



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

ECOGRAFÍA DOPPLER DE ARTERIA OFTÁLMICA
ASOCIADO A PREECLAMPSIA EN GESTANTES
ATENDIDAS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE HUACHO,
2022

DOPPLER ULTRASOUND OF OPHTHALMIC ARTERY
ASSOCIATED WITH PREECLAMPSIA IN PREGNANT
WOMEN SERVED AT HOSPITAL REGIONAL DE HUACHO,
2022

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

AUTOR

REYNALDO GAVIDIA NUÑEZ

ASESOR

INDIRA GIOVANNA BURGA UGARTE

LIMA – PERÚ
2022

RESUMEN

La finalidad de la presente será determinar si la ecografía Doppler de arteria oftálmica es predictor de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Regional de Huacho, 2022. El diseño de estudio será observacional, analítico y prospectivo.

La población la conformarán todas las gestantes que acuden por atención prenatal en el periodo agosto 2022 a enero 2023; es decir, un periodo de seis meses consecutivos. Se considerará como variable dependiente a la preeclampsia (si/no), definida según criterios del American Colleague Obstetrician & Gynecologist (ACOG) de 2019. Se considerará como variable independiente a los hallazgos de la flujometría Doppler de arteria oftálmica; entre estas subvariables se considerarán a: i) picos de velocidad sistólico-diastólico [cm/seg]; ii) índice de pulsatilidad [cm/seg]; y iii) índice de resistencia [números decimales]. La técnica de recolección será la entrevista clínica y la observación. Mientras que el instrumento una ficha de recolección de datos. Se identificará el mejor punto de corte mediante análisis de curva ROC; y se estimará una medida de asociación como un Odds Ratios (OR) para dicho punto de corte y cuantificar el riesgo incremental que representa dicho punto de corte hallado.

Palabras clave: Mujeres embarazadas, preeclampsia, ultrasonografía Doppler (DeCS).

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo, la preeclampsia es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad tanto maternas como neonatal. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más del 20% de decesos maternos son por dicha patología(1).

En México, se reportó que esta patología hipertensiva con criterios de severidad fue la más prevalente entre las categorías de hipertensión inducida por el embarazo (50%)(2). En Brasil, se reportó que la prevalencia de preeclampsia fue del 6,7%, con un total de 2.988 casos notificados(3).

Debido a la incidencia, se ha resaltado el estudio de ecografía Doppler de arteria oftálmica como predictor de esta condición. Chaves et al(4)., por ejemplo, evidenció en su estudio que los resultados maternos adversos se hicieron más frecuentes para preeclampsia a medida que aumentaban los valores de la relación de los picos de velocidad ($p = 0,005$) en la ecografía Doppler de la arteria oftálmica.

Asimismo, Onwudiegwu et al(5), reportó que el índice de pulsatilidad medio fue de $1,35 \pm 0,46$ en los casos y de $2,1 \pm 0,4$ en los controles ($p < 0,001$) de preeclampsia; el índice de resistividad fue de $0,7 \pm 0,18$ en los casos y de $0,83 \pm 0,27$ entre los controles ($p = 0,01$) y las gestantes con preeclampsia tenían presiones intraoculares significativamente más altas en ambos ojos al inicio y 24 horas después del parto.

Diniz et al(6)., en el año 2022, calculó la precisión y establecer mejor e valor de corte para índice de velocimetría Doppler de la arteria oftálmica. Su metodología de estudio fue prospectiva y su población estuvo conformada por 268 mujeres (133 con preeclampsia y 135 gestantes sanas). En sus resultados se encontró en el análisis de la curva ROC que velocidad sistólica máxima (P2) y relación picos (PR) fueron superiores a los otros parámetros para el diagnóstico de preeclampsia. Se probó dos valores de corte: usando $PR \geq 0.70$, obtuvo precisión (A): 88.72%, sensibilidad (S): 81.95% y especificidad (Sp): 95.48% y usando $PR \geq 0.75$, y A: 86.24%, S: 74.43%, y Sp: 99,24%. Al adoptar $(P2) \geq 21,5$ cm/s se obtuvo A: 87,59%, S: 84,96% y Sp: 90,22% y cuando el punto de corte fue $P2 \geq 22$ cm/s hubo una ligera disminución de A a 86,46% y S al 81,20%, con Sp: 91, 89,3%.

De igual manera, Sapantzoglou et al(7)., en el año 2021, examinaron el valor potencial del Doppler de arteria oftálmica materna a las 19-23 maternas de gestación por sí solo con biomarcadores de preeclampsia. Su metodología de estudio fue prospectiva y su población estuvo conformada por 2853 gestantes, de los cuales 76 eran preeclámpticas. En sus resultados se halló que el cociente de pico de velocidad sistólica (PSV) mejoró su predicción por factores maternos solos (del 56,1 % al 80,2 %), la media presión arterial (MAP) y arteria uterina-índice de pulsatilidad (UtA-PI) (80,7 % a 87,9 %), factores maternos, MAP, UtA-PI y crecimiento placentario sérico (PIGF) (85,5% a 90. 3%) y factores maternos y tirosina quinasa-1 similar a fms soluble en suero (sFlt-1) (84,9% a 89,8).

Sarno et al(8)., 2020, examinaron el valor del Doppler de la arteria oftálmica materna a las 35-37 semanas de gestación en la predicción de preeclampsia. Su metodología de estudio fue prospectiva y su población estuvo conformada por 2287 embarazos, de los cuales 60 casos desarrollaron preeclampsia. En sus resultados se encontró que se halló una buena correlación entre la primera y la segunda medición de la relación pico de velocidad sistólica (PSV) del mismo ojo (ojo derecho $r = 0,823$, ojo izquierdo $r = 0,840$), pero peor correlación en la primera y segunda medición entre los dos ojos (primera medición $r = 0,690$, segunda medición $r = 0,682$).

Meneses (9), en el año 2020, determinó el punto de corte de los índices dopplervelocimétricos de la arteria oftálmica para identificar preeclámpicas. Su metodología de estudio fue prospectiva y su población estuvo conformada por 266 gestantes II-II trimestre. En sus resultados se encontró que la ecografía Doppler arterial oftálmica demostró ser un método complementario factible y de alto rendimiento en el diagnóstico de TEP, segunda velocidad pico sistólica (P2) y ratio de velocidad pico (RPV); $RPV \geq 0,70$ obteniendo A: 88,72%, S: 81,95% y E: 95,48%, y otro punto de corte $\geq 0,75$ obteniendo A: 86,24%, S: 74,43 % y E: 99,24%. $P2 \geq 21,5$ cm/s mostró A: 87,59%, S: 84,96% y E: 90,22%. La asociación de $RPV \geq 0,70$ y $P2 \geq 21,5$ cm/s mostró: A: 92,48%, S: 95,49% y E: 89,47%, respectivamente.

Moreira et al(10)., 2018, determinaron la utilidad del eco Doppler de la arteria oftálmica en el diagnóstico de trastorno hipertensivo gestacional. Su

metodología de estudio fue prospectiva y su población estuvo conformada por 6726 embarazadas con edad gestacional de 20-40 semanas. En sus resultados se encontró que un punto de corte de 4 cm/s para preeclampsia grave se obtuvo una de predicción positivo de 100 % y valor de predicción negativo de 91 % ($p = 0,001$), en el cual se concluyó que la eco Doppler de arteria oftálmica fue un marcador que permitió el diagnóstico diferencia entre preeclampsia y crisis hipertensiva.

Parciano de Souza et al(11)., en el año 2018, realizaron un estudio cuyo objetivo fue establecer la realización de una prueba multiparamétrica que incluya factores de riesgo materno y Doppler de arteria uterina oftálmica en el II trimestre. Su metodología de estudio fue prospectiva y su población estuvo conformada por 415 gestantes, de cuales 40 desarrollaron preeclampsia. En sus resultados se encontró que el mejor modelo para la predicción de preeclampsia incluyó características maternas, presión arterial media, Doppler de la arteria uterina y oftálmica materna con una curva de área bajo las características operativas del receptor (ROC) de 0,710 (intervalo de confianza del 95 %, 613 - 0,807) con una sensibilidad del 45 %.

Oviedo et al(12)., en el año 2016, evaluaron las características de la onda de velocidad de flujo al Doppler de la arteria oftálmica en gestantes hipertensas. Su metodología de estudio fue prospectiva y su población estuvo conformada por 180 gestantes. En sus resultados se halló que en las preeclampticas leve el pico de velocidad sistólico fue $35,18 \pm 2,99$ cm/s, pico de velocidad

diastólico fue $23,72 \pm 3,19$ cm/s, diferencia de ambos $11,47 \pm 1,47$ cm/s; IR $0,71 \pm 0,08$ cm/s y IP $1,26 \pm 0,31$ cm/s y en preeclámpticas grave se pico de velocidad sistólico fue $30,37 \pm 3,89$ cm/s, de velocidad diastólico fue $26,30 \pm 3,98$ cm/s, diferencia entre ambos de $4,07 \pm 1,01$ cm/s; IR $0,70 \pm 0,08$ cm/s y IP de $1,18 \pm 0,11$ cm/s.

En el Perú, el Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP), informó que entre 2007-2018, ocurrieron 97 decesos maternos, siendo la preeclampsia una de las primeras causas (44,3%)(13). Sin embargo, se ha evidenciado que no hay estudios específicos sobre la ecografía Doppler de arteria oftálmica como predictor de preeclampsia. En este contexto contar con este tipo de estudio, es relevante, ya que beneficiaría a la disminución de casos.

En el Hospital Regional de Huacho, mensualmente se realizan 30 atenciones prenatales a gestantes, lo que hace estimar una población de aproximadamente 180 gestantes al año. Debido a las atenciones que se dan en este Hospital, determinar la ecografía Doppler de arteria oftálmica en las gestantes que desarrollen dicha patología, sería novedoso y beneficioso. Es por estos importantes motivos, que se pretende realizar esta pesquisa.

La preeclampsia es una patología obstétrica ocurrida luego de 20 semanas gestacionales, donde la creatinina es ≥ 300 mg/24 horas, o presión sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg y una PAD ≥ 90 mmHg, con proteinuria ≥ 30 mg/mol(14). Diagnosticada como hipertensión asociada a disfunción hepática,

trombocitopenia, aparición de insuficiencia renal, trastornos cerebrales o visuales de novo o edema pulmonar, ausencia de proteinuria(15).

Fisiopatológicamente, inicia con una placentación anormal liberando marcadores antiangiogénicos, mediada por la tirosina quinada-1 soluble y endoglin soluble; cuyos niveles incrementados ocasionan la disfunción endotelial, desregulación inmunitaria y vasoconstricción afectado los órganos del feto y la madre(16).

Por otra parte la preeclampsia se clasifica en preeclampsia sin criterios de severidad o preeclampsia leve, donde PAS <160 mm Hg y PAD <110 mm Hg, que no presenta daño en otro órgano, con proteinuria cuantitativa ≤ 300 mg en orina de 24 horas o con proteinuria cualitativa de 1+ (ácido sulfosalicílico) y la preeclampsia con criterios de severidad o preeclampsia severa, asociada a criterios clínicos; como PAS ≥ 160 mmHg y PAD ≥ 110 mmHg, trombocitopenia <100,000/mm³, edema pulmonar, creatinina >1.1 mg/dl, trastornos cerebrales repentinos o trastornos visuales y deterioro de la función hepática(14).

Para el diagnóstico de la preeclampsia, se hará la medición de la presión arterial a la gestante; que debe estar sentada. Si se halla una diferencia en ambos brazos de la gestante, debe ser evaluada de manera especializada. Cabe resaltar que la proteinuria se diagnostica si hubiese presencia de proteína en orina de 24 horas mayor o igual a 300 mg o proteínas de 2+ en tiras reactivas o creatinina urinaria mayor o igual a 0,3(14).

Por otro lado, las preeclámpticas deben hospitalizarse en una institución de nivel de atención II-2 o III (17), monitorizando PA cada cuatro horas, además de latidos cardiacos fetales (LCF) y contracciones uterinas (CU); y diuresis así como perfil bioquímico y hematológico, la evaluación fetal debe ser cada 72 horas(17).

Este estudio será de utilidad a nivel teórico, ya que permitirá actualizar y afianzar los conocimientos previos de los especialistas, ya que la información utilizada está basada en la evidencia científica previa actualizada. Así mismo, los resultados a obtener serán beneficiosos para la actividad clínica diaria, pues dará la oportunidad que los especialistas de la salud puedan considerar a la ecografía Doppler de arteria oftálmica como un apoyo diagnóstico en la población gestante, permitiendo la toma de medidas oportunas para contrarrestar o prevenir el desarrollo de morbilidad obstétrica, ya que posiblemente este asociada con la preeclampsia, reduciendo la presencia de complicaciones en el binomio madre-feto y de esta manera disminuyendo la incidencia de morbimortalidad materno fetal.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la capacidad predictiva diagnóstica para preeclampsia de la ecografía Doppler de arteria oftálmica materna en gestantes atendidas en el Hospital regional de Huacho, 2022.

Objetivos específicos

Determinar el mejor punto de corte del pico de velocidad sistólico-diastólico que se asocian a la preeclampsia en gestantes.

Determinar el mejor punto del índice de pulsatilidad que se asocian a la preeclampsia en gestantes.

Determinar el mejor punto del índice de resistencia que se asocian a la preeclampsia en gestantes.

III. MATERIAL Y MÉTODO

a) Diseño del estudio:

Observacional, analítico de cohorte única, prospectivo y longitudinal.

Se considera de cohorte única porque de una cohorte general (gestantes que acuden a atención prenatal (APN)), posteriormente se identificarán dos cohortes internas por la clasificación de los sujetos de estudio (18,19).

b) Población

Según datos brindados por el área estadística del Hospital Regional de Huacho, de manera mensual, son atendidas 12 gestantes que presentan riesgo de preeclampsia.

Basándose en el dato mencionado, para el periodo de estudio, es decir, de agosto 2022 a enero 2023, se contará con aproximadamente 72 gestantes con riesgo de preeclampsia.

De esta manera la población estará conformada por:

72 gestantes con riesgo de preeclampsia que acuden por atención prenatal en el periodo agosto 2022 a enero 2023.

Criterios de inclusión

- Gestantes con feto único
- Con riesgo de preeclampsia considerando los factores de riesgo para preeclampsia contemplados por la ACOG (Anexo 4) (20).
- A quienes se les indica ecografía genética (11 a 13 ss.), donde se incluye flujometría Doppler de arteria oftálmica.
- Que acepten participar del estudio

Criterios de exclusión

- Gestantes cuyo embarazo termina en aborto.
- Con óbito fetal antes de las 24 semanas.
- Con problemas oculares preexistentes.
- Con gestaciones con aneuploidía y/o anomalías fetales identificados ecográficamente.
- Que desarrollan solo enfermedades hipertensivas

c) Muestra

Debido a que la cantidad de la población es accesible, se considerará su totalidad como muestra de estudio.

De esta manera la muestra estará compuesta por:

72 gestantes con riesgo de preeclampsia que acuden por atención prenatal en el periodo agosto 2022 a enero 2023.

d) Definición operacional de variables

Variable Dependiente

Preeclampsia: Presencia de PAS ≥ 140 mmHg y una PAD ≥ 90 mmHg más proteinuria ≥ 30 mg/ mol o creatinina ≥ 300 mg/24 horas (14), evaluadas en dos ocasiones con intervalo de 4 horas en gestaciones mayores de 20 semana, donde anteriormente era normotensa. Siguiendo esta definición, se identificarán a aquellas gestantes que desarrollen o no desarrollen esta comorbilidad.

Variable Independiente

Ecografía Doppler de Arteria Oftálmica

- Picos de velocidad sistólico-diastólico: Medición de la velocidad pico del flujo sanguíneo sistólico – diastólico de la arteria oftálmica, cuantificado en cm/seg

- Índice de pulsatilidad: Medición de la velocidad pico del flujo sanguíneo sistólico – diastólico de la arteria oftálmica, cuantificado en cm/seg
- Índice de resistencia: Evaluación de resistencia al flujo arterial originado por el lecho microvascular distal al sitio de la medición (arteria oftálmica), cuantificado en números decimales.

Cabe resaltar que en los tres hallazgos se identificarán los puntos de corte mediante análisis de curva ROC, para hallar su asociación con la variable dependiente.

Covariables

Edad materna: Cantidad de años que ha vivido la gestante y tiene durante la realización de la ecografía Doppler.

Comorbilidades: Presencia de patologías sobreañadidas en la gestante diagnosticado antes de su ultimo embarazo.

Mayor especificación se realiza en el Anexo 1.

e) Procedimientos y técnicas

Se solicitará aprobación del estudio al Comité de Ética e Investigación de la UPCH. Además, se solicitarán los permisos necesarios al Hospital Regional

de Huacho para realizar la ejecución del estudio y posteriormente acceder a las pacientes que cumplan los criterios de inclusión.

A cada paciente, es decir gestantes que se encuentren en el primer trimestre de gestación, y cumplan con los criterios de selección, se le pedirá firmar consentimiento informado (Anexo 3), previa explicación de los procedimientos y objetivos del estudio, de esta manera se estará aplicando la técnica de recolección de entrevista clínica y la observación.

El día a realizar la ecografía genética, en la cual se valorará el Doppler de la arteria oftálmica, la gestante deberá estar con los ojos cerrados en reposo por 10 minutos supinamente. Esta ecografía será realizada por el especialista radiólogo que esté de turno en el hospital de estudio, utilizando transductor lineal de 6 a 15 MHz en sentido transversal sobre el párpado superior previa aplicación de gel de conducción. Donde se evaluarán los siguientes hallazgos: i) picos de velocidad sistólico-diastólico [cm/seg]; ii) IP [cm/seg]; y iii) IR [números decimales], que serán registrados en el instrumento a utilizar, es decir, la ficha de recolección (Anexo 2), que estará seccionada de la siguiente manera:

- I. Datos generales
- II. Hallazgos de la flujometría Doppler de arteria oftálmica
- III. Preeclampsia (20).

Cuando la gestante se encuentre en la semana gestacional 20, se le realizará seguimiento periódico de su embarazo en cada una de sus APN hasta la culminación de su gestación, con la finalidad de identificar a aquellas que desarrollen y no desarrollen preeclampsia, ya sea de inicio temprano (antes 34 semanas) o tardío (34 semanas hasta parto), valorado de manera clínica y laboratorial para mayor certeza diagnóstica.

f) Aspectos éticos del estudio

La presente será revisada por el comité de ética de la UPCH, así como por el Hospital Regional de Huacho. A cada paciente que acepte ser participe del estudio se le pedirá firme un consentimiento informado, luego de explicarle los objetivos y procedimientos de estudio, enfatizando la importancia del desarrollo de la investigación. Se respetará el deseo de cada paciente de rechazar su participación, esta debe ser voluntaria y no habrá ninguna repercusión por parte del investigador.

Para mantener y resguardar la identidad de las participantes, a cada instrumento se le colocará el número de historia clínica, para realizar su correcta identificación durante el proceso del estudio.

Es importante señalar que la información recolectada solo será empleada con fines de estudio, que estará a disposición solo del investigador, quien tendrá un usuario y clave de acceso.

g) Plan de análisis

Programa SPSS 25

Para las variables cualitativas se empleará los porcentajes y cantidades, mientras que en las variables cuantitativas se estimaran de acuerdo a su distribución como, por ejemplo: el promedio, mediana, desviación estándar o rango intercuartil.

Para determinar el punto de corte del pico de velocidad sistólico-diastólico, índice de pulsatilidad e índice de resistencia para predecir preeclampsia en gestantes se utilizará la curva ROC. El punto de corte será determinado por la mayor área bajo la curva y por los valores de sensibilidad y especificidad que maximicen dicha área.

Asimismo, se estimarán los valores de Sensibilidad (S), Especificidad (E), Valor Predictivo Positivo (VPP) y Valor Predictivo Negativo (VPN), donde valores superiores a 0.7 (expresado en porcentaje: 70%) serán considerados altos.

Los resultados serán presentados en tablas simples y bidimensionales de acuerdo a la operacionalización de variables. Se usará Microsoft Excel 2019.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Día de Concientización sobre la Preeclampsia - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 28 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/1-8-2019-dia-concientizacion-sobre-preeclampsia>
2. Arriaga-García P, Montes-Martínez V. Prevalence of pregnancy-induced hypertension categories preceding eclampsia. *Ginecol Obstet México* [Internet]. 21 de mayo de 2021 [citado 28 de marzo de 2022];89(05):364-72. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=99796>
3. Guida JP de S, Andrade BG de, Pissinatti LGF, Rodrigues BF, Hartman CA, Costa ML. Prevalence of Preeclampsia in Brazil: An Integrative Review. *Rev Bras Ginecol E Obstet Rev Fed Bras Soc Ginecol E Obstet*. 9 de febrero de 2022;
4. Chaves MTP, Martins-Costa S, Oppermann ML da R, Palma Dias R, Magno V, Peña JA, et al. Maternal ophthalmic artery Doppler ultrasonography in preeclampsia and pregnancy outcomes. *Pregnancy Hypertens*. octubre de 2017;10:242-6.
5. Onwudiegwu C, Adekanmi A, Olusanya B, Lawal O, Adedokun B, Morhason-Bello I, et al. Case-control study on ocular changes and ophthalmic Doppler velocimetric indices among preeclamptic and normotensive pregnant women in Ibadan, Nigeria. *BMJ Open Ophthalmol* [Internet]. 1 de septiembre

- de 2020 [citado 28 de marzo de 2022];5(1):e000550. Disponible en:
<https://bmjophth.bmj.com/content/5/1/e000550>
6. Diniz ALD, Meneses VFS de C, Freitas MAR de, Paes MMBM, Naves WU, Sass N. Performance of ophthalmic artery Doppler velocimetry in the complementary diagnosis of preeclampsia. *J Matern Fetal Neonatal Med* [Internet]. 31 de enero de 2022 [citado 25 de marzo de 2022];1-8. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14767058.2021.2014452>
 7. Sapantzoglou I, Wright A, Arozena MG, Campos RV, Charakida M, Nicolaides KH. Ophthalmic artery Doppler in combination with other biomarkers in prediction of pre-eclampsia at 19-23 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. enero de 2021;57(1):75-83.
 8. Sarno M, Wright A, Vieira N, Sapantzoglou I, Charakida M, Nicolaides KH. Ophthalmic artery Doppler in prediction of pre-eclampsia at 35-37 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. noviembre de 2020;56(5):717-24.
 9. Meneses V de C. Pontos de corte dos índices dopplervelocimétricos da artéria oftálmica para diagnóstico da pré-eclâmpsia: nova abordagem. Cutoff values of the ophthalmic artery Doppler velocimetry to diagnose patients with preeclampsia: a new approach [Internet]. 17 de junio de 2020 [citado 28 de marzo de 2022]; Disponible en: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29456>

10. Moreira D, Gómez D, Cortez D, Vallejo D, González D, Cabrera D. Marcadores diagnósticos en los trastornos hipertensivos del embarazo: eco Doppler de la arteria oftálmica y prueba rápida de proteinuria. 2018;9.
11. Souza P de, Alves J, Moura S e H, Júnior E, Martins W, Costa F. Second Trimester Screening of Preeclampsia Using Maternal Characteristics and Uterine and Ophthalmic Artery Doppler. *Ultraschall Med - Eur J Ultrasound* [Internet]. abril de 2018 [citado 25 de marzo de 2022];39(2):190-7. Disponible en: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0042-104649>
12. Oviedo J, Uribe L, Moreira W. Eco doppler de la arteria oftálmica en pacientes con trastorno hipertensivo del embarazo. *Rev Obstet Ginecol Venezuela* [Internet]. 2016 [citado 28 de marzo de 2022];188-95. Disponible en: http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322016000300007
13. La preeclampsia, problema de salud pública | Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal. 12 de julio de 2021 [citado 28 de marzo de 2022]; Disponible en: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/147>
14. RD_326-2019-HCH-DG.pdf [Internet]. [citado 25 de marzo de 2022]. Disponible en: http://www.hospitalcayetano.gob.pe/PortalWeb/wp-content/uploads/resoluciones/2019/rd/RD_326-2019-HCH-DG.pdf
15. Análisis crítico del cuidado recibido por una mujer gestante con preeclampsia severa en la UCI maternal - Revista Matronas [Internet]. Enfermería21.

[citado 25 de marzo de 2022]. Disponible en:
<https://www.enfermeria21.com/revistas-articulo/>

16. Preeclampsia-Fisiopatología y presentaciones clínicas: revisión de vanguardia de JACC - PubMed [Internet]. [citado 28 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33004135/>
17. Guevara Ríos E, Meza Santibáñez L. Manejo de la preeclampsia/eclampsia en el Perú. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. octubre de 2014 [citado 28 de marzo de 2022];60(4):385-94. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2304-51322014000400015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
18. Argimon J, Jiménez J. Método de investigación clínica y epidemiológica. 4º. Barcelona: ELSEVIER; 2013.
19. García-M. N, Manterola-D. C, Guerrero-Q. E, Navarrete-F. O. Estudios de cohortes especiales. Rev Cir. 2020;72(2):171-8.
20. ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational Hypertension and Preeclampsia. Obstet Gynecol. enero de 2019;133(1):1.

V. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

PRESUPUESTO

Recursos	Materiales	Cantidad	Costo/unidad	Costo total
BIENES	Papel bond A4	1 millares	S/. 20.00	S/. 20.00
	Fólderes	4 unidades	S/. 0.70	S/. 2.80
	Lápiz	1 cajas	S/. 10.00	S/. 10.00
	Archivador	3 archivadores	S/. 7.50	S/. 22.20
	Tablero	2 unidades	S/. 6.50	S/. 13.00
	Equipo de protección personal	1 unidad	S/. 50.00	S/. 50.00

	Otros bienes	-	-	S/. 100.00
SERVICIOS	Movilidad local	-	-	S/. 200.00
	Telefonía celular	-	-	S/. 100.00
	Fotocopias e Impresiones	-	-	S/. 200.00
HONORARIOS DEL PERSONAL	Estadístico	-	S/. 980.00	S/. 1000.00
	Recolector de datos	-	S/. 350.00	S/. 300.00
	Digitador	1 mes	S/. 400.00	S/. 400.00
			TOTAL	S/. 2,418.00

CRONOGRAMA

N.º	ACTIVIDADES	MESES-2022				
		Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Revisión bibliográfica	X				
2	Elaboración del proyecto	X				
3	Revisión del proyecto	X				
4	Presentación de autoridades	X				
5	Preparación del material de trabajo	X				
6	Selección de la muestra		X			
7	Recolección de datos		X	X		
8	Verificación de información				X	
9	Evaluación de la ejecución				X	
10	Tabulación de datos				X	
11	Codificación y preparación de datos para análisis				X	
12	Análisis e interpretación				X	
13	Redacción informe final					X
14	Impresión y presentación del informe final					X

VI. ANEXOS

ANEXO 1. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables		Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medios de verificación
Dependiente Preeclampsia		Presencia de PAS \geq 140 mmHg y una PAD \geq 90 mmHg más proteinuria \geq 30 mg/mol o creatinina \geq 300 mg/24 horas, evaluadas en dos ocasiones con intervalo de 4 horas en gestación > de 20 semanas donde anteriormente era normotensa	Cualitativa	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos
Independiente Hallazgos de la flujometría Doppler de arteria oftálmica	Picos de velocidad sistólico-diastólico	Medición de la velocidad pico del flujo sanguíneo sistólico – diastólico de la arteria oftálmica, cuantificado en cm/seg	Cuantitativa	Razón	cm/seg	Ficha de recolección de datos
	Índice de pulsatilidad	Medición de la velocidad pico del flujo sanguíneo sistólico – diastólico de la arteria oftálmica, cuantificado en cm/seg	Cuantitativa	Razón	cm/seg	
	Índice de resistencia	Evaluación de resistencia al flujo arterial originado por el lecho microvascular distal al sitio de la medición (arteria oftálmica), cuantificado en números decimales	Cuantitativa	Razón	Números decimales	
Covariables	Edad materna	Cantidad de años que a vivido la gestante y tiene actualmente	Cuantitativa	Razón	Años cumplidos	Ficha de recolección de dato
	Comorbilidades	Presencia de patologías sobreañadidas en la gestante diagnosticado antes de su ultimo embarazo	Cualitativa	Nominal	Ninguno Diabetes mellitus Obesidad Otros	

ANEXO 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ecografía Doppler de arteria oftálmica como predictor de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Regional de Huacho, 2022

Fecha: ____/____/____

ID: _____

I. Datos generales

Edad: _____ años

Comorbilidades: Ninguno ()
Diabetes mellitus ()
Obesidad ()
Otros _____

II. Hallazgos de la flujometría Doppler de arteria oftálmica

Edad gestacional al realizar ecografía Doppler: _____ semanas

Picos de velocidad sistólico: _____

Picos de velocidad diastólico: _____

Índice de pulsatilidad: _____

Índice de resistencia: _____

III. Preeclampsia: Si () No ()

Edad gestacional de diagnóstico de preeclampsia: _____ semanas.

ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(Adultos)

Título del estudio: Ecografía Doppler de arteria oftálmica asociado a preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Regional de Huacho, 2022

Investigador (a): MED. MIGUEL ANGEL LEON ESTRELLA

Propósito del estudio:

Lo estamos invitando a participar en un estudio para si la ecografía Doppler de arteria oftálmica se asocia a preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Regional de Huacho, 2022. Este es un estudio desarrollado por un investigador de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Procedimientos:

Si decide participar en este estudio se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una ecografía genética entre las 11 a 13 semanas de gestación, donde se incluirá la flujometría Doppler de arteria oftálmica, esta evaluación ecográfica durará aproximadamente 30 a 40 minutos.
2. Mantendrá sus evaluaciones prenatales, donde en cada atención el profesional identificará posibilidad de presencia de preeclampsia, mediante una evaluación clínica (toma de presión arterial) y de ser necesario evaluación laboratorial (análisis de creatinina y proteinuria).

Riesgos:

No existe ningún riesgo al participar de este trabajo de investigación. Su atención prenatal no será alterada de ninguna manera ya que sus evaluaciones continuarán conforme está establecido para monitorizar su embarazo.

Beneficios:

Se beneficiará ya que la monitorización de su gestación será más minuciosa, permitiendo identificar de manera precoz y oportuna cualquier eventualidad que pudiera alterar el bienestar suyo y de su bebé.

Costos y compensación

No deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

Confidencialidad:

Se guardará su información con códigos y no con nombres. Sólo personal directamente relacionado al estudio tendrá acceso a las bases de datos. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participaron en este estudio.

Usted puede hacer todas las preguntas que desee antes de decidir si desea participar o no, las cuales se responderán gustosamente. Si, una vez que usted ha aceptado participar, luego se desanima o ya

no desea continuar, puede hacerlo sin ninguna preocupación, no se realizarán comentarios, ni habrá ningún tipo de acción en su contra.

Derechos del participante:

Si decide participar en el estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio o llame al *Médico Reynaldo Gavidia Núñez*, al teléfono [REDACTED]

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Dr. Luis Arturo Pedro Saona Ugarte, presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo electrónico: duict.cieh@oficinas-upch.pe. Asimismo, puede ingresar a este enlace para comunicarse con el Comité Institucional de Ética en Investigación UPCH: <https://investigacion.cayetano.edu.pe/etica/ciei/consultasquejas>

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

<hr/> Nombres y Apellidos Participante	<hr/> Fecha y Hora
<hr/> Nombres y Apellidos Testigo (si el participante es analfabeto)	<hr/> Fecha y Hora
<hr/> Nombres y Apellidos Investigador	<hr/> Fecha y Hora

ANEXO 4: FACTORES DE RIESGO PARA PREECLAMPSIA SEGÚN ACOG

Nuliparidad

Preeclampsia en una gestación anterior

Hipertensión crónica

Diabetes gestacional

Trombofilia

Lupus eritematoso sistémico

Índice de masa corporal antes del embarazo >30

Edad materna de 35 años a más

Enfermedad del riñón

Utilización de tecnología de reproducción asistida

Apnea obstructiva del sueño