



**DOI:** 10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.97-107

**URL:** <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1250>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIAMUC

**ISSN:** 2588-0748

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**PAGINAS:** 97-107



## Utilidad del doppler de arteria uterina en el tercer trimestre del embarazo para detectar el riesgo de preeclampsia

Usefulness of uterine artery Doppler in the third trimester of pregnancy to detect the risk of preeclampsia

Utilidade do Doppler da artéria uterina no terceiro trimestre de gravidez para detetar o risco de pré-eclâmpsia

**Silvio Eleuterio Ortiz Dueñas<sup>1</sup>; María José Augusto Álvarez<sup>2</sup>; Santo Eduardo Cedeño Cedeño<sup>3</sup>; Freddy Omar Pin Pivaque<sup>4</sup>; Kevin Arcadio Daza Saltos<sup>5</sup>; Cinthya Lilibeth Padilla Naranjo<sup>6</sup>; Jessenia Paola Ochoa Bustamante<sup>7</sup>; María Emilia Augusto Álvarez<sup>8</sup>**

**RECIBIDO:** 10/10/2023 **ACEPTADO:** 23/11/2023 **PUBLICADO:** 16/01/2024

1. Especialista en Ginecología y Obstetricia; Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; seod801@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8080-2748>
2. Magíster en Administración Pública; Magíster en Gerencia Hospitalaria; Diplomado en Políticas Anticorrupción; Diplomado en Auditoría y Control Interno; Diplomado en Humanización de Servicios de Salud; Diplomado en Promoción y Prevención en Salud Mental; Diplomado en Telesalud y Telemedicina; Diplomado en Dirección Comercial; Médico; Cursando Maestría Oficial en Comunicación Política con doble; Cursando Doctorado Ph.D. en Administración Pública y Privada en la Universidad Nacional de Tumbes; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador; magusto2019@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-4068-3080>
3. Máster Sobre Infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana; Maestro en Gestión de los Servicios de la Salud; Doctor en Medicina; Asistencia en Seguridad Industrial; Prevención de Riesgos Laborales: Construcción y Obras Públicas Educación Continua CVIMSA ECUADOR S.A.; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; eduardo123456c@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-1069-9583>
4. Especialista en Ginecología y Obstetricia; Doctor en Medicina y Cirugía; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; fpin\_30@yahoo.es; <https://orcid.org/0009-0004-8689-9877>
5. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; kevindaz\_1994@hotmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-6093-4214>
6. Médico; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador; lilibeth.padilla20@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0698-6969>
7. Máster Universitario en Prevención de Riesgos; Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional; Magíster en Educación mención en Innovaciones Pedagógicas; Diplomado en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; Diplomado en Sistema de Gestión de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente; Diplomado en Higiene Ocupacional; Diplomado en Sistemas Integrados De Gestión; Diplomado en Auditor Interno; Médico; Obstetra; Cursando Doctorado Ph.D. en Educación en la Universidad Nacional de Rosario de Argentina; Médico Residente en Anestesiología en el Hospital General Dr. Enrique Ortega Moreira; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador; pao\_ochoab@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2069-0371>
8. Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador; lilibeth.padilla20@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-7803-8212>

### CORRESPONDENCIA

**Silvio Eleuterio Ortiz Dueñas**

seod801@hotmail.com

**Guayaquil, Ecuador**

## RESUMEN

Se define como preeclampsia (PE), a el trastorno hipertensivo que se encuentra asociado con el embarazo y que se desarrolla a partir de las 20 semanas de gestación; se caracteriza por cifras tensionales por encima de los valores normales, provocando una presión arterial sistólica  $\geq$  a 140 mmHg y una presión diastólica  $\geq$  a 90 mmHg, sumada a la presencia de proteinuria (más de 300 mg/l de proteína en orina, recogida en un período de 24 horas). La presente investigación se enmarca dentro de una metodología de tipo bibliográfica documental y experiencia del autor. Ya que es un proceso sistematizado de recolección, selección, evaluación y análisis de la información, que se ha obtenido mediante medios electrónicos en diferentes repositorios y buscadores tales como Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre otros, empleando para ellos los diferentes operadores booleanos y que servirán de fuente documental, para el tema antes planteado. El doppler es una técnica de ultrasonido de arterias uterinas que tiene una alta sensibilidad y especificad, para identificar gestantes con alto riesgo de desarrollar preeclampsia y otras complicaciones asociadas como restricción del crecimiento intrauterino.

**Palabras clave:** Doppler, Gestante, Preeclampsia, Uterino, Crecimiento.

## ABSTRACT

Preeclampsia (PE) is defined as the hypertensive disorder that is associated with pregnancy and that develops after 20 weeks of gestation; It is characterized by blood pressure levels above normal values, causing a systolic blood pressure  $\geq$  140 mmHg and a diastolic pressure  $\geq$  90 mmHg, added to the presence of proteinuria (more than 300 mg/l of protein in urine, collected in a period of 24 hours). This research is framed within a documentary bibliographic methodology and the author's experience. Since it is a systematized process of collection, selection, evaluation and analysis of information, which has been obtained through electronic means in different repositories and search engines such as Google Academic, Science Direct, Pubmed, among others, using the different Boolean operators for them. and that will serve as a documentary source for the topic raised above. Doppler is a uterine artery ultrasound technique that has high sensitivity and specificity to identify pregnant women at high risk of developing preeclampsia and other associated complications such as intrauterine growth restriction.

**Keywords:** Doppler, Pregnant woman, Preeclampsia, Uterine, Growth.

## RESUMO

A pré-eclâmpsia (PE) é definida como o distúrbio hipertensivo que está associado à gravidez e que se desenvolve após as 20 semanas de gestação; É caracterizada por níveis de pressão arterial acima dos valores normais, provocando uma pressão arterial sistólica  $\geq$  140 mmHg e uma pressão diastólica  $\geq$  90 mmHg, somada à presença de proteinúria (mais de 300 mg/l de proteína na urina, colhida num período de 24 horas). Esta pesquisa está enquadrada numa metodologia bibliográfica documental e na experiência do autor. Uma vez que se trata de um processo sistematizado de recolha, seleção, avaliação e análise de informação, que foi obtida através de meios electrónicos em diferentes repositórios e motores de busca como o Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre outros, utilizando os diferentes operadores booleanos para os mesmos. e que servirá de fonte documental para o tema acima levantado. O Doppler é uma técnica de ultrassonografia da artéria uterina que possui alta sensibilidade e especificidade para identificar gestantes com alto risco de desenvolver pré-eclâmpsia e outras complicações associadas, como a restrição de crescimento intrauterino.

**Palavras-chave:** Doppler, Grávida, Pré-eclâmpsia, Uterino, Crescimento.

## Introducción

A escala mundial, cada año los trastornos hipertensivos durante el embarazo son responsables de unas 50.000 muertes maternas y 900.000 perinatales, además de constituir una predisposición a presentar complicaciones cardiovasculares<sup>1</sup>, enfermedades cerebrovasculares y diabetes mellitus en el futuro; y de que los hijos puedan padecer hipertensión arterial (HTA) en edades tempranas, enfermedades renales, así como síndrome metabólico. Es por ello que la hipertensión inducida por el embarazo es considerada por la OMS como un programa prioritario de salud en el mundo (de las Mercedes Cairo González et al., 2021).

Se define como preeclampsia (PE), a el trastorno hipertensivo que se encuentra asociado con el embarazo y que se desarrolla a partir de las 20 semanas de gestación; se caracteriza por cifras tensionales por encima de los valores normales, provocando una presión arterial sistólica  $\geq$  a 140 mmHg y una presión diastólica  $\geq$  a 90 mmHg, sumada a la presencia de proteinuria (más de 300 mg/l de proteína en orina, recogida en un período de 24 horas) (Sarango et al., 2023).

En el mundo aproximadamente 76.000 mujeres y 500.000 bebés mueren por complicaciones relacionadas a la enfermedad misma o intervención terapéutica. Además, las mujeres en los países de bajos recursos tienen un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia en comparación con las de los países de altos recursos (Kervet, 2021).

Dado que la atención oportuna y efectiva puede disminuir las complicaciones y secuelas de la preeclampsia en el binomio madre-hijo, el desarrollo de estrategias de predicción y prevención ha sido una de las principales finalidades de la atención prenatal y de la investigación. Una de las propuestas de predicción establecidas es el uso de la velocimetría de las arterias uterinas a partir del Doppler como prueba independiente o en combinación con factores maternos o pruebas bioquímicas. El Doppler de arte-

rias uterinas fue descrito por primera vez en 1983, como un medio para la predicción de PE (Otero-Rosales et al., 2022).

## Metodología

La presente investigación se enmarca dentro de una metodología de tipo bibliográfica documental y la experiencia médica de los autores. Ya que es un proceso sistematizado de recolección, selección, evaluación y análisis de la información, que se ha obtenido mediante medios electrónicos en diferentes repositorios y buscadores tales como Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre otros, empleando para ellos los diferentes operadores booleanos y experiencia del autor que servirán de fuente documental, para el tema antes planteado.

## Resultados

La hipertensión durante el embarazo puede clasificarse como:

- **Crónica:** la tensión arterial es alta, una presión arterial sistólica  $\geq$  140 mmHg y una presión diastólica  $\geq$  90 mmHg antes del embarazo o antes de las 20 semanas de gestación que persiste después de las 12 semanas del posparto y ausencia de proteinuria. Solo hay una excepción en patología renal. La hipertensión crónica complica el 1 a 5% de todos los embarazos.
- **Gestacional:** la presión arterial sistólica  $\geq$  140 mmHg y una presión diastólica  $\geq$  90 mmHg aparece a partir o después de las 20 semanas de gestación y ausencia de proteinuria. (Típicamente, después de la semana 37) y remite después de la sexta semana posparto; aparece en el 5 o 10% de los embarazos, más comúnmente en embarazos multifetales.
- **Preeclampsia y eclampsia:** Ambos tipos de hipertensión aumentan el riesgo de preeclampsia y de eclampsia, así como de otras causas de morbilidad materna (S. E. Ortiz Dueñas et al., 2020).

- **Hipertensión bata blanca:** hipertensión que aparece a la toma de presión arterial en consultorio o en el hospital, pero cuando es tomada en casa cursa con presión arterial por debajo del rango de hipertensión. Aumenta el riesgo de desarrollar preeclampsia (Quiñones Pereyra, 2021).
- **Hipertensión enmascarada:** Es de más difícil de diagnóstico, cuando el paciente acude a un establecimiento de salud cursa con presión arterial dentro de rango normal, pero en otras oportunidades se evidencia rangos de hipertensión. Usualmente se diagnostica con el uso del MAPA (monitoreo ambulatorio de la presión arterial), también llamado holter de presión arterial de 24 horas (Quiñones Pereyra, 2021).
  - Insuficiencia renal: creatinina  $\geq 1.02$ mg/dl, urea  $>40$  mg/dl (Quiñones Pereyra, 2021).
- Complicaciones neurológicas: cefalea, hiperreflexia, escotomas, confusión, eclampsia, accidente cerebrovascular, amaurosis
- Edema de pulmón o cianosis.
- **Complicaciones hematológicas:**
  - Trombocitopenia:  $\geq 150,000$  mm<sup>3</sup>
  - Hemolisis: DHL  $>600$  UI/L + presencia de esquistocitos y/o Hp  $<0,3$  g/L.
- Puede cursar con restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) (Quiñones Pereyra, 2021).

## Clasificación de la preeclampsia

### Preeclampsia sin signos de severidad:

- Presión arterial sistólica  $\geq 140$ mmHg,  $<160$ mmHg y presión arterial diastólica  $\geq 90$ mmHg,  $<110$ mmHg, en 2 tomas separadas por un intervalo de 4-6 horas.
- Sin daño orgánico (Quiñones Pereyra, 2021).

### Preeclampsia con signos de severidad:

- Presión arterial sistólica  $\geq 160$ mmHg y presión arterial diastólica  $\leq 110$ mmHg en 2 tomas separadas por un intervalo de 4-6 horas (Quiñones Pereyra, 2021).
- **Disfunción orgánica:**
  - **Insuficiencia hepática:** elevación de transaminasas 2 veces por encima de lo normal. Además dolor en hipocondrio derecho o epigastralgia (Quiñones Pereyra, 2021).
- **Daño renal:**
  - **Oliguria:** diuresis 400-600 ml/día, o inferior a 20 ml/hora ó  $<100$  ml en 3 horas

## Etiología de la preeclampsia

En una gestación normal hay un incremento considerable de flujo sanguíneo para un adecuado flujo del espacio intervilloso. Para que ello suceda las arterias espirales pasan por un proceso de remodelación producido por la invasión trofoblástica a las paredes de las arterias. Inicialmente se invade la decidua, luego lo hace intraarterialmente, invade la capa intramural de los vasos sanguíneos, se reemplaza la capa muscular media por tejido fibrinoide y conectivo. Finalmente se produce la remodelación del vaso y las adaptaciones maternas inducidas por el proceso. Los vasos remodelados presentan un diámetro mayor a los de una mujer no gestante que tiene con baja resistencia de flujo para poder nutrir la placenta y mantener una gestación adecuada (Quiñones Pereyra, 2021).

La preeclampsia se produce debido a la transformación de arterias espirales; lo que origina que conserven la capa muscular y, por ende, se genera una gran resistencia al flujo sanguíneo, que produce hipoxia e hipoperfusión que desarrolla un desequilibrio en los mediadores inflamatorios sanguíneos de la gestante. Es en la placenta donde se desencadena la PE; sin embargo, no está

claro el fallo en la placentación. La hipertensión crónica, obesidad, diabetes mellitus, trombofilias están relacionadas con la disfunción vascular y predisponen a sufrir de preeclampsia, debido a la mala placentación y a la inducción de una mala vasculatura materna (Verastegui Silva, 2023).

### **Los criterios diagnósticos de preeclampsia son hipertensión y proteinuria.**

Para medir PA, se debe realizar en ambos brazos, tanto en la primera consulta y posteriores controles. Si se halla una diferencia en ambos brazos, la gestante debe tener una valoración especializada. En el caso de gestantes menores de 18 años, sus cifras tensionales son menores a comparación de las mujeres adultas. La proteinuria se identifica ante presencia proteica en orina de 24 horas  $\geq 300$  mg, creatinina urinaria  $\geq 0,3$  o de 1+ con ácido sulfosalicílico en dos muestras de orinas con 4 horas de diferencia o proteínas de 2+ en tiras reactivas (Riveros & Gamio, 2022).

### **Arterias uterinas**

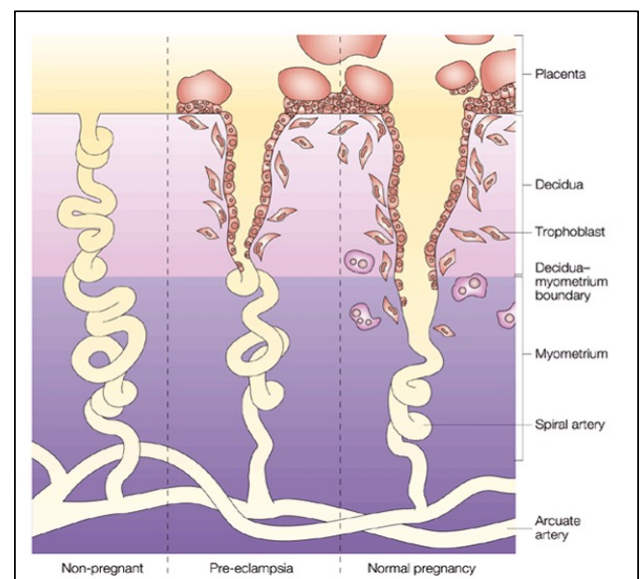
Es de conocimiento que, la rama principal de la arteria iliaca interna (hipogástrica), es la arteria uterina. Asimismo, al conocer que la aportación sanguínea del útero depende, en más del 80 % de las arterias uterinas y ováricas, y al tener el conocimiento previo de la fisiopatología de la preeclampsia, investigarlas ha sido primordial para diversos autores en las últimas dos décadas (Verastegui Silva, 2023).

### **Factores de riesgo**

Dentro de los grupos que presentan mayor incidencia de preeclampsia se encuentran las mujeres jóvenes y nulíparas, mientras que en quienes presentan una edad avanzada se encuentra la hipertensión crónica con preeclampsia sobreañadida. Otro factor identificado son la raza y grupo étnico, siendo conocido el vínculo presente entre la preeclampsia y la raza afroamericana, seguido de hispanos y mujeres caucásicas.

Dentro de los factores clínicos relacionados encontramos a la obesidad durante el embarazo, en donde la incidencia de preeclampsia aumenta en un 13% en aquellas que presentan un índice de masa corporal mayor a 35 kg/m<sup>2</sup>. Del mismo modo se ven incrementados los casos de gestantes con algún trastorno hipertensivo en quienes presentan un embarazo gemelar (Dominguez Galindo, 2021).

Dentro de los factores el que presenta mayor relación es la presencia de preeclampsia en el embarazo anterior, lo cual incrementa considerablemente el riesgo de presentar nuevamente la patología en el embarazo actual. Del mismo modo el haber culminado un embarazo previo sin complicaciones hipertensivas disminuye el riesgo (Dominguez Galindo, 2021).



**Figura 1.** Esquema de la invasión trofoblástica

**Fuente:** (Ruiz, 2014).

### **Estudio doppler de las arterias uterinas**

La ecografía doppler de las arterias uterinas (DAUt) es un método no invasivo que examina la circulación materno fetal y propuesta como prueba del tamizaje precoz de la PE. El estudio DAut se puede realizar por vía transvaginal o transabdominal en el pri-

mer o segundo trimestre. El incremento de la resistencia del flujo dentro de las arterias uterinas resulta en un patrón de onda anormal, que es representado por incremento del índice de pulsatilidad o por el índice de resistencia o por la persistencia de indentaciones (notching) diastólicas unilaterales o bilaterales. Varios flujos de velocidad de ondas, solos o combinados, han sido investigados para la predicción de la PE, alrededor de la semana 23 de gestación, en el seguimiento se asoció a una mayor tasa de embarazos que desarrollaron PE. La evaluación de la forma de onda de velocidad de flujo de la arteria uterina alerta cuando un índice de resistencia sea anómalo (A-B mayor a 2,60, IR más de 0,62) o haya un notch protodiastólico. Si una de las dos arterias uterinas muestra un índice de resistencia mayor a 0,62 o tiene un notch a partir de la semana 24, es indicación de resultado anormal (Peñaherrera-Ron et al., 2020).

El estudio DAUt anormal realizado en el primer trimestre predice la aparición de PE con una sensibilidad de 66% y 75% de especificidad. Para una medición del índice de pulsatilidad de la arteria uterina se debe determinar la edad gestacional entre 11 + 0 y 13 + 6 semanas. Se debe obtener una sección sagital medio del útero y del canal cervical, y el orificio cervical interno debe ser identificado; después, el transductor se debe inclinar suavemente de lado a lado en cada región paracervical, utilizando la correlación de flujo de color para identificar las arterias uterinas como vasos aliasing que cursan a lo largo del lado del cérvix y el útero. Doppler de onda pulsada con la puerta de muestreo establecido a 2 mm para cubrir todo el recipiente y un ángulo de insonación (Peñaherrera-Ron et al., 2020).

### Interpretación

El Doppler de arteria uterina se va a considerar anormal si es que el índice es mayor del percentil 95 para su edad gestacional. En situaciones de restricción de crecimiento la diástole se vuelve ausente o llegar a

invertirse, es por este motivo que se requiere la evaluación fetal completa. En base a ello y una serie de aspectos fisiopatológicos la evaluación mediante Doppler de las arterias uterinas ha demostrado ser un método bastante adecuado para el tamizaje de pacientes con riesgo elevado de padecer preeclampsia, restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) y otras complicaciones asociadas (Dominguez Galindo, 2021).

### Características de una prueba diagnóstica: Ecografía Doppler

Para hallar la eficacia de un estudio diagnóstico en este caso de la Ecografía Doppler de arterias uterinas se basa en la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. Los cuales se miden por medio de fórmulas (Dominguez Galindo, 2021).

Sensibilidad: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en la prueba un resultado positivo. La sensibilidad es, por lo tanto, la capacidad del test para detectar la enfermedad (Dominguez Galindo, 2021).

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

**Figura 2.** Fórmula de sensibilidad  
**Fuente:** (Dominguez Galindo, 2021).

**Tabla 1.** Relación entre el resultado de una prueba diagnóstica y la presencia o ausencia de una enfermedad

Relación entre el resultado de una prueba diagnóstica y la presencia o ausencia de una enfermedad.		
Resultado de la prueba	Verdadero diagnóstico	
	Enfermo	Sano
Positivo	Verdaderos Positivos (VP)	Falsos Positivos (FP)
Negativo	Falsos Negativos (FN)	Verdaderos Negativos (VN)

**Fuente:** (Dominguez Galindo, 2021).

**Especificidad:** Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo. En otras palabras, se puede definir la especificidad como la capacidad para detectar a los sanos (Dominguez Galindo, 2021).

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

**Figura 3.** Fórmula de especificidad

**Fuente:** (Dominguez Galindo, 2021).

**Valor predictivo positivo:** Es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en el test. El valor predictivo positivo puede estimarse, por tanto, a partir de la proporción de pacientes con un resultado positivo en la prueba que finalmente resultaron estar enfermos (Dominguez Galindo, 2021).

$$\text{Valor predictivo positivo (VPP): } \frac{VP}{VP + FP}$$

**Figura 4.** Formula de valor predictivo positivo

**Fuente:** (Dominguez Galindo, 2021).

**Valor predictivo negativo:** Es la probabilidad de que un sujeto con un resultado negativo en la prueba esté realmente sano. Se estima dividiendo el número de verdaderos negativos entre el total de pacientes con un resultado negativo en la prueba (Dominguez Galindo, 2021).

$$\text{Valor predictivo negativo (VPN): } \frac{VN}{FN + VN}$$

**Figura 5.** Formula de valor predictivo negativo

**Fuente:** (Dominguez Galindo, 2021).

En la valoración ultrasonografica de 55 gestantes del tercer trimestre con resultado del doppler de arteria uterina por encima del percentil 95, se pudo evidenciar que la presión arterial sistólica y presión diastólica se encontraron elevadas  $\geq 140/90\text{mmHg}$ , el 95 % sin signos de alteración neurológica y el 5 % restante con signos de alteración neurológica (cefalea, Fotopsia, tinnitus) (S. Ortiz Dueñas, 2024).

Por tal razón el doppler de la arteria uterina en el tercer trimestre del embarazo es una técnica que combina el uso de ultrasonidos y el efecto doppler y lo hace un instrumento muy importante en la emergencia obstétrica para valoración de gestantes para predecir y confirmar PE (S. Ortiz Dueñas, 2024).

Según la evidencia del notch protodiastolico y el resultado de la cuantificación del percentil del índice de pulsatilidad e índice de resistencia del doppler de arteria uterina en el tercer trimestre del embarazo será más severo el cuadro de la PE (S. Ortiz Dueñas, 2024).

Colocando dos ejemplos del doppler de arteria uterina, las Ondas de velocidad de flujo de arteria uterina se puede observar la imagen 2, onda velocidad de flujo anormal y la imagen 3, onda velocidad de flujo normal, ambas de 35 semanas de gestación (S. Ortiz Dueñas, 2024).

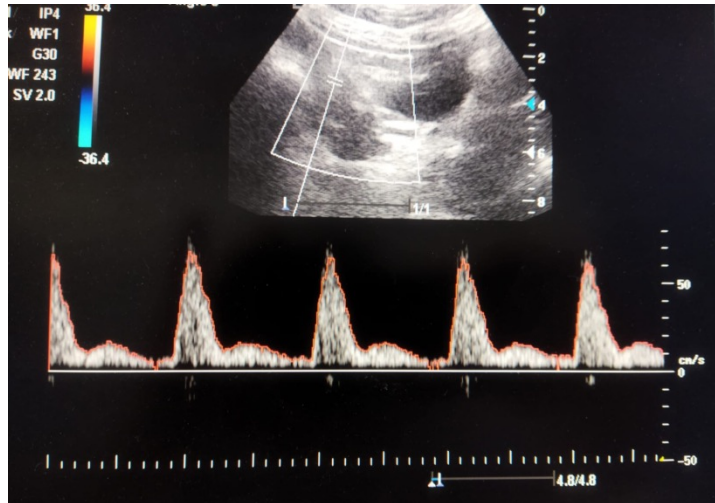
En la onda anormal se evidencia notch protodiastolico, índice de pulsatilidad 2.7 índice de resistencia 0.76 relación sístole diástole 4.1.

En la onda normal no se evidencia Notch protodiastolico, índice de pulsatilidad 0.71 índice de resistencia 0.47 relación sístole diástole 1.8 (S. Ortiz Dueñas, 2024).

De acuerdo a los resultados reportados por el equipo ultrasonografico del índice de pulsatilidad, índice de resistencia, relación sístole diástole podemos evidenciar que la onda anormal el índice está por encima del percentil 95 y de acuerdo a los cálculos de

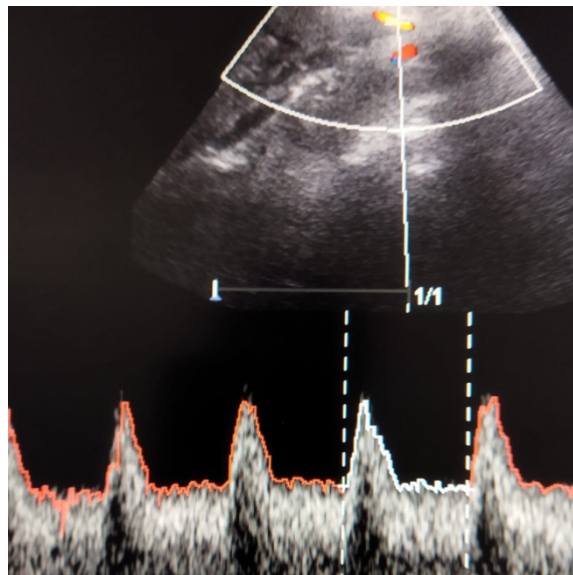
los valores el índice de pulsatilidad de arteria uterina derecha e izquierda corresponde al percentil 99. En cambio la onda normal, el índice del percentil está por debajo del percentil 95 y de acuerdo a los cálculos efec-

tuados de los valores el índice de pulsatilidad de arteria uterina derecha e izquierda el percentil corresponde a 55 y está en los rangos normales (S. Ortiz Dueñas, 2024).



**Figura 6.** Onda de velocidad de flujo de arteria uterina Anormal

**Fuente:** (S. Ortiz Dueñas, 2024).



**Figura 7.** Onda de velocidad de flujo de arteria uterina Normal

**Fuente:** (S. Ortiz Dueñas, 2024).



**Tabla 2.** Relación de los trimestres del embarazo entre el resultado doppler de arteria uterina percentil 95 y la probabilidad del RCIU

<b>Trimestres del embarazo</b>	<b>RCIU</b>	<b>Doppler arteria uterina percentil 95</b>
<b>Primer trimestre</b>		<b>PREDICTOR PREECLAMPSIA</b>
<b>Segundo trimestre</b>	<b>PROBABLIDAD (BAJA – MEDIA)</b>	<b>PREDICTOR PREECLAMPSIA</b>
<b>Tercer trimestre</b>	<b>PROBABILIDAD (MEDIA – ALTA)</b>	<b>PREDICTOR – CONFIRMAR PREECLAMPSIA</b>

**Fuente:** (S. Ortiz Dueñas, 2024).

### **Conclusión**

El doppler de arterias uterinas es una técnica de ultrasonido que tiene una alta sensibilidad y especificidad, para identificar gestantes con alto riesgo de desarrollar preeclampsia y otras complicaciones asociadas como restricción del crecimiento intrauterino (RCIU). Es más eficaz entre el segundo trimestre del embarazo, ya que la sensibilidad de la prueba puede superar en base a otros estudios el 85%, cuando esta se realiza en el primer trimestre y de esta forma se puede detectar el inicio temprano de una preeclampsia.

Cuando el resultado del doppler es normal, permite descartar con precisión complicaciones maternas y perinatales, esto gracias a su sensibilidad en los valores predictivos negativos en base a la relación entre el resultado de una prueba diagnóstica y la presencia o ausencia de una enfermedad, las pacientes que son más beneficiadas con esta técnica predictiva son aquellas con factores de riesgo como antecedentes previos de preeclampsia, enfermedades autoinmunes, obesidad, hipertensión arterial.

De acuerdo a la experiencia del autor Dr. Silvio Ortiz Dueñas, tanto el primer trimestre y el segundo trimestre del embarazo, el doppler de arteria uterina es utilizado para predecir el riesgo de PE y en este tiempo de

gestación es útil el resultado de anomalía del doppler para alertar sobre el riesgo inminente materno fetal y tratar a tiempo con calcio a dosis de 1.5 gramos al día y ácido acetil salicílico a dosis de 100 mg al día preferiblemente en la noche. Este tratamiento médico ayuda a mejorar el flujo sanguíneo feto placentario y disminuir el riesgo de PE. En ciertos casos severos de placentación anormal producto de la mala invasión trofoblástica desde temprana edad gestacional, a pesar de recibir el tratamiento médico con calcio y ácido acetil salicílico estos terminan en PE. Lo que sucede es que la placentación anormal estaba predestinada a una PE temprana y no es que el tratamiento médico no funciona, sino que el riesgo lo disminuye de una PE temprana < 34 semanas a una PE tardía ≥ 34 semanas de gestación. El tratamiento médico ayudo a disminuir el riesgo neonatal de prematuridad.

El doppler de arteria uterina con el índice mayor al percentil 95 en el tercer trimestre del embarazo va a predecir y confirmar la PE. Este resultado anormal de doppler a dicha edad gestacional la probabilidad es muy alta que se eleve la presión arterial ≥140/90mmHg. En este caso el tratamiento con calcio y ácido acetil salicílico no es adecuado y solo queda la valoración médica y toma de decisión del profesional sobre la interrupción del embarazo e incluso la de-



cisión se toma difícil cuando es una PE temprana por el riesgo neonatal por la prematuridad. Por tal razón la técnica del doppler de arteria uterina debería ser utilizada en el tercer trimestre del embarazo en la emergencia obstétrica para investigar el grado de placentación anormal y tomar una conducta expectante en la gestante. El doppler de arteria uterina debe ser utilizado en todos los hospitales, clínicas y centros de salud tipo C del país como una herramienta para el control en la consulta externa para predecir el riesgo de PE en el primer y segundo trimestre del embarazo y que reciban el tratamiento médico oportuno las gestantes y de esa manera contribuir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) hasta el año 2030, como parte de los, el objetivo de reducir la tasa global de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos y disminuir el riesgo de morbilidad neonatal en el Ecuador.

## Bibliografía

- de las Mercedes Cairo González, V., Jiménez Puñales, S., Machado Benavides, H. L., Cardet Niebla, Y., Milián Espinosa, I., & Rodríguez Royero, L. (2021). Ultrasonografía Doppler de arterias uterinas como predictor de preeclampsia y de resultados adversos maternos y perinatales. *Clinica e Investigación En Ginecología y Obstetricia*, 48(2), 104–109. <https://doi.org/10.1016/j.gine.2020.08.002>
- Dominguez Galindo, R. E. (2021). Eficacia De La Ecografía Doppler De Arterias Uterinas Para La Detección Temprana De Preeclampsia En Gestantes Del Hospital Sergio Bernales En El Periodo 2017 [UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA]. [https://repositorio.upsjb.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14308/3143/DOMINGUEZ\\_GALINDO\\_RUDY\\_EVELIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upsjb.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14308/3143/DOMINGUEZ_GALINDO_RUDY_EVELIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Kervet, V. C. B. (2021). Utilidad del índice de pulsatilidad de arteria uterina en el primer trimestre y predicción de preeclampsia en la población atendida en el Hospital Regional Docente de Cajamarca en los años 2021-2025" [UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA]. [http://190.116.36.86/bitstream/handle/20.500.14074/4429/P016\\_72622897\\_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://190.116.36.86/bitstream/handle/20.500.14074/4429/P016_72622897_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ortiz Dueñas, S. (2024). Especialista en Ginecología y Obstetricia por la Universidad de Guayaquil. Universidad de Guayaquil.
- Ortiz Dueñas, S. E., Ochoa Bustamante, J. P., Hidalgo Castelo, M. E., & Valenzuela Valencia, A. (2020). La importancia ultrasonográfica del Doppler de arteria uterina en la enfermedad hipertensiva del embarazo. *RECIAMUC*, 4(4), 207–213. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(4\).noviembre.2020.207-213](https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.(4).noviembre.2020.207-213)
- Otero-Rosales, M. C., Olarte-Marín, C. D., Padilla-Serpa, J. D., Morales-Duarte, P. A., & Quintero-Roa, E. M. (2022). Utilidad de la evaluación USG Doppler de las arterias uterinas entre las semanas 11 y 13+6 y su aplicación en las calculadoras de riesgo para predecir preeclampsia. *MedUNAB*, 24(3), 375–383. <https://doi.org/10.29375/01237047.3953>
- Peñaherrera-Ron, M. T., Villalobos, N., Morales-Villacis, R. X., Pacheco-Sánchez, J. C., & Valero-Cedeño, N. J. (2020). Uso de Doppler de las arterias uterinas como tamizaje precoz de preeclampsia y su manejo preventivo. *Polo Del Conocimiento*, 5(6), 728–738. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i6.1991>
- Quiñones Pereyra, E. Y. (2021). Validez diagnóstica de la ecografía doppler de arterias uterinas en el primer trimestre como factor predictor de preeclampsia en Instituto Nacional Materno Perinatal en el periodo enero-diciembre 2018 [UNIVERSIDAD RICARDO PALMA]. [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4805/T030\\_73073267\\_S QUIÑONES PEREYRA EMMA YSABEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4805/T030_73073267_S QUIÑONES PEREYRA EMMA YSABEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Riveros, Y. M. C., & Gamio, C. E. B. (2022). UTILIDAD DE LA FLUJOMETRÍA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINA PARA PREDECIR PREECLAMPSIA DE INICIO PRECOZ. HOSPITAL REGIONAL DE HUACHO, 2020-2021 [Universidad Peruana Cayetano Heredia]. [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/12201/Utilidad\\_CastilloRiveros\\_Yuli.pdf?sequence=1](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/12201/Utilidad_CastilloRiveros_Yuli.pdf?sequence=1)
- Ruiz, A. M. (2014). Marcadores bioquímicos predictores de la preeclampsia [AEFA]. [https://www.aefa.es/wp-content/uploads/2014/08/Trabajo\\_completo.pdf](https://www.aefa.es/wp-content/uploads/2014/08/Trabajo_completo.pdf)
- Sarango, A. C., Escobar, J. M. C., & Villacis, S. I. C. (2023). Índice de pulsatilidad del Doppler de las arterias uterinas para predecir preeclampsia: revisión de literatura. *Revista Ciencias de La Salud*, 7(1), 9–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.33936/qkracs.v7i1.5398>
- Verastegui Silva, L. A. (2023). Predicción de preeclampsia mediante la medición del índice de pulsatilidad en las arterias uterinas en las semanas 11-14 y 20-24 de la gestación [UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO]. [https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/10660/REP\\_LUIS.VERASTEGUI\\_PREDICCION.DE.PREECLAMPSIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/10660/REP_LUIS.VERASTEGUI_PREDICCION.DE.PREECLAMPSIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**CITAR ESTE ARTICULO:**

Ortiz Dueñas, S. E., Agosto Álvarez, M. J., Cedeño Cedeño, S. E., Pin Pivaque, F. O., Daza Saltos, K. A., Padilla Naranjo, C. L., Ochoa Bustamante, J. P., & Agosto Álvarez, M. E. (2024). Utilidad del doppler de arteria uterina en el tercer trimestre del embarazo para detectar el riesgo de preeclampsia. RECIAMUC, 8(1), 97-107. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.97-107](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.97-107)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.