 77 Santiago 2012.

8. Oscar Salcido-Rivera; Oscar Aguirre-Barrera; Irving Zúñiga-Galaviz; Jesús Enrique Bustillos Valdez; Norma Patricia Ramos González. Aumento del índice S / D en la arteria uterina como predictor de preeclampsia en adolescentes. Revista de Ginecología y Obstetricia de México. Jun 2014, vol. 82 Issue 6, p377-382.

9. L. Velauthar, Plana MN, Kalidindi M, Zamora J, Thilaganathan B, Illanes SE, Khan KS, Aquilina J, Thangaratinam S. Doppler de la arteria uterina en el primer trimestre y resultado adverso del embarazo: un metanálisis con 55,974 mujeres. Unidad de Investigación en Salud de la Mujer, Blizzard Institute, Barts y la Escuela de Medicina y Odontología de Londres, Universidad Queen Mary de Londres, Reino Unido. Ultrasonido Obstet Gynecol. 2014; 43 (5): 500. Epub 2014 4 de abril.

10. Myatt L, Clifton RG, Roberts JM, Spong CY, Hauth JC, Varner MW, Wapner RJ, Thorp JM Jr, Mercer BM, Grobman WA, Ramin SM, Carpenter MW, Samuels P,

Sciscione A, Harper M, Tolosa JE, Saade G, Sorokin Y, Anderson GD, Eunice Kennedy Shriver Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (NICHD) Red de Unidades de Medicina Materno-Fetal (MFMU). La utilidad de la velocimetría Doppler de la arteria uterina en la predicción de la preeclampsia en una población de bajo riesgo. *Obstet Gynecol.* Octubre 2012; 120 (4): 815.

11. Kleinrouweler CE, Bossuyt PM, Thilaganathan B, Vollebregt KC, Arenas Ramírez J, Ohkuchi A, Deurloo KL, Macleod M, Diab AE, Wolf H, van der Post JA, Mol BW, Pajkrt E. Valor de agregar el Doppler de la arteria uterina en el segundo trimestre a las características del paciente en la identificación de mujeres nulíparas con mayor riesgo de preeclampsia: un metaanálisis de datos de pacientes individuales. Departamento de Obstetricia y Ginecología, Academic Medical Center, Amsterdam, Países Bajos. *Ultrasonido Obstet Gynecol.* 2013; 42 (3): 257. Epub 2013. 6 de agosto.

12. Myatt L, Clifton RG, Roberts JM, Spong CY, Hauth JC, Varner MW, Thorp JM Jr, Mercer BM, Peaceman AM, Ramin SM, Carpenter MW, Iams JD, Sciscione A, Harper M, Tolosa JE, Saade G, Sorokin Y, Anderson GD, Eunice Kennedy Shriver. Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (NICHD). Red de Unidades de Medicina Materno-Fetal (MFMU). Predicción del primer trimestre de preeclampsia en mujeres nulíparas de bajo riesgo. Departamento de Obstetricia y Ginecología de la Universidad de Cincinnati, Cincinnati, EE. UU. *Obstet Gynecol.* 2012; 119 (6).

13. Brunelli VB, Prefumo F. Calidad de los modelos de predicción del riesgo del primer trimestre para la preeclampsia: una revisión sistemática. Departamento de Obstetricia y Ginecología, Universidad de Brescia, Brescia, Italia. BJOG. 2015 jun; 122 (7): 904. Epub 2015 Mar 11.
14. Kong Wong, Veronika Paola. Índice de pulsatilidad de la arteria uterina como predictor de preeclampsia en el Hospital de la Fuerza Aérea del Perú. Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.2015.
15. Abalos E, Cuesta C, Grosso AL, Chou D, Say L. Estimaciones globales y regionales de preeclampsia y eclampsia: una revisión sistemática. Eur J. Obstet Gynecol Reprod Biol. 2013 Sep; 170 (1): 1-7.
16. Sixto E. Sánchez. Actualización en la epidemiología de la preeclampsia. Revista peruana de Ginecología y Obstetricia. Vol 60. Lima oct. /dic. 2014.
17. Maynard SE, Karumanchi SA. Factores angiogénicos y preeclampsia. Semin Nephrol 2011; 31:33.
18. Bartsch E, Medcalf KE, Park AL, *et al.* Factores de riesgo clínicos para la preeclampsia determinados al inicio del embarazo: revisión sistemática y metanálisis de grandes estudios de cohortes. BMJ 2016; 353: 1753.

19. Duckitt K, Harrington D. Factores de riesgo para la preeclampsia en la reserva prenatal: revisión sistemática de estudios controlados. *BMJ*. 2005; 330 (7491): 565. Epub 2005 Mar 2.

20. Roberts JM, Redman CWG, Global Pregnancy Collaboration. Simposio Mundial de Colaboración con el Embarazo: Antecedentes de embarazo precoz y precoz de los resultados adversos del embarazo: descripción general y recomendaciones. *Placenta* 2017.

21. Nevis IF, Reitsma A, Dominic A, *et al*. Resultados del embarazo en mujeres con enfermedad renal crónica: una revisión sistemática. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011; 6: 2587.

22. Rich-Edwards JW, Ness RB, Roberts JM. Epidemiology of pregnancy-induced hypertension. In: *Chesley's Hypertensive Disorders in Pregnancy*, Academic Press/Elsevier, 2014. p.37-57.

23. Centro Nacional Colaborador para la Salud de Mujeres y Niños. Hipertensión en el embarazo: el manejo de los trastornos hipertensivos durante el embarazo, RCOG Press, Londres 2010.

24. Koopmans CM, Bijlenga D, Groen H, *et al*. Inducción del trabajo de parto versus monitorización expectante para la hipertensión gestacional o preeclampsia leve

después de la gestación de 36 semanas (HYPITAT): un ensayo controlado aleatorio multicéntrico, abierto. Lancet 2009; 374: 979.

25. Bernardes TP, Broekhijisen K, Koopmans CM, *et al.* Tasas de cesáreas y resultados neonatales adversos después de la inducción del trabajo de parto versus manejo expectante en mujeres con cuello uterino inmaduro: un análisis secundario de los ensayos HYPITAT y DIGITAT. BJOG 2016; 123: 1501.

26. Broekhijisen K, van Baaren GJ, van Pampus MG, *et al.* Entrega inmediata versus monitorización expectante para trastornos hipertensivos del embarazo entre las semanas 34 y 37 de gestación (HYPITAT-II): un ensayo controlado, aleatorizado, de etiqueta abierta. Lancet 2015; 385: 2492.

27. Barton JR, Istwan NB, Rhea D, *et al.* Análisis de ahorro de costos de un programa de manejo ambulatorio para mujeres con condiciones de hipertensión relacionadas con el embarazo. Dis Manag 2006; 9: 236.

28. Langenveld J, Ravelli AC, van Kaam AH, *et al.* Resultado neonatal de embarazos complicados por trastornos hipertensivos entre las semanas 34 y 37 de gestación: un análisis retrospectivo de 7 años de un registro nacional. Am J Obstet Gynecol 2011; 205: 540.e1.

29. Anthony J, Schoeman LK. Manejo de fluidos en preeclampsia. Obstet Med 2013; 6: 100.

30. Duffy CR, Odibo AO, Roehl KA, *et al.* Efecto del sulfato de magnesio en los patrones de la frecuencia cardíaca fetal en la segunda etapa del parto. *Obstet Gynecol* 2012; 119: 1129.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título de la Investigación	Pregunta de Investigación	Objetivo de la investigación	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
Ecografía Doppler de arterias uterinas del primer trimestre como predictor de preeclampsia.	¿Cuál es la eficacia de la ecografía Doppler de arterias uterinas del primer trimestre como Valor Predictivo de preeclampsia?	Evaluar la eficacia del valor predictivo del índice de pulsatilidad promedio de las arterias uterinas para el punto de corte (\geq P95) en la detección precoz de preeclampsia en las gestantes entre 11 y 13 semanas con 6 días.	Si la eficacia de la ecografía Doppler de arterias uterinas en el primer trimestre es alta entonces tendrá alto valor predictivo para predecir preeclampsia.	Cuantitativo observacional, analítico de cohorte retrospectivo.	La población de estudios involucra aprox. a 250 pacientes. Se utilizará Microsoft Excel, test de Chi cuadrado, Test de T-Student programa estadístico SPSS13.0	.Hoja de análisis de la historia clínica. .Hoja de entrevista para médicos asistentes del SOAR.

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

HOJA DE ANÁLISIS DE LA HISTÓRIA CLÍNICA

Nombre:

Número de seguro:

Edad:

Semana de gestación: 11ss – 12ss 3d () 12ss 4d – 13ss 6d ()

Preeclampsia:

Leve () severa () Eclampsia () Sd. HELLP ()

Edad materna:

< 20 años () 20 – 30 años () 30 – 40 años () >40 años ()

Antecedente de preeclampsia: Presente () Ausente ()

Paridad: Nulípara () Multípara ()

Índice de masa corporal

18.5 – 24.9 () 25 – 29.9 () 30 – 34.9 ()

35 – 39.9 () >40 ()

Vía de parto: Vaginal () Cesárea ()

Patología materna

Diabetes () Hipertensión arterial crónica () Enfermedad renal ()

Cardiopatías () Otras: Especifique

Índice de pulsatilidad: IP Art. Ut. Izq: IP Art. Ut. Der: IP PROMEDIO:

Presión arterial: <140/90 mmHg () ≥140/90 mmHg () ≥160/110 mmHg ()

**HOJA DE ENTREVISTA PARA MÉDICOS ASISTENTES DEL SOAR
HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN**

Nombre:

Edad:

Número de seguro:

Centro de trabajo anterior:

Tiempo de labor en hospital anterior:

Función que realizaba:

Años de experiencia en ecografía:

Capacitaciones realizadas en ecografía:

Cursos ()

Congresos ()

Diplomados ()

Maestrías ()

Otros: Explique