

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

Desarrollo y validación de una escala predictora de complicaciones de preeclampsia

Área de Investigación:

Mortalidad materna e infantil

Autora:

Rebaza Gamboa, Karla Stefany del Pilar

Jurado Evaluador:

Presidente: Alcántara Ascón, René Augusto

Secretario: Castañeda Cuba, Luis Enrique

Vocal: Salazar Cruzado, Orlando Rodolfo

Asesor:

Alarcón Gutiérrez, Christian

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0403-6225>

Trujillo – Perú

2023

Fecha de Sustentación: 25 de Julio de 2023

Desarrollo y validación de una escala predictora de complicaciones de preeclampsia

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

2%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

3

ri.uaemex.mx

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Declaración de originalidad

Yo **Christian Alarcón Gutiérrez**, docente del Programa de Estudio de **Medicina Humana** o de Postgrado, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada **“Desarrollo y validación de una Escala Predictora de Complicaciones de Preeclampsia”**, autora **Karla Stefany del Pilar Rebaza Gamboa**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **16%**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el Turnitin el **27 de Julio de 2023**
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Lugar y fecha: **Trujillo 27 de Julio de 2023**

Christian Alarcón Gutiérrez

Apellidos y nombres del asesor

DNI: **44214199**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0403-6225>

FIRMA:



Dr. Christian Alarcón Gutiérrez
MÉDICO CIRUJANO C.M.P. 53164
GINECOLOGO-OBSTETRA R.N.E. 27

**Karla Stefany del Pilar
Rebaza Gamboa**

Apellidos y nombres de la autora

DNI: **70989677**

FIRMA:



DEDICATORIA

A mis seres queridos, a los que están y a los que estuvieron.

A mi familia por el amor incondicional, en especial a mis padres
por su paciencia.

A mis buenos amigos, por sus ánimos y sus consejos.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, mis padres Carlos y María por el apoyo infinito,
a mi hermanita Valery y mis amigos por el buen humor,
a mi abue por toda su fe y cariño.

RESUMEN

Objetivos: Desarrollar y validar una escala con un puntaje propuesto que pronostique complicaciones de preeclampsia.

Material y métodos: Este estudio es observacional, de casos y controles. Se extrajeron los datos correspondientes a edad materna, edad gestacional, saturación de oxígeno, número de plaquetas, volumen plaquetario medio, creatinina sérica, TGO o AST, LDH, líquido amniótico y peso fetal estimado que son las variables componentes de esta escala. Se evaluaron un total de 195 historias clínicas de gestantes con el diagnóstico de preeclampsia atendidas en el Servicio de Obstetricia del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en el periodo entre enero de 2017 y diciembre de 2021. De todas estas 65 desarrollaron complicaciones y las otras 130 no lo hicieron. Con la prueba Chi Cuadrado se determinó la significancia de las variables y con la curva ROC el puntaje de corte con el que se puede pronosticar complicaciones de preeclampsia.

Resultados: En cuanto a la edad se encontró 46.2% añosas en las pacientes con complicaciones y solamente el 29.2% añosas en el grupo control ($p < 0.05$). Asimismo, al evaluar las complicaciones según edad gestacional antes de las 37 semanas, peso fetal menor al percentil 10 y los indicadores microbiológicos de laboratorio también se observó una diferencia estadística altamente significativa, a excepción del volumen plaquetario medio. Y distinguiendo una mayor diferencia porcentual en DHL ≥ 400 . Se evaluaron los puntajes de la escala predictora de complicaciones según la curva ROC y se identificó como punto de corte cuando esta escala alcanza un puntaje mayor o igual a 5.

Conclusión: Esta escala predice efectivamente el desarrollo de complicaciones en pacientes con preeclampsia.

Palabras clave: Preeclampsia, complicaciones, síndrome de HELLP, rotura hepática, eclampsia, insuficiencia renal aguda, coagulopatías, muerte materna, muerte u óbito fetal.

ABSTRACT

Objective: To develop and validate a scale with a proposed score that predicts complications of preeclampsia.

Material and method: This study is observational, case-control. Data corresponding to maternal age, gestational age, oxygen saturation, number of platelets, mean platelet volume, serum creatinine, GOT or AST, LDH, amniotic fluid, and estimated fetal weight, which are the component variables of this scale, were extracted. A total of 195 medical records of pregnant women with a diagnosis of preeclampsia treated at the Obstetrics Service of the Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta in the period between January 2017 and December 2021 were evaluated. Of all these 65 developed complications and the another 130 did not. With the Chi Square test, the significance of the variables was determined and with the ROC curve the cut-off score with which preeclampsia complications can be predicted.

Results: Regarding age, Regarding age, 46.2% elderly were found in the patients with complications and only 29.2% elderly in the control group ($p < 0.05$). Likewise, when evaluating complications according to gestational age before 37 weeks, fetal weight less than the 10th percentile, and microbiological laboratory indicators, a highly significant statistical difference was also observed, with the exception of mean platelet volume. And distinguishing a greater percentage difference in DHL ≥ 400 . The scores of the scale for predicting complications were evaluated according to the ROC curve and a cut-off point was identified when this scale reached a score greater than or equal to 5.

Conclusion: This scale effectively predicts the development of complications in patients with preeclampsia.

Key words: Preeclampsia, complications, HELLP syndrome, liver rupture, eclampsia, , acute renal failure, coagulopathies, maternal death, fetal death or stillbirth.

ÍNDICE

DEDICATORIA	02
AGRADECIMIENTOS	03
RESUMEN	04
ABSTRACT	05
I. INTRODUCCIÓN	07
II. MATERIAL Y MÉTODOS	15
III. RESULTADOS	25
IV. DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES	33
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
VIII. ANEXOS	38

I. INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una enfermedad multiorgánica, idiopática, de inicio temprano, pero con expresión tardía en el embarazo.(1,2) Los trastornos hipertensivos del embarazo representan un 2 – 8% de las complicaciones mundiales. En la región geopolítica de Latinoamérica y el Caribe se les atribuye aproximadamente 26% de muertes maternas. En el Perú han sido diagnosticados en 4 – 11% de las gestantes que acuden a los hospitales.(3,4) Se estima que por sí sola la preeclampsia es causante de más de 500 000 muertes fetales y neonatales y más de 70 000 muertes maternas.(5)

Aunque no se ha llegado a determinar completamente la etiología la evidencia sugiere que la preeclampsia se debe a un desbalance inmunológico, lo que causa una placentación anormal producto del desarrollo de alteraciones vasculares tales como aumento en la resistencia vascular y vasoconstricción, esto resulta en una perfusión uteroplacentaria reducida, contribuyendo a cambios metabólicos de disminución de óxido nítrico, prostaglandinas, lípidos, y elevación de moléculas de adhesión celular y factores protrombóticos, produciendo daño multiorgánico como consecuencia.(1,6–10) Actualmente se le está dando notable importancia al estrés oxidativo como desencadenante de esta patología ya que podría comprometer la respuesta vasodilatadora, antiagregante y la funcionalidad de la barrera endotelial.(10,11)

La definición de preeclampsia varía ligeramente según la referencia bibliográfica que se tome (ACOG, JOGC, ISSHP, etc.), para su diagnóstico se requiere hipertensión gestacional más proteinuria o al menos una característica grave.(5,12–14) La hipertensión gestacional es definida como una presión arterial (PA) sistólica > 140 mmHg o diastólica > 90 mmHg de reciente aparición en al menos dos ocasiones con una diferencia de 15 minutos o más entre cada una, tomadas en el mismo brazo y en una edad gestacional mayor a 20 semanas.(5,12,13,15,16) En las mujeres con hipertensión preexistente se debe tener en cuenta la “hipertensión resistente” es decir el uso de tres antihipertensivos para el control de la PA para el diagnóstico de preeclampsia.(13) Se considera proteinuria significativa a los valores $\geq 300\text{mg}$ (≥ 0.3 g/día) en la recolección de orina de 24 horas, a la relación

proteína/creatinina ≥ 0.3 mg/dL o creatinina urinaria ≥ 30 mg/mmol en una muestra urinaria aleatoria.(5,12,13,15,17) Aunque se prefieren los métodos cuantitativos los valores en tira reactiva se consideran $\geq 1+$ como sospecha fuerte de proteinuria y 2+ como proteinuria.(12,13) Y dentro de las características de gravedad se consideran: PAS > 160 mmHg y/o PAD > 110 mmHg, afectación renal con valores de creatinina ≥ 1.1 mg/dL en pacientes sin enfermedad renal previa o también ácido úrico elevado, afectación hepática con elevación de transaminasas y dolor abdominal en epigastrio o CSD, complicaciones hematológicas principalmente trombocitopenia $< 100\ 000$ plaquetas/ μ L, manifestaciones neurológicas siendo las más frecuentes cefalea intensa de reciente inicio y alteraciones visuales, alteraciones cardiorrespiratorias como edema pulmonar, disnea y/o saturación de oxígeno $< 97\%$ (5,12,13) También consideran indicadores de disfunción uteroplacentaria como retardo de crecimiento intrauterino (RCIU), anomalías en la frecuencia cardíaca fetal y alteración en la ecografía Doppler.(5,13)

Dentro de la evaluación inicial se solicitan análisis de laboratorio que incluyen hemograma completo, recuento plaquetario, TGO, TGP, LDH, creatinina sérica y proteinuria, además de acompañarse de la clínica materna y evaluación completa fetal.(12) Hay mucha controversia respecto al manejo expectante ya que no se cuentan con suficientes estudios al respecto, actualmente existen datos que sugieren que en diagnóstico de preeclampsia sin características de gravedad la inclinación debe ser hacia monitorización continua hasta el parto en la semana 37 0/7 si no hay datos de complicación ya que se evidencia mejor resultado a nivel neonatal al igual que en diagnósticos de preeclampsia de inicio temprano con criterios de gravedad que mantienen manejo expectante.(12,15,18,19)

El seguimiento que se le debe hacer a la gestante con preeclampsia sin características de gravedad abarca monitorización estrecha de la PA (al menos dos veces por semana), pruebas de laboratorio semanales (siendo innecesaria la cuantificación de proteinuria ya que su incremento es irrelevante para pronóstico y manejo) y ecografías y pruebas fetales en reposo; además se indica comunicación inmediata ante la aparición o persistencia de un síntoma.(5,8,12) Dentro de las excepciones para manejo expectante se encuentran: características de gravedad refractarias al tratamiento, síndrome de HELLP,

eclampsia, Accidente Cerebro Vascular, Infarto de Miocardio, ginecorragia o sospecha de desprendimiento de placenta, signos de sufrimiento o muerte fetal.(12,15)

Dentro del manejo intervencionista tenemos medidas farmacológicas y no farmacológicas, la elección de los fármacos a utilizar depende de la presencia o no de criterios de severidad y/o comorbilidades al igual que de la evaluación de la eficacia de estos para mejorar la salud materna y reducir los riesgos en contraste con la seguridad fetal.(6,13,14) Con respecto al manejo no farmacológico la evidencia sugiere resultados mínimos relacionados a la dieta y al estilo de vida, limitándose al control en el aumento de peso y aclarando que el reposo estricto no está recomendado en el diagnóstico de preeclampsia, por otro lado técnicas de relajación como las imágenes guiadas muestra nulo o mínimo efecto sobre la disminución de la presión arterial a pesar de la escasa evidencia.(13,14,20) Se recomienda el tratamiento de la hipertensión leve a moderada en gestantes aunque la evidencia sea insuficiente, los fármacos más estudiados y por lo tanto los de elección son: dentro de los beta-bloqueantes labetalol y se evita atenolol por tener mayores efectos adversos fetales como bradicardia, hipoglucemia y RCIU, como antagonista de calcio nifedipina quienes parecen ser más eficaces, como agonista adrenérgico α_2 de acción central metildopa, además no se recomienda el uso profiláctico de sulfato de magnesio.(8,13,14,21) El objetivo de iniciar tempranamente esta terapia es mantener en promedio la PA \leq 140/85 mmHg.(5,13) En pacientes sin signos de severidad se puede considerar un manejo ambulatorio manteniendo un seguimiento estricto y siendo minucioso con la búsqueda de signos de alerta.(5,12,13)

Para el tratamiento farmacológico de preeclampsia grave se debe hospitalizar a la paciente para una monitorización y manejo estrictos con el objetivo de evitar complicaciones, mantener la PA \leq 160/110 mmHg y evaluar la posibilidad de parto.(5,6,8,12,13)

La cantidad de líquidos totales administrados a las pacientes no debe superar los 125 ml/h de lo cual 100 ml/h como máximo pertenece a la ingesta endovenosa, su sobrecarga provocará ascitis o edema pulmonar y por el contrario su defecto podría exacerbar el volumen intravascular y producir isquemia de órganos terminales, otra manera de monitorizar la hidratación es con un mínimo de 30ml/h de producción de orina.(8)

La elección de los fármacos a emplear se basa principalmente en el criterio del médico tratante, en la primera línea de antihipertensivos se encuentran labetalol endovenoso con dosis inicial de 10 – 20 mg, luego duplicar cada 10 – 30 min o en infusión continua de 1 – 2 mg/min con dosis máxima de 300 mg en 24 horas; o nifedipino vía oral con dosis inicial de 10 – 20 mg, se repite la dosis después de 20 minutos, se continúa con 10 – 20 mg cada 2 – 6 horas con dosis máxima de 180 mg en 24 horas, esta última es una buena alternativa cuando falla la canalización endovenosa.(6–8,12,14,17) En la segunda línea se considera metildopa ya que se ha demostrado su seguridad durante la gestación, lamentablemente el efecto que tiene sobre la PA es paulatino y demora 6 – 8 horas por lo que dificulta su uso en casos agudos.(6,13,14) La hidralazina suele utilizarse cuando no se puede controlar la PA con otros fármacos, pertenece a la tercera línea debido a la mayor cantidad de efectos adversos perinatales evidenciados, se inicia con una dosis de 5 – 10 mg EV y se repite la dosis cada 30 minutos si no se muestra resultados hasta un máximo de 20 mg EV o 30 mg IM, también se puede administrar en infusión de 0.5 – 10 mg/h, si no se controla la PA cambiar de fármaco a labetalol EV.(8,12–14) Como alternativas aceptadas se encuentran labetalol VO, clonidina VO, captopril VO, oxprenolol VO, prazosina VO, nitroglicerina en infusión a 5 µg/min con aumento progresivo cada 3 – 5 min hasta 100 µg/min como máximo es la mejor opción en preeclampsia asociada a edema pulmonar, urapidil EV y nitroprusiato de sodio como última opción por el alto riesgo de intoxicación por cianuro.(5,13,14) Los IECA y ARA II están totalmente contraindicados no solo por ser teratógenos sino por todos los demás efectos adversos que conllevan.(14) Si la PA cae (PA diastólica < 80 mmHg) puede conllevar una insuficiencia uteroplacentaria por lo que el tratamiento antihipertensivo se debe reducir o interrumpir por completo.(5,8) Está comprobada la eficacia del uso de sulfato de magnesio (MgSO₄) como profilaxis, aunque no hay un consenso sobre la dosificación de MgSO₄ sí una clara relación entre la concentración plasmática y su toxicidad, la dosis de ataque es de 4 – 6 g durante 20 – 30 minutos, seguida de 1 – 2 g/h como mantenimiento, también se puede usar la vía IM con 5 g en cada nalga (10 g dosis ataque), seguida de 5 g cada 4 horas, se suele administrar con 1 mL de lidocaína 2%, el rango terapéutico se encuentra entre 4,8 – 9,6 mg/dL (4 – 8 mEq/L) de concentración plasmática, disminuye el riesgo del desarrollo de eclampsia,

convulsiones, desprendimiento prematuro de placenta.(5,8,12,17,22) El uso de benzodiazepinas y fenitoína es aceptado solo cuando se requiere tratamiento antiepiléptico, no disponibilidad o que el MgSO₄ esté contraindicado como en diagnóstico de hipocalcemia, miastenia gravis, insuficiencia renal moderada – grave, miocarditis, IMA o bloqueo cardiaco.(12) La toxicidad por MgSO₄ se manifiesta de forma progresiva a un nivel sérico de 9 mg/dL (7 mEq/L) se pierden los reflejos tendinosos profundos, a 12 mg/dL (10 mEq/L) produce depresión respiratoria (FR < 12 rpm) y a 30 mg/dL (25 mEq/L) paro cardiaco, también se ha demostrado que la velocidad de infusión, el IMC y un mayor volumen de distribución influyen en los niveles circulantes (velocidad de infusión > 2 g/h aumenta la mortalidad perinatal, IMC > 35 mantiene al fármaco en rango subterapéutico), el antídoto para la intoxicación por MgSO₄ es gluconato de calcio 1 g EV en 2 min. (8,12,19)

Se ha demostrado disminución en la morbimortalidad perinatal con la prolongación del tratamiento expectante con el objetivo de superar las 34 semanas gestacionales o al menos la prolongación de la gestación un par de semanas, teniendo en cuenta siempre un control meticuloso para prevenir complicaciones o efectos adversos.(6–8,18) Aunque terminar el embarazo es el tratamiento definitivo aún no hay un consenso respecto al momento ni al modo de parto, se ha encontrado evidencia de que la prolongación del embarazo conlleva poco aumento del riesgo materno y mejores resultados con respecto al neonato especialmente a corto plazo.(7,18,23) Ya que no se han precisado puntos de corte según la edad gestacional se estima que por debajo de las 28 semanas de gestación la morbilidad y la mortalidad neonatal es alta, que antes de la semana 24 las probabilidades de supervivencia son mínimas y que sobre la semana 34 el pronóstico mejora logrando casi la totalidad de supervivencia evitando superar la semana 37.(12,13,18,24)

La sugerencia actual para preeclampsia sin criterios de severidad y en ausencia de complicaciones o pruebas anormales es la prolongación de la gestación hasta la semana 37 0/7 cuando debe inducirse el parto, por otro lado en la preeclampsia con criterios de severidad sin complicaciones la sugerencia indica culminar el embarazo a partir de la 34 0/7 semana de gestación, si la edad gestacional es menor a 34 0/7 semanas mantener un manejo expectante siempre y cuando las condiciones tanto de la madre como del feto sean estables, además

para tomar esta decisión se debe considerar la supervivencia del feto y la capacidad resolutoria del centro de salud donde será atendido y se recomienda el parto inmediato ante cualquier eventualidad, incluso la administración de corticoesteroides no es indicativo para retrasar el parto, en casos más extremos como una edad gestacional menor a 24 semanas se prioriza la salud materna y se solicita evaluación por un especialista en medicina materno-fetal.(5,6,8,12,13,18,22,24,25) Claro que existen indicativos para descartar el manejo expectante como: PA \geq 160/110 mmHg no controlada, cefalea persistente resistente a tratamiento, epigastralgia o dolor en cuadrante superior derecho sin respuesta a analgésicos, alteraciones visuales, alteración del sistema nervioso, ACV, IMA, síndrome de HELLP, disfunción renal de reciente aparición o que empeoró, edema pulmonar, eclampsia, DPP o ginecorragia en ausencia de placenta previa, anomalías en las pruebas fetales, RCIU, oligohidramnios grave, feto sin probabilidad de supervivencia o muerte fetal, flujo diastólico reverso de la arteria umbilical.(5,12,22)

Respecto al tipo de parto la evidencia muestra que los partos vaginales son más seguros que las cesáreas a pesar de que estas últimas son más utilizadas y se sugiere que su elección debe ser individualizada.(12,25)

La escala a desarrollar está compuesta por 10 variables: edad materna, edad gestacional, saturación de oxígeno, número de plaquetas, volumen plaquetario medio, creatinina sérica, TGO o AST, LDH, líquido amniótico y peso fetal estimado; con las cuales se busca predecir complicaciones de preeclampsia y por lo tanto anticiparnos ante las acciones a tomar para tener un mejor manejo, reducir resultados adversos y consecuencias fatales, ya que la importancia y severidad de esta patología no se limita a las complicaciones que pueden desencadenarse, sino también a las secuelas que conlleva como la hipertensión crónica, la cual es un importante problema de salud a nivel mundial, además del impacto psicológico que tiene en las pacientes. (26–29)

Menzies, Jennifer Marie(7) (University of British Columbia 2009) Realizó una investigación prospectiva con un total de 1259 gestantes, la cual desarrolló un modelo que define criterios de riesgos maternos – the Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk (o PIERS) – que predice morbilidad dentro de 48 horas y hasta siete días después de la admisión. En primera instancia la evaluación y

vigilancia estandarizadas disminuyó la incidencia de resultados adversos (5,1% a 0,7%; OR 0,14 [0,04, 0,49]). Luego se observó que la mayoría de los criterios de gravedad no predijeron resultados adversos. Por último, se desarrollaron y validaron: el modelo fullPIERS (AUC 0,906 [0,851, 0,961]), para uso en entornos con recursos adecuados (con 6 variables clínicas y de laboratorio), y el miniPIERS (AUC 0,817 [0,738, 0,896]), para uso en entornos de bajos recursos (con tres variables clínicas). Ambos modelos mantienen $AUC > 0,7$.

Elizalde-Valdés V.M, Téllez-Becerril G.E, López-Aceves L.J. (30) (UCI, Instituto Materno Infantil del Estado de México, México 2015) Este trabajo buscó identificar factores de riesgo de utilidad que predigan complicaciones de preeclampsia analizando las historias clínicas de 345 mujeres con diagnóstico de preeclampsia, de las cuales 115 presentaron complicaciones y 230 no las tuvieron; concluyendo 12 variables relevantes que constituyeron una escala con sensibilidad del 93%, especificidad de 80%, LR+ 4,65 y LR- 0,09.

Allotey, J., Marlin, N., Mol, BW y col. (23) (Investigación de diagnóstico y pronóstico 2017. Pragmatic Clinical Trials Unit, Barts and the London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London) Este estudio tipo cohorte prospectivo multicéntrico basado en las revisiones sistemáticas previas, la cantidad de resultados adversos esperados y las reglas generales para el ajuste de modelos multivariados que sugieren un requerimiento de aproximadamente 10 eventos para cada variable. Propone el desarrollo de un modelo predictor de riesgo de complicaciones en gestantes con preeclampsia de inicio temprano (PREP) para mayor precisión en el manejo de esta patología, validando externamente los modelos en dos cohortes independientes con 634 y 216 mujeres.

1.1. Enunciado del problema:

¿Constituye el score propuesto un predictor válido para complicaciones de preeclampsia?

1.2. Objetivos:

Objetivo general:

Desarrollar y validar una escala con un puntaje propuesto que pronostique complicaciones de preeclampsia.

Objetivos específicos:

- Identificar una relación pronóstica entre cada una de las variables que componen la escala y el desarrollo de complicaciones en la preeclampsia.
- Determinar el punto de corte ROC en el score de la escala propuesta que reporte el mejor pronóstico para complicaciones en gestantes con diagnóstico de preeclampsia.

1.3. Hipótesis:

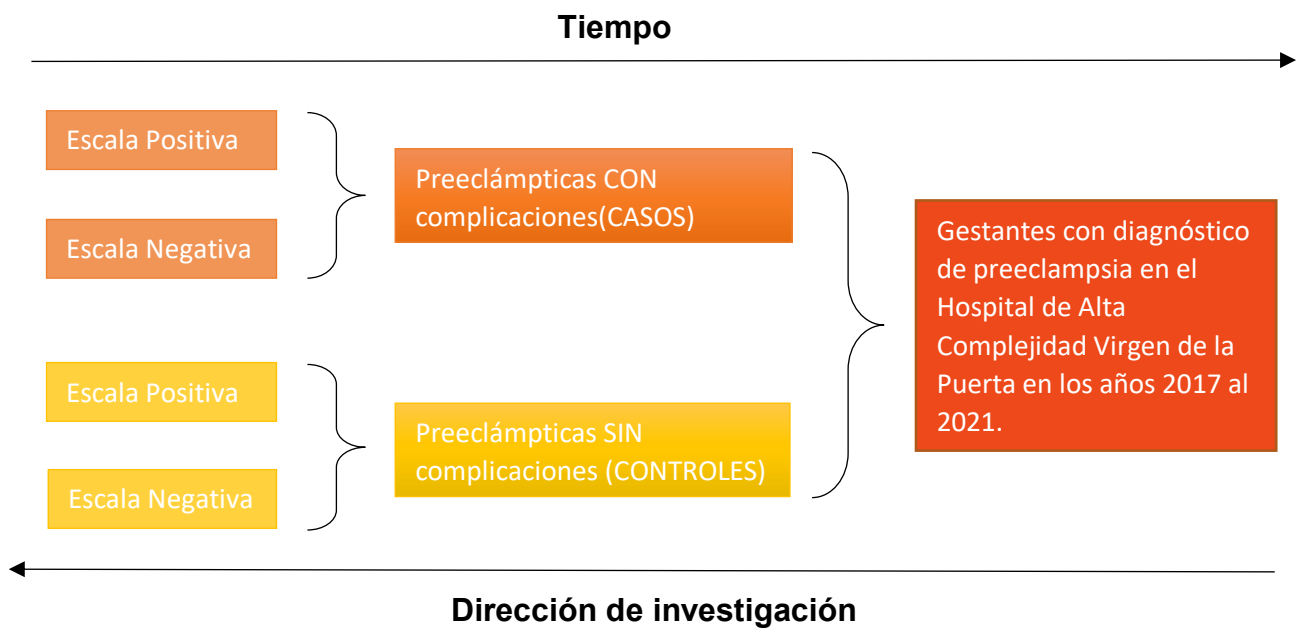
Hipótesis alterna (Hi): La escala propuesta es válida en la predicción de complicaciones de preeclampsia.

Hipótesis nula (H0): La escala propuesta no es válida en la predicción de complicaciones de preeclampsia.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Diseño del estudio:

El presente estudio es catalogado como aplicado, observacional, retrospectivo y de casos y controles.



2.2. Población y muestra:

Población universo: Todas las gestantes atendidas en el Servicio de Obstetricia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

Población de estudio: Gestantes con diagnóstico de preeclampsia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en los años 2017 al 2021, y que además cumplan con los criterios de selección a considerar:

Criterios de inclusión para casos:

- Gestantes diagnosticadas con preeclampsia.
- Gestantes diagnosticadas con síndrome de HELLP.
- Gestantes diagnosticadas con rotura hepática.
- Gestantes diagnosticadas con eclampsia.
- Gestantes diagnosticadas con edema pulmonar.
- Gestantes diagnosticadas con tromboembolismo pulmonar.
- Gestantes diagnosticadas con EVC.
- Gestantes diagnosticadas con lesión renal aguda.
- Gestantes diagnosticadas con coagulopatías.
- Historia clínica con diagnóstico de muerte materna.
- Historia clínica con diagnóstico de muerte fetal o del RN.

Criterios de inclusión para controles:

- Gestantes diagnosticadas con preeclampsia.
- Gestantes sin diagnóstico de síndrome de HELLP.
- Gestantes sin diagnóstico de rotura hepática.
- Gestantes sin diagnóstico de eclampsia.
- Gestantes sin diagnóstico de edema pulmonar.
- Gestantes sin diagnóstico de tromboembolismo pulmonar.
- Gestantes sin diagnóstico de EVC.
- Gestantes sin diagnóstico de lesión renal aguda.
- Gestantes sin diagnóstico de coagulopatías.
- Historia clínica sin diagnóstico de muerte materna.
- Historia clínica sin diagnóstico de muerte fetal o del RN.

Criterios de exclusión:

- Gestantes diagnosticadas previamente con rotura hepática.
- Gestantes diagnosticadas previamente con edema pulmonar.
- Gestantes diagnosticadas previamente con EVC.

- Gestantes diagnosticadas previamente con lesión renal.
- Gestantes diagnosticadas previamente con coagulopatías.
- Feto con diagnóstico de trisomía 21.

Unidad de análisis: Gestantes diagnosticadas con preeclampsia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta entre enero del 2017 y diciembre de 2021.

Unidad de muestreo: Historias clínicas de las gestantes diagnosticadas con preeclampsia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta entre enero del 2017 y diciembre de 2021.

Tipo de muestreo: Aleatorio simple.

Tamaño de la muestra: Para establecer el número de casos y de controles se emplea la fórmula del muestreo probabilístico, que precisa el número de casos.

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} \sqrt{(c+1)pq} + Z_{\beta} \sqrt{cp_1q_1 + p_2q_2})^2}{c(p_1 - p_2)^2}$$

$$p = \frac{p_1 + c p_2}{1 + c}, \quad q = 1 - p$$

$$p_2 = \frac{p_1}{p_1 + OR(1 - p_1)}$$

- α : El Probabilidad de cometer error de tipo I
- β : El Probabilidad de cometer error de tipo II
- Z : Coeficiente normal asociado a un tipo de error.
- p_1 : Proporción de expuestos en los casos ($q_1 = 1 - p_1$) (Referencia)
- p_2 : Proporción de expuestos en los controles ($q_2 = 1 - p_2$)
- OR : Odds ratio que se desea detectar ($OR > 1$)
- c : Número de controles por caso

Para el cálculo de la muestra de este estudio se estimó una confianza del 95% ($\alpha=0.05$ $Z=1.96$), una proporción de expuestos del 42.6% en los casos ($p_1=0.426$, $q_1=0.574$) según literatura **, una potencia de prueba del 80% ($\beta=0.20$ $Z=0.842$), y un riesgo $OR=2.5$, respecto a los pacientes expuestos en los controles, con $c=2$ controles por cada caso($c=2$), se consigue el número de casos.

$$p_2 = \frac{0.426}{0.426 + 2.5(1-0.426)} = 0.229 \quad q_2 = 0.771$$

$$p = \frac{0.426 + 2 * 0.229}{3} = 0.295 \quad q = 0.705$$

$$n = \frac{(1.96\sqrt{(2+1)pq} + 0.842\sqrt{3p_1q_1 + p_2q_2})^2}{2 * (p_1 - p_2)^2}$$

$$n = 65 \text{ casos}$$

Dado que $c = 2$, entonces se requieren 130 controles.

Es decir 65 casos (con complicaciones) y 130 controles (sin complicaciones)

2.3. Definición operacional de variables:

Variable independiente	Tipo de Variable	Escala de medición	Indicadores	Índice	Puntaje
Edad materna	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < 35 años • ≥ 35 años 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
Edad Gestacional	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 37 ss • < 37 ss • < 35 ss • < 28 ss 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1 • 2 • 3
Sat O ₂	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 97 % • < 97 % 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
Número de Plaquetas	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 150 000/mm³ • < 150 000/mm³ • >100 000/mm³ 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 2
Volumen Plaquetario Medio	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < 8.5 fL • ≥ 8.5 fL 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1

Creatinina Sérica	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < 0.9 mg/dL • ≥ 0.9 mg/dL • <1.1 mg/dL 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
TGO o AST	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < 40 UI/L • ≥ 40 UI/L • < 70 UI/L 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
LDH	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < 400 UI/L • ≥ 400 UI/L • < 600 UI/L 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
Líquido amniótico	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Anormal 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
Peso Fetal Estimado	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • >percentil 10 • <percentil 10 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1

Variable dependiente	Variable por su naturaleza	Escala de medición	Indicadores	Índice
Complicaciones de preeclampsia	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de complicaciones • Ausencia de complicaciones

Definiciones operacionales:

- **Escala predictora de complicaciones de preeclampsia:** Instrumento predictivo de complicaciones de preeclampsia aplicable en población latina.(2)
- **Complicaciones de preeclampsia:** Pacientes diagnosticadas con: síndrome de HELLP, coagulopatía, rotura hepática, eclampsia, lesión renal aguda, tromboembolismo pulmonar, edema pulmonar o EVC, muerte materna; donde se aplicará la escala predictora.

2.4. Procedimientos y técnicas:

- Se escogieron las variables componentes de la escala predictora de complicaciones de preeclampsia en base a la escala PIERS, la “escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia” y el estudio PREP, luego se comprobó su validez.
- Para la realización del estudio se solicitó la autorización al Servicio de Obstetricia y al departamento de Estadística del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta por medio del escrito correspondiente.

- Una vez obtenido el consentimiento, en el área de archivos se adquirieron las historias clínicas del banco de datos del sistema informático, de las pacientes con diagnóstico de preeclampsia en el HACVDLP en los años 2017 a 2021.
- Se procedió con la recolección de los datos necesarios extraídos de dichas historias con un instrumento diseñado exclusivamente para esto. (ANEXO 1)
- Luego se agruparon a las pacientes en CASOS (preeclámpticas con complicaciones) y CONTROLES (preeclámpticas sin complicaciones).
- Se analizó estadísticamente la relación entre las variables dependientes e independientes. La determinación de significancia fue corroborada con la prueba chi cuadrado. El puntaje de corte con el que se puede pronosticar complicaciones de preeclampsia se determinó con la curva ROC.
- Se culminó con la redacción del informe de investigación y con sus conclusiones.

2.5. Plan de análisis de datos:

Se utilizó Excel 2019 e IBM SPSS versión 26 para la recolección y almacenamiento de datos y su posterior procesamiento y análisis.

Estadística descriptiva: Para las variables cuantitativas se calcularon los resultados en forma de porcentajes y frecuencias, y se expusieron en tablas y curvas para su mejor comprensión.

Estadística analítica: Se utilizó la prueba Chi Cuadrado para el análisis estadístico ya que permite instaurar la relación bivariada entre cada uno de los factores en estudio con las complicaciones, asumiendo que la relación es significativa si la probabilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0.05$). Para determinar el punto de

corte que permita discriminar entre un pronóstico positivo y negativo se utilizó la curva ROC para luego evaluar los mejores niveles de Sensibilidad y Especificidad.

	Complicaciones diagnosticadas	Sin complicaciones diagnosticadas
<i>Escala positiva</i>	VP	FP
<i>Escala negativa</i>	FN	VN

$$\text{Sensibilidad} = \text{VP} / (\text{VP} + \text{FN}) \quad \text{Especificidad} = \text{VN} / (\text{FP} + \text{VN})$$

2.6. Aspectos éticos:

La presente investigación respetó los criterios establecidos en la declaración de Helsinki y el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú.

Art. 6 DH. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.

Art. 7 DH. Este proyecto de investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

Art. 8 DH. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.

Art. 9 DH. Se cumple con el derecho a la autodeterminación, la integridad, la intimidad, proteger la vida, la salud, la dignidad, y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.

Art. 24 DH. así mismo como el Art. 95 del CEDCMP. Se mantendrá el anonimato del paciente cuando la información contenida en la historia clínica sea utilizada para fines de investigación.

Art. 47 del CEDCMP. En todo proceso de investigación con fines terapéuticos o de diagnóstico, el médico debe cautelar la primacía del beneficio sobre los riesgos para los participantes, y tener en consideración que la salud de una persona prevalece sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

Art. 48 del CEDCMP. El médico debe presentar la información proveniente de una investigación médica, para su publicación, independientemente de los resultados, sin incurrir en falsificación ni plagio y declarando si tiene o no conflicto de interés

Art.94 del CEDCMP. El médico no debe utilizar la información contenida en una historia clínica elaborada por otro médico sin la autorización debida, para fines ajenos a la atención del paciente.

Además de contar con el respectivo permiso proveniente de la Universidad Privada Antenor Orrego que corrobora y respalda el bienestar de las participantes.

III. RESULTADOS

Del total de las gestantes con complicaciones el 46.2% fueron añosas comparado con las gestantes sin complicaciones solamente fueron 29.2%, pudiéndose distinguir un mayor porcentaje de añosa en el grupo de pacientes con preeclampsia y con complicaciones, con una diferencia porcentual sustancial; esta situación es corroborada por la prueba chi cuadrado. Asimismo, al realizarse la evaluación de las complicaciones según edad gestacional antes de las 37 semanas, el 84.6% presentaba complicaciones y el 32.3% no presentaba complicaciones con una diferencia porcentual estadística altamente significativa ($p < 0.01$). En lo que corresponde al peso fetal menor al percentil 10, las gestantes con complicaciones presentan un mayor porcentaje de fetos con el pronóstico de tener RN con un peso menor al percentil 10 con una diferencia estadística altamente significativa ($p < 0.01$). (Tabla 1)

En lo que corresponde a indicadores microbiológicos de laboratorio se pudo observar que las pacientes con preeclampsia y complicaciones reportan mayores porcentajes de pacientes con niveles de riesgo de dichos indicadores, con diferencias estadísticas significativas, a excepción del volumen plaquetario ≥ 8.5 donde las gestantes sin complicaciones reportan un mayor porcentaje con una diferencia estadística altamente significativa. El indicador LDH ≥ 400 es donde se distingue una mayor diferencia porcentual entre las gestantes con y sin complicaciones. (Tabla 2)

Al evaluar los puntajes de la escala predictora de complicaciones según la curva ROC el análisis de los diferentes puntajes, y que usando como puntaje de corte a aquel que hace máxima la suma de la sensibilidad y la especificidad, el análisis permite identificar como punto de corte al valor de 4.5.

Se puede pronosticar complicaciones en las gestantes con preeclampsia cuando en esta escala se alcanza un puntaje mayor o igual a 5. (Tabla 3)

Tabla 1:

Factores obstétricos al ingreso en gestantes con preeclampsia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en los años 2017 al 2021.

Factor	Gestantes con preeclampsia				Prueba
	Con complicaciones		Sin complicaciones		
	N.º	%	N.º	%	
Edad materna ≥ 35 años					
Si	30	46.2	38	29.2	$\chi^2 = 5.46$ p = 0.019
No	35	53.8	92	70.8	
Edad gestacional < 37					
Si	55	84.6	42	32.3	$\chi^2 = 47.43$ p = 0.000
No	10	15.4	88	67.7	
Peso fetal estimado					
< 10%					
Si	13	20.0	6	4.6	$\chi^2 = 11.66$ p = 0.001
No	52	80.0	124	95.4	
Total	65	100.0	130	100.0	

p < 0.05 significativo.

p < 0.01 altamente significativo.

Tabla 2:

Factores microbiológicos de laboratorio al ingreso en gestantes con preeclampsia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en los años 2017 al 2021.

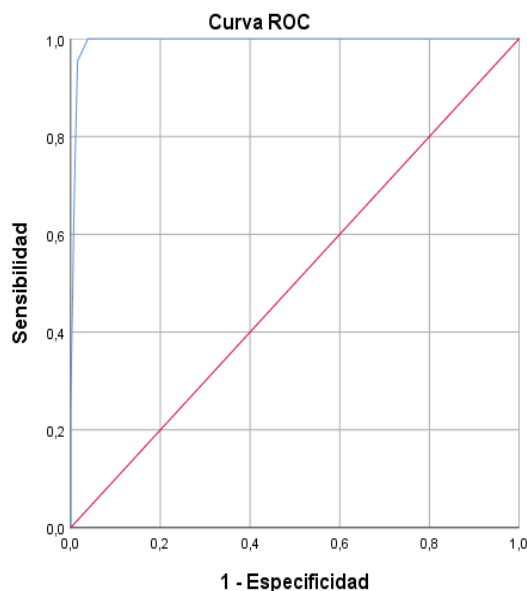
Factor	Gestantes con preeclampsia				
	Con complicaciones		Sin complicaciones		
	N.º	%	N.º	%	
SO₂ < 97					
Si	24	36.9	7	5.4	$\chi^2 = 32.24$
No	41	63.1	123	94.6	p = 0.000
Plaquetas					
< 150 000					
Si	45	69.2	13	10.0	$\chi^2 = 72.75$
No	20	30.8	117	90.0	p = 0.000
Volumen plaquetario					
≥ 8.5					
Si	48	73.8	121	93.1	$\chi^2 = 13.86$
No	17	26.2	9	6.9	p = 0.000
Creatinina sérica ≥ 0.9					
Si	26	40.0	4	3.1	$\chi^2 = 45.38$
No	39	60.0	126	96.9	p = 0.000
TGO / AST ≥ 40					
Si	42	64.6	16	12.3	$\chi^2 = 56.74$
No	23	35.4	114	87.7	p = 0.000
LDH ≥ 400					
Si	63	96.9	33	25.4	$\chi^2 = 88.73$
No	2	3.1	97	74.6	p = 0.000
Líquido amniótico					
Si	13	20.0	10	7.7	$\chi^2 = 6.31$
No	52	80.0	120	92.3	p = 0.012
Total	65	100.0	130	100.0	

p < 0.05 significativo.

p < 0.01 altamente significativo.

Tabla 3:

Curva ROC del resultado del puntaje de la escala predictora de complicaciones en pacientes con preeclampsia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en los años 2017 al 2021.



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Coordenadas de la curva para el puntaje de la escala predictora

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad	Especificidad	Sens+Espe
-1.0000	1.000	1.000	0.000	1.000
0.5000	1.000	0.931	0.069	1.069
1.5000	1.000	0.708	0.292	1.292
2.5000	1.000	0.400	0.600	1.600
3.5000	1.000	0.208	0.792	1.792
4.5000	1.000	0.038	0.962	1.962
5.5000	0.954	0.015	0.985	1.938
6.5000	0.662	0.008	0.992	1.654
7.5000	0.231	0.000	1.000	1.231
8.5000	0.092	0.000	1.000	1.092
10.5000	0.015	0.000	1.000	1.015
13.0000	0.000	0.000	1.000	1.000

→ Máx 1.962

La mayor sensibilidad y Especificidad se obtiene para un puntaje de la escala ≥ 4.5 (con el criterio de un mayor valor para la suma de sensibilidad y especificidad) y que en el puntaje real de la escala equivale a un puntaje mayor o igual 5.

IV. DISCUSIÓN

Los trastornos hipertensivos del embarazo son causa importante de morbimortalidad materno perinatal. En nuestro país la preeclampsia representa un problema de salud que conlleva complicaciones y altas cifras de decesos fetales, neonatales y maternos. En un país en vías de desarrollo como el nuestro enfrentamos varios obstáculos desde la captación en centros de salud, el diagnóstico oportuno, el seguimiento adecuado e incluso el tratamiento específico.

Se tienen identificados los factores predisponentes para el desarrollo de esta enfermedad y también indicadores relacionados a los signos de severidad, aunque esto último no siempre está asociado a la presentación de complicaciones.

Existen algunas escalas que predicen estas complicaciones, cada una de las cuales busca adaptarse a su medio. En la escala fullPIERS una limitación importante hallada es que solo toma en cuenta los resultados maternos y no incluye ningún parámetro fetal.(31) Se ha encontrado que la combinación de predictores es más efectiva que los mismos valores aislados para identificar el riesgo alto de desarrollo de resultados adversos.(32) En las gestantes con complicaciones estudiadas el 46.2% fueron añosas comparado con las 29.2% de gestantes sin complicaciones lo que permite señalar que la edad de la gestante ≥ 35 años es un factor que puede aumentar el riesgo de complicaciones en las gestantes con preeclampsia, a diferencia del estudio de Elizalde-Valdés V.M. ($p=0.129$) donde no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos pero sí fue evidente el aumento en la frecuencia de complicaciones en pacientes < 20 años, lo que podría deberse a la diferencia en el planteamiento de la variable.(30) Idealmente las variables componentes deben ser de fácil acceso y con una sensibilidad y especificidad altas, este estudio obtuvo para cada variable una relación estadística significativa ($p<0.05$) o altamente significativa ($p<0.01$) resaltando el indicador $LDH \geq 400$ como en el estudio de Duan de Zhongliang et al ($AUC > 0,700$). (33) Existen parámetros de bajo costo que nos indican el estado inflamatorio de la paciente dentro de los cuales está el Volumen Plaquetario Medio (VPM) que en otros estudios como el de Rekha

Sachan et al (AUC = 0,643, P = 0,002) ha demostrado ser incluso más específico que el conteo de plaquetas y predecir bien criterios de severidad, a diferencia de lo hallado en este estudio donde el VMP ≥ 8.5 se reportó en mayor porcentaje con una diferencia estadística altamente significativa en las gestantes sin complicaciones, al igual que en el estudio de Duan de Zhongliang et al (AUC < 0,700) donde no se encontraron diferencias significativas; las diferencias pueden deberse al tamaño muestral y a las pruebas estadísticas utilizadas. (33–35)

El puntaje para cada variable de esta escala fue asignado en base al juicio crítico de especialistas y a resultados bastante similares respecto a variables en común en estudios realizados en población latina. Ya que en comparación con estudios más grandes pero en población no latina se observaron que variables con una pobre diferencia porcentual para ellos dieron resultados diferentes en el actual estudio.

En este estudio se tuvieron en cuenta las complicaciones presentadas antes y después del parto, dentro de las cuales se encontraron: síndrome de HELLP, lesión renal aguda, coagulopatía, eclampsia, óbito fetal y rotura hepática. Cada una de las cuales requiere distintos cuidados y un manejo conjunto con diferentes especialidades. Al aplicar esta escala y predecir si la gestante va a presentar complicaciones con respecto a la preeclampsia diagnosticada se puede elegir oportunamente el nivel de complejidad del establecimiento en el que debe ser manejada, esto incluye una referencia a tiempo, control y monitorización estrictos y enfoque adecuado del tratamiento. No debemos olvidar que los fármacos antihipertensivos utilizados en su mayoría no tienen comprobada su seguridad y que absolutamente todos atraviesan la barrera placentaria.(6,7) Basándonos en algunos ensayos controlados aleatorios que sugieren prolongar la gestación para disminuir la morbilidad perinatal grave sin incrementar el riesgo materno, lo ideal para esto sería el manejo expectante del cual tampoco tenemos mucha información ya que es antiético exponer la salud de las gestantes sin evidencia. (24) Esta escala podría ayudar a discernir las pacientes candidatas a este tratamiento sin arriesgar su integridad y vida.

Inicialmente la escala desarrollada en este trabajo postulaba la eco Doppler umbilical como una de las variables, pero se la descartó ya que al no ser un examen de rutina retrasaría la recolección de muestra. Indudablemente este es

un parámetro fiable de la mala circulación placentaria e hipoxia, por lo tanto, el flujo diastólico ausente o reverso indica compromiso placentario severo que se asocia a resultados perinatales adversos.(36) Sería interesante estudiar su relación con la presencia de complicaciones en un estudio prospectivo para poder así incluirla en esta escala.

V. CONCLUSIONES

1. Esta escala predice el desarrollo de complicaciones en pacientes diagnosticadas con preeclampsia.
2. Todas las variables que componen esta escala tienen relación con el desarrollo de complicaciones de preeclampsia a excepción del volumen plaquetario medio.

VI. RECOMENDACIONES

- Se requiere la aplicación de esta escala para la realización de un estudio prospectivo multicéntrico para observar resultados precisos y posibles variaciones según regiones o clase social.
- Se sugiere aplicar la escala en múltiples centros de salud para obtener mayor información sobre la disposición de los reactivos necesarios.
- Con la información adecuada respecto a la eco Doppler umbilical se sugiere considerar integrar esta variable a la actual escala.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pacheco J. Preeclampsia/eclampsia: Reto para el ginecoobstetra. *Acta Médica Peru.* mayo de 2006;23(2):100–11.
2. Muñoz E. E, Elizalde V. VM, Téllez B. GE, Muñoz E. E, Elizalde V. VM, Téllez B. GE. Aplicación de la escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. *Rev Chil Obstet Ginecol.* octubre de 2017;82(4):438–46.
3. Gestational Hypertension and Preeclampsia [Internet]. [citado el 13 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.acog.org/en/clinical/clinical-guidance/practice-bulletin/articles/2020/06/gestational-hypertension-and-preeclampsia>
4. Sánchez SE. Actualización en la epidemiología de la preeclampsia. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.* 2016;309–20.
5. Brown MA, Magee LA, Kenny LC, Karumanchi SA, McCarthy FP, Saito S, et al. Hypertensive Disorders of Pregnancy: ISSHP Classification, Diagnosis, and Management Recommendations for International Practice. *Hypertens Dallas Tex* 1979. julio de 2018;72(1):24–43.
6. Olson-Chen C, Seligman NS. Hypertensive Emergencies in Pregnancy. *Crit Care Clin.* enero de 2016;32(1):29–41.
7. Menzies JM. The PIERS (Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk) model : development of a valid outcome prediction model for pre-eclampsia. [Internet]. University of British Columbia; 2009 [citado el 6 de julio de 2021]. Disponible en: <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/24/items/1.0067096>
8. Leeman L, Dresang LT, Fontaine P. Hypertensive Disorders of Pregnancy. *Am Fam Physician.* el 15 de enero de 2016;93(2):121–7.
9. Nápoles Méndez D. Actualización sobre las bases fisiopatológicas de la preeclampsia. *MEDISAN.* agosto de 2015;19(8):1020–42.
10. Gamboa DDA, Karchmer DS, Soto DE. Inmunología obstétrica y perinatal: stress oxidativo y preeclampsia. 2019;422–32.
11. Espino y Sosa S. Nuevas evidencias de la patogenia de la preeclampsia y la importancia de las infecciones asociadas a la atención en salud en el ámbito perinatal. *Perinatol Reprod Humana.* el 1 de octubre de 2016;30(4):143–4.
12. ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational Hypertension and Preeclampsia. *Obstet Gynecol.* enero de 2019;133(1):1.
13. Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, Dadelszen P von, Magee LA, et al. Diagnosis, Evaluation, and Management of the Hypertensive Disorders of Pregnancy: Executive Summary. *J Obstet Gynaecol Can.* el 1 de mayo de 2014;36(5):416–38.

14. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy: The Task Force for the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. el 7 de septiembre de 2018;39(34):3165–241.
15. La Rosa M, Ludmir J. Manejo de la preeclampsia con elementos de severidad antes de las 34 semanas de gestación: nuevos conceptos. *Rev Peru Ginecol Obstet*. octubre de 2014;60(4):373–8.
16. Pérez LAR, Cruz LAR, Vega MDV, Cruz AER, Cruz AER. Preeclampsia - eclampsia diagnóstico y tratamiento. *Rev Eugenio Espejo*. 2019;13(2):79–91.
17. Rosinger J, Soldatti L, Pérez M. Manejo de preeclampsia severa. Revisión de la literatura. 16/07/2018. 56:12.
18. Churchill D, Duley L, Thornton JG, Moussa M, Ali HS, Walker KF. Interventionist versus expectant care for severe pre-eclampsia between 24 and 34 weeks' gestation. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2018 [citado el 8 de septiembre de 2021];(10). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003106.pub3/full/es?cookiesEnabled>
19. Guevara R E, Perez A C, De la Peña M W, Limay R O, Meza S L, Ching G S, et al. Guía de Práctica Clínica para la prevención y manejo de Preeclampsia y Eclampsia - Versión extensa -. Junio 2017. :255.
20. Haruna M, Matsuzaki M, Ota E, Shiraishi M, Hanada N, Mori R. Guided imagery for treating hypertension in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2019 [citado el 18 de noviembre de 2021];(4). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011337.pub2/full/es?highlightAbstract=preeclampsia%7Cpreeclampsia>
21. Abalos E, Duley L, Steyn DW, Gialdini C. Antihypertensive drug therapy for mild to moderate hypertension during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2018 [citado el 26 de enero de 2022];(10). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002252.pub4/full/es?highlightAbstract=preeclampsia%7Cpreeclampsia>
22. Guevara Ríos E, Pérez Aliaga C, De la Peña Meniz W, Limay Ríos O, Meza Santibáñez L, Ching Ganoza S, et al. Prevención y manejo clínico de pre eclampsia y eclampsia: Guía de práctica clínica basada en evidencias del instituto de referencia nacional en salud materna del Perú. *An Fac Med*. abril de 2019;80(2):243–9.
23. Allotey J, Marlin N, Mol BW, Von Dadelszen P, Ganzevoort W, Akkermans J, et al. Development and validation of prediction models for risk of adverse outcomes in women with early-onset pre-eclampsia: protocol of the prospective cohort PREP study. *Diagn Progn Res*. el 20 de febrero de 2017;1(1):6.

24. Cluver C, Novikova N, Koopmans CM, West HM. Planned early delivery versus expectant management for hypertensive disorders from 34 weeks gestation to term. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 [citado el 25 de enero de 2022];(1). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009273.pub2/full/es?highlightAbstract=preeclampsia%7Cpreeclampsia>
25. Amorim MM, Souza ASR, Katz L. Planned caesarean section versus planned vaginal birth for severe pre-eclampsia. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 [citado el 27 de enero de 2022];2017(10). Disponible en: <https://www.readcube.com/articles/10.1002%2F14651858.cd009430.pub2>
26. Visser VS, Hermes W, Twisk J, Franx A, van Pampus MG, Koopmans C, et al. Prognostic model for chronic hypertension in women with a history of hypertensive pregnancy disorders at term. *Pregnancy Hypertens.* el 1 de octubre de 2017;10:118–23.
27. Kotit S, Yacoub M. Cardiovascular adverse events in pregnancy: A global perspective. *Glob Cardiol Sci Pract.* el 30 de abril de 2021;2021(1):e202105.
28. Laza Vásquez C, Pulido Acuña GP, Castiblanco Montañez RA. Peligro, muerte y secuelas: percepción de la preeclampsia severa por quienes la han vivido. *Enferm Glob.* abril de 2014;13(34):481–92.
29. ACOG Statement on USPSTF Final Recommendations on Screening for Preeclampsia [Internet]. [citado el 12 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.acog.org/en/news/news-releases/2017/04/acog-statement-on-uspstf-final-recommendations-on-screening-for-preeclampsia>
30. Elizalde-Valdés VM, Téllez-Becerril GE, López-Aceves LJ. Construcción y validación de una escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. *Clínica E Investig En Ginecol Obstet.* el 1 de julio de 2016;43(3):110–21.
31. Agrawal S, Maitra N. Prediction of Adverse Maternal Outcomes in Preeclampsia Using a Risk Prediction Model. *J Obstet Gynecol India.* el 1 de octubre de 2016;66(1):104–11.
32. Ukah UV, De Silva DA, Payne B, Magee LA, Hutcheon JA, Brown H, et al. Prediction of adverse maternal outcomes from pre-eclampsia and other hypertensive disorders of pregnancy: A systematic review. *Pregnancy Hypertens.* el 1 de enero de 2018;11:115–23.
33. Duan Z, Li C, Leung WT, Wu J, Wang M, Ying C, et al. Alterations of Several Serum Parameters Are Associated with Preeclampsia and May Be Potential Markers for the Assessment of PE Severity. *Dis Markers.* el 14 de enero de 2020;2020:e7815214.
34. González-Azpeitia DI, Castaldi-Bermúdez LA, Bravo-Santibáñez E, Acuña-González RJ, González-Azpeitia DI, Castaldi-Bermúdez LA, et al. Marcadores hematológicos

predictores de preeclampsia con datos de severidad. *Perinatol Reprod Humana*. diciembre de 2022;36(2):33–9.

35. Sachan R, Patel ML, Vandana, Sachan P, Shyam R. Role of platelet count and mean platelet volume and red cell distribution width in the prediction of preeclampsia in early pregnancy. *J Fam Med Prim Care*. febrero de 2021;10(2):838–43.
36. Moreira W, Bastardo C, Brito J, Rosales D. Flujo diastólico borrado o en reversa de la arteria umbilical fetal y su relación con la morbi-mortalidad perinatal. *Rev Obstet Ginecol Venezuela*. junio de 2014;74(2):78–86.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1:

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“VARIABLES PROPUESTAS PARA ESCALA PREDICTORA DE COMPLICACIONES DE PREECLAMPSIA”

Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta

Edad materna	< 35 años	0
	≥ 35 años	1
Edad Gestacional	≥ 37 ss	0
	< 37 ss	1
	< 35 ss	2
	< 28 ss	3
Sat O ₂	≥ 97 %	0
	< 97 %	1
Número de Plaquetas	≥ 150 000/mm ³	0
	< 150 000/mm ³	2
Volumen Plaquetario Medio	< 8.5 fL	0
	≥ 8.5 fL	1
Creatinina Sérica	< 0.9 mg/dL	0
	≥ 0.9 mg/dL	1
TGO o AST	< 40 UI/L	0
	≥ 40 UI/L	1

LDH	< 400 UI/L	0
	≥ 400 UI/L	1
Líquido amniótico	Normal	0
	Anormal	1
Peso Fetal Estimado	<percentil 10	0
	>percentil 10	1

Desarrollo y validación de una escala predictora de complicaciones de preeclampsia

por Tesis Rebaza Gamboa

Fecha de entrega: 08-ago-2023 09:14a.m. (UTC-0700)

Identificador de la entrega: 211301728

Nombre del archivo: TESIS_KARLA_REBAZA.docx (276.52K)

Total de palabras: 7736

Total de caracteres: 43632

2
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

Desarrollo y validación de una escala predictora de complicaciones de preeclampsia

Área de Investigación:

Mortalidad materna e infantil

Autor:

Rebaza Gamboa, Karla Stefany del Pilar

Asesor:

Alarcón Gutiérrez, Christian

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0403-6225>

Jurado Evaluador:

Presidente: Alcántara Ascón, René Augusto

Secretario: Castañeda Cuba, Luis Enrique

Vocal: Salazar Cruzado, Orlando Rodolfo

2
Trujillo – Perú

2023

Fecha de Sustentación: 25 de Julio de 2023

DEDICATORIA

A mis seres queridos, a los que están y a los que estuvieron.

A mi familia por el amor incondicional, en especial a mis padres
por su paciencia.

A mis buenos amigos, por sus ánimos y sus consejos.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, mis padres Carlos y María por el apoyo infinito,
a mi hermanita Valery y mis amigos por el buen humor,
a mi abue por toda su fe y cariño.

RESUMEN

Objetivos: Desarrollar y validar una escala con un puntaje propuesto que pronostique complicaciones de preeclampsia.

Material y métodos: Este estudio es observacional, de casos y controles. Se extrajeron los datos correspondientes a edad materna, edad gestacional, saturación de oxígeno, número de plaquetas, volumen plaquetario medio, creatinina sérica, TGO o AST, LDH, líquido amniótico y peso fetal estimado que son las variables componentes de esta escala. Se evaluaron un total de 195 historias clínicas de gestantes con el diagnóstico de preeclampsia atendidas en el Servicio de Obstetricia del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en el periodo entre enero de 2017 y diciembre de 2021. De todas estas 65 desarrollaron complicaciones y las otras 130 no lo hicieron. Con la prueba Chi Cuadrado se determinó la significancia de las variables y con la curva ROC el puntaje de corte con el que se puede pronosticar complicaciones de preeclampsia.

Resultados: En cuanto a la edad se encontró 46.2% añosas en las pacientes con complicaciones y solamente el 29.2% añosas en el grupo control ($p < 0.05$). Asimismo, al evaluar las complicaciones según edad gestacional antes de las 37 semanas, peso fetal menor al percentil 10 y los indicadores microbiológicos de laboratorio también se observó una diferencia estadística altamente significativa, a excepción del volumen plaquetario medio. Y distinguiendo una mayor diferencia porcentual en DHL ≥ 400 . Se evaluaron los puntajes de la escala predictora de complicaciones según la curva ROC y se identificó como punto de corte cuando esta escala alcanza un puntaje mayor o igual a 5.

Conclusión: Esta escala predice efectivamente el desarrollo de complicaciones en pacientes con preeclampsia.

Palabras clave: Preeclampsia, complicaciones, síndrome de HELLP, rotura hepática, eclampsia, insuficiencia renal aguda, coagulopatías, muerte materna, muerte u óbito fetal.

ABSTRACT

Objective: To develop and validate a scale with a proposed score that predicts complications of preeclampsia.

Material and method: This study is observational, case-control. Data corresponding to maternal age, gestational age, oxygen saturation, number of platelets, mean platelet volume, serum creatinine, GOT or AST, LDH, amniotic fluid, and estimated fetal weight, which are the component variables of this scale, were extracted. A total of 195 medical records of pregnant women with a diagnosis of preeclampsia treated at the Obstetrics Service of the Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta in the period between January 2017 and December 2021 were evaluated. Of all these 65 developed complications and the another 130 did not. With the Chi Square test, the significance of the variables was determined and with the ROC curve the cut-off score with which preeclampsia complications can be predicted.

Results: Regarding age, Regarding age, 46.2% elderly were found in the patients with complications and only 29.2% elderly in the control group ($p < 0.05$). Likewise, when evaluating complications according to gestational age before 37 weeks, fetal weight less than the 10th percentile, and microbiological laboratory indicators, a highly significant statistical difference was also observed, with the exception of mean platelet volume. And distinguishing a greater percentage difference in DHL ≥ 400 . The scores of the scale for predicting complications were evaluated according to the ROC curve and a cut-off point was identified when this scale reached a score greater than or equal to 5.

Conclusion: This scale effectively predicts the development of complications in patients with preeclampsia.

Key words: Preeclampsia, complications, HELLP syndrome, liver rupture, eclampsia, , acute renal failure, coagulopathies, maternal death, fetal death or stillbirth.

ÍNDICE

DEDICATORIA	02
AGRADECIMIENTOS	03
RESUMEN	04
ABSTRACT	05
I. INTRODUCCIÓN	07
II. MATERIAL Y MÉTODOS	15
III. RESULTADOS	25
IV. DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES	33
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
VIII. ANEXOS	38

I. INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una enfermedad multiorgánica, idiopática, de inicio temprano, pero con expresión tardía en el embarazo.(1,2) Los trastornos hipertensivos del embarazo representan un 2 – 8% de las complicaciones mundiales. En la región geopolítica de Latinoamérica y el Caribe se les atribuye aproximadamente 26% de muertes maternas. En el Perú han sido diagnosticados en 4 – 11% de las gestantes que acuden a los hospitales.(3,4) Se estima que por si sola la preeclampsia es causante de más de 500 000 muertes fetales y neonatales y más de 70 000 muertes maternas.(5)

Aunque no se ha llegado a determinar completamente la etiología la evidencia sugiere que la preeclampsia se debe a un desbalance inmunológico, lo que causa una placentación anormal producto del desarrollo de alteraciones vasculares tales como aumento en la resistencia vascular y vasoconstricción, esto resulta en una perfusión uteroplacentaria reducida, contribuyendo a cambios metabólicos de disminución de óxido nítrico, prostaglandinas, lípidos, y elevación de moléculas de adhesión celular y factores protrombóticos, produciendo daño multiorgánico como consecuencia.(1,6–10) Actualmente se le está dando notable importancia al estrés oxidativo como desencadenante de esta patología ya que podría comprometer la respuesta vasodilatadora, antiagregante y la funcionalidad de la barrera endotelial.(10,11)

La definición de preeclampsia varía ligeramente según la referencia bibliográfica que se tome (ACOG, JOGC, ISSHP, etc.), para su diagnóstico se requiere hipertensión gestacional más proteinuria o al menos una característica grave.(5,12–14) La hipertensión gestacional es definida como una presión arterial (PA) sistólica > 140 mmHg o diastólica > 90 mmHg de reciente aparición en al menos dos ocasiones con una diferencia de 15 minutos o más entre cada una, tomadas en el mismo brazo y en una edad gestacional mayor a 20 semanas.(5,12,13,15,16) En las mujeres con hipertensión preexistente se debe tener en cuenta la “hipertensión resistente” es decir el uso de tres antihipertensivos para el control de la PA para el diagnóstico de preeclampsia.(13) Se considera proteinuria significativa a los valores $\geq 300\text{mg}$ (≥ 0.3 g/día) en la recolección de orina de 24 horas, a la relación

proteína/creatinina ≥ 0.3 mg/dL o creatinina urinaria ≥ 30 mg/mmol en una muestra urinaria aleatoria.(5,12,13,15,17) Aunque se prefieren los métodos cuantitativos los valores en tira reactiva se consideran $\geq 1+$ como sospecha fuerte de proteinuria y 2+ como proteinuria.(12,13) Y dentro de las características de gravedad se consideran: PAS > 160 mmHg y/o PAD > 110 mmHg, afectación renal con valores de creatinina ≥ 1.1 mg/dL en pacientes sin enfermedad renal previa o también ácido úrico elevado, afectación hepática con elevación de transaminasas y dolor abdominal en epigastrio o CSD, complicaciones hematológicas principalmente trombocitopenia $< 100\ 000$ plaquetas/ μ L, manifestaciones neurológicas siendo las más frecuentes cefalea intensa de reciente inicio y alteraciones visuales, alteraciones cardiorespiratorias como edema pulmonar, disnea y/o saturación de oxígeno $< 97\%$ (5,12,13) También consideran indicadores de disfunción uteroplacentaria como retardo de crecimiento intrauterino (RCIU), anomalías en la frecuencia cardíaca fetal y alteración en la ecografía Doppler.(5,13)

Dentro de la evaluación inicial se solicitan análisis de laboratorio que incluyen hemograma completo, recuento plaquetario, TGO, TGP, LDH, creatinina sérica y proteinuria, además de acompañarse de la clínica materna y evaluación completa fetal.(12) Hay mucha controversia respecto al manejo expectante ya que no se cuentan con suficientes estudios al respecto, actualmente existen datos que sugieren que en diagnóstico de preeclampsia sin características de gravedad la inclinación debe ser hacia monitorización continua hasta el parto en la semana 37 0/7 si no hay datos de complicación ya que se evidencia mejor resultado a nivel neonatal al igual que en diagnósticos de preeclampsia de inicio temprano con criterios de gravedad que mantienen manejo expectante.(12,15,18,19)

El seguimiento que se le debe hacer a la gestante con preeclampsia sin características de gravedad abarca monitorización estrecha de la PA (al menos dos veces por semana), pruebas de laboratorio semanales (siendo innecesaria la cuantificación de proteinuria ya que su incremento es irrelevante para pronóstico y manejo) y ecografías y pruebas fetales en reposo; además se indica comunicación inmediata ante la aparición o persistencia de un síntoma.(5,8,12)

Dentro de las excepciones para manejo expectante se encuentran: características de gravedad refractarias al tratamiento, síndrome de HELLP,

eclampsia, Accidente Cerebro Vascular, Infarto de Miocardio, ginecorragia o sospecha de desprendimiento de placenta, signos de sufrimiento o muerte fetal.(12,15)

Dentro del manejo intervencionista tenemos medidas farmacológicas y no farmacológicas, la elección de los fármacos a utilizar depende de la presencia o no de criterios de severidad y/o comorbilidades al igual que de la evaluación de la eficacia de estos para mejorar la salud materna y reducir los riesgos en contraste con la seguridad fetal.(6,13,14) Con respecto al manejo no farmacológico la evidencia sugiere resultados mínimos relacionados a la dieta y al estilo de vida, limitándose al control en el aumento de peso y aclarando que el reposo estricto no está recomendado en el diagnóstico de preeclampsia, por otro lado técnicas de relajación como las imágenes guiadas muestra nulo o mínimo efecto sobre la disminución de la presión arterial a pesar de la escasa evidencia.(13,14,20) Se recomienda el tratamiento de la hipertensión leve a moderada en gestantes aunque la evidencia sea insuficiente, los fármacos más estudiados y por lo tanto los de elección son: dentro de los beta-bloqueantes labetalol y se evita atenolol por tener mayores efectos adversos fetales como bradicardia, hipoglucemia y RCIU, como antagonista de calcio nifedipina quienes parecen ser más eficaces, como agonista adrenérgico α_2 de acción central metildopa, además no se recomienda el uso profiláctico de sulfato de magnesio.(8,13,14,21) El objetivo de iniciar tempranamente esta terapia es mantener en promedio la PA \leq 140/85 mmHg.(5,13) En pacientes sin signos de severidad se puede considerar un manejo ambulatorio manteniendo un seguimiento estricto y siendo minucioso con la búsqueda de signos de alerta.(5,12,13)

Para el tratamiento farmacológico de preeclampsia grave se debe hospitalizar a la paciente para una monitorización y manejo estrictos con el objetivo de evitar complicaciones, mantener la PA \leq 160/110 mmHg y evaluar la posibilidad de parto.(5,6,8,12,13)

La cantidad de líquidos totales administrados a las pacientes no debe superar los 125 ml/h de lo cual 100 ml/h como máximo pertenece a la ingesta endovenosa, su sobrecarga provocará ascitis o edema pulmonar y por el contrario su defecto podría exacerbar el volumen intravascular y producir isquemia de órganos terminales, otra manera de monitorizar la hidratación es con un mínimo de 30ml/h de producción de orina.(8)

La elección de los fármacos a emplear se basa principalmente en el criterio del médico tratante, en la primera línea de antihipertensivos se encuentran labetalol endovenoso con dosis inicial de 10 – 20 mg, luego duplicar cada 10 – 30 min o en infusión continua de 1 – 2 mg/min con dosis máxima de 300 mg en 24 horas; o nifedipino vía oral con dosis inicial de 10 – 20 mg, se repite la dosis después de 20 minutos, se continúa con 10 – 20 mg cada 2 – 6 horas con dosis máxima de 180 mg en 24 horas, esta última es una buena alternativa cuando falla la canalización endovenosa.(6–8,12,14,17) En la segunda línea se considera metildopa ya que se ha demostrado su seguridad durante la gestación, lamentablemente el efecto que tiene sobre la PA es paulatino y demora 6 – 8 horas por lo que dificulta su uso en casos agudos.(6,13,14) La hidralazina suele utilizarse cuando no se puede controlar la PA con otros fármacos, pertenece a la tercera línea debido a la mayor cantidad de efectos adversos perinatales evidenciados, se inicia con una dosis de 5 – 10 mg EV y se repite la dosis cada 30 minutos si no se muestra resultados hasta un máximo de 20 mg EV o 30 mg IM, también se puede administrar en infusión de 0.5 – 10 mg/h, si no se controla la PA cambiar de fármaco a labetalol EV.(8,12–14) Como alternativas aceptadas se encuentran labetalol VO, clonidina VO, captopril VO, oxprenolol VO, prazosina VO, nitroglicerina en infusión a 5 μ g/min con aumento progresivo cada 3 – 5 min hasta 100 μ g/min como máximo es la mejor opción en preeclampsia asociada a edema pulmonar, urapidil EV y nitroprusiato de sodio como última opción por el alto riesgo de intoxicación por cianuro.(5,13,14) Los IECA y ARA II están totalmente contraindicados no solo por ser teratógenos sino por todos los demás efectos adversos que conllevan.(14) Si la PA cae (PA diastólica < 80 mmHg) puede conllevar una insuficiencia uteroplacentaria por lo que el tratamiento antihipertensivo se debe reducir o interrumpir por completo.(5,8)

Está comprobada la eficacia del uso de sulfato de magnesio (MgSO₄) como profilaxis, aunque no hay un consenso sobre la dosificación de MgSO₄ sí una clara relación entre la concentración plasmática y su toxicidad, la dosis de ataque es de 4 – 6 g durante 20 – 30 minutos, seguida de 1 – 2 g/h como mantenimiento, también se puede usar la vía IM con 5 g en cada nalga (10 g dosis ataque), seguida de 5 g cada 4 horas, se suele administrar con 1 mL de lidocaína 2%, el rango terapéutico se encuentra entre 4,8 – 9,6 mg/dL (4 – 8 mEq/L) de concentración plasmática, disminuye el riesgo del desarrollo de eclampsia,

convulsiones, desprendimiento prematuro de placenta.(5,8,12,17,22) El uso de benzodiazepinas y fenitoína es aceptado solo cuando se requiere tratamiento antiepiléptico, no disponibilidad o que el MgSO₄ esté contraindicado como en diagnóstico de hipocalcemia, miastenia gravis, insuficiencia renal moderada – grave, miocarditis, IMA o bloqueo cardíaco.(12) La toxicidad por MgSO₄ se manifiesta de forma progresiva a un nivel sérico de 9 mg/dL (7 mEq/L) se pierden los reflejos tendinosos profundos, a 12 mg/dL (10 mEq/L) produce depresión respiratoria (FR < 12 rpm) y a 30 mg/dL (25 mEq/L) paro cardíaco, también se ha demostrado que la velocidad de infusión, el IMC y un mayor volumen de distribución influyen en los niveles circulantes (velocidad de infusión > 2 g/h aumenta la mortalidad perinatal, IMC > 35 mantiene al fármaco en rango subterapéutico), el antídoto para la intoxicación por MgSO₄ es gluconato de calcio 1 g EV en 2 min. (8,12,19)

Se ha demostrado disminución en la morbimortalidad perinatal con la prolongación del tratamiento expectante con el objetivo de superar las 34 semanas gestacionales o al menos la prolongación de la gestación un par de semanas, teniendo en cuenta siempre un control meticuloso para prevenir complicaciones o efectos adversos.(6–8,18) Aunque terminar el embarazo es el tratamiento definitivo aún no hay un consenso respecto al momento ni al modo de parto, se ha encontrado evidencia de que la prolongación del embarazo conlleva poco aumento del riesgo materno y mejores resultados con respecto al neonato especialmente a corto plazo.(7,18,23) Ya que no se han precisado puntos de corte según la edad gestacional se estima que por debajo de las 28 semanas de gestación la morbilidad y la mortalidad neonatal es alta, que antes de la semana 24 las probabilidades de supervivencia son mínimas y que sobre la semana 34 el pronóstico mejora logrando casi la totalidad de supervivencia evitando superar la semana 37.(12,13,18,24)

La sugerencia actual para preeclampsia sin criterios de severidad y en ausencia de complicaciones o pruebas anormales es la prolongación de la gestación hasta la semana 37 0/7 cuando debe inducirse el parto, por otro lado en la preeclampsia con criterios de severidad sin complicaciones la sugerencia indica culminar el embarazo a partir de la 34 0/7 semana de gestación, si la edad gestacional es menor a 34 0/7 semanas mantener un manejo expectante siempre y cuando las condiciones tanto de la madre como del feto sean estables, además

para tomar esta decisión se debe considerar la supervivencia del feto y la capacidad resolutoria del centro de salud donde será atendido y se recomienda el parto inmediato ante cualquier eventualidad, incluso la administración de corticoesteroides no es indicativo para retrasar el parto, en casos más extremos como una edad gestacional menor a 24 semanas se prioriza la salud materna y se solicita evaluación por un especialista en medicina materno-fetal.(5,6,8,12,13,18,22,24,25) Claro que existen indicativos para descartar el manejo expectante como: PA \geq 160/110 mmHg no controlada, cefalea persistente resistente a tratamiento, epigastralgia o dolor en cuadrante superior derecho sin respuesta a analgésicos, alteraciones visuales, alteración del sistema nervioso, ACV, IMA, síndrome de HELLP, disfunción renal de reciente aparición o que empeoró, edema pulmonar, eclampsia, DPP o ginecorragia en ausencia de placenta previa, anormalidades en las pruebas fetales, RCIU, oligohidramnios grave, feto sin probabilidad de supervivencia o muerte fetal, flujo diastólico reverso de la arteria umbilical.(5,12,22)

Respecto al tipo de parto la evidencia muestra que los partos vaginales son más seguros que las cesáreas a pesar de que estas últimas son más utilizadas y se sugiere que su elección debe ser individualizada.(12,25)

La escala a desarrollar está compuesta por 10 variables: edad materna, edad gestacional, saturación de oxígeno, número de plaquetas, volumen plaquetario medio, creatinina sérica, TGO o AST, LDH, líquido amniótico y peso fetal estimado; con las cuales se busca predecir complicaciones de preeclampsia y por lo tanto anticiparnos ante las acciones a tomar para tener un mejor manejo, reducir resultados adversos y consecuencias fatales, ya que la importancia y severidad de esta patología no se limita a las complicaciones que pueden desencadenarse, sino también a las secuelas que conlleva como la hipertensión crónica, la cual es un importante problema de salud a nivel mundial, además del impacto psicológico que tiene en las pacientes. (26–29)

Menzies, Jennifer Marie(7) (University of British Columbia 2009) Realizó una investigación prospectiva con un total de 1259 gestantes, la cual desarrolló un modelo que define criterios de riesgos maternos – the Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk (o PIERS) – que predice morbilidad dentro de 48 horas y hasta siete días después de la admisión. En primera instancia la evaluación y

vigilancia estandarizadas disminuyó la incidencia de resultados adversos (5,1% a 0,7%; OR 0,14 [0,04, 0,49]). Luego se observó que la mayoría de los criterios de gravedad no predijeron resultados adversos. Por último, se desarrollaron y validaron: el modelo fullPIERS (AUC 0,906 [0,851, 0,961]), para uso en entornos con recursos adecuados (con 6 variables clínicas y de laboratorio), y el miniPIERS (AUC 0,817 [0,738, 0,896]), para uso en entornos de bajos recursos (con tres variables clínicas). Ambos modelos mantienen $AUC > 0,7$.

Elizalde-Valdés V.M, Téllez-Becerril G.E, López-Aceves L.J. (30) (UCI, Instituto Materno Infantil del Estado de México, México 2015) Este trabajo buscó identificar factores de riesgo de utilidad que predigan complicaciones de preeclampsia analizando las historias clínicas de 345 mujeres con diagnóstico de preeclampsia, de las cuales 115 presentaron complicaciones y 230 no las tuvieron; concluyendo 12 variables relevantes que constituyeron una escala con sensibilidad del 93%, especificidad de 80%, LR+ 4,65 y LR- 0,09.

Allotey, J., Marlin, N., Mol, BW y col. (23) (Investigación de diagnóstico y pronóstico 2017. Pragmatic Clinical Trials Unit, Barts and the London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London) Este estudio tipo cohorte prospectivo multicéntrico basado en las revisiones sistemáticas previas, la cantidad de resultados adversos esperados y las reglas generales para el ajuste de modelos multivariados que sugieren un requerimiento de aproximadamente 10 eventos para cada variable. Propone el desarrollo de un modelo predictor de riesgo de complicaciones en gestantes con preeclampsia de inicio temprano (PREP) para mayor precisión en el manejo de esta patología, validando externamente los modelos en dos cohortes independientes con 634 y 216 mujeres.

1.1. Enunciado del problema:

¿Constituye el score propuesto un predictor válido para complicaciones de preeclampsia?

1.2. Objetivos:

Objetivo general:

Desarrollar y validar una escala con un puntaje propuesto que pronostique complicaciones de preeclampsia.

Objetivos específicos:

- Identificar una relación pronóstica entre cada una de las variables que componen la escala y el desarrollo de complicaciones en la preeclampsia.
- Determinar el punto de corte ROC en el score de la escala propuesta que reporte el mejor pronóstico para complicaciones en gestantes con diagnóstico de preeclampsia.

1.3. Hipótesis:

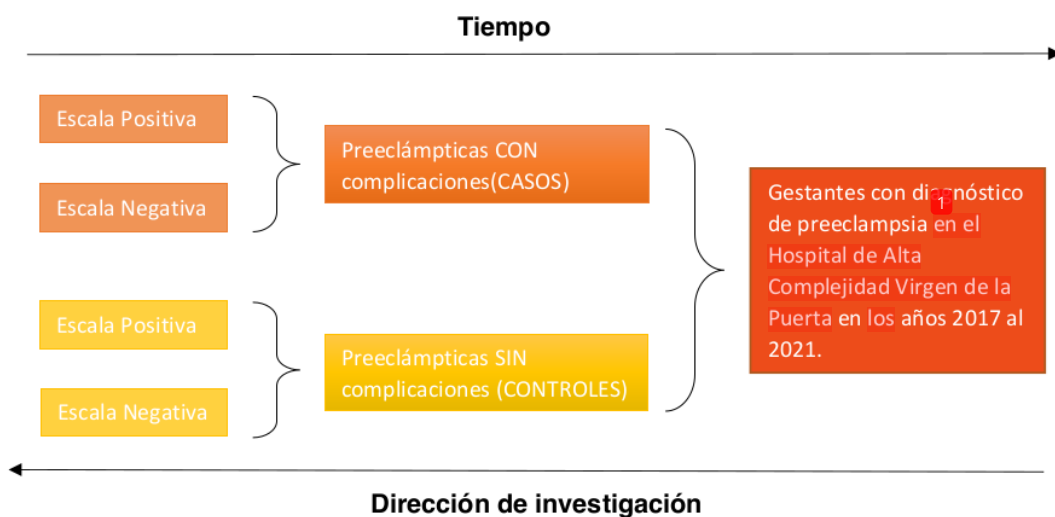
Hipótesis alterna (Hi): La escala propuesta es válida en la predicción de complicaciones de preeclampsia.

Hipótesis nula (H0): La escala propuesta no es válida en la predicción de complicaciones de preeclampsia.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Diseño del estudio:

El presente estudio es catalogado como aplicado, observacional, retrospectivo y de casos y controles.



2.2. Población y muestra:

Población universo: Todas las gestantes atendidas en el Servicio de Obstetricia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

Población de estudio: Gestantes con diagnóstico de preeclampsia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en los años 2017 al 2021, y que además cumplan con los criterios de selección a considerar:

Criterios de inclusión para casos:

- Gestantes diagnosticadas con preeclampsia.
- Gestantes diagnosticadas con síndrome de HELLP.
- Gestantes diagnosticadas con rotura hepática.
- Gestantes diagnosticadas con eclampsia.
- Gestantes diagnosticadas con edema pulmonar.
- Gestantes diagnosticadas con tromboembolismo pulmonar.
- Gestantes diagnosticadas con EVC.
- Gestantes diagnosticadas con lesión renal aguda.
- Gestantes diagnosticadas con coagulopatías.
- Historia clínica con diagnóstico de muerte materna.
- Historia clínica con diagnóstico de muerte fetal o del RN.

Criterios de inclusión para controles:

- Gestantes diagnosticadas con preeclampsia.
- Gestantes sin diagnóstico de síndrome de HELLP.
- Gestantes sin diagnóstico de rotura hepática.
- Gestantes sin diagnóstico de eclampsia.
- Gestantes sin diagnóstico de edema pulmonar.
- Gestantes sin diagnóstico de tromboembolismo pulmonar.
- Gestantes sin diagnóstico de EVC.
- Gestantes sin diagnóstico de lesión renal aguda.
- Gestantes sin diagnóstico de coagulopatías.
- Historia clínica sin diagnóstico de muerte materna.
- Historia clínica sin diagnóstico de muerte fetal o del RN.

Criterios de exclusión:

- Gestantes diagnosticadas previamente con rotura hepática.
- Gestantes diagnosticadas previamente con edema pulmonar.
- Gestantes diagnosticadas previamente con EVC.

- Gestantes diagnosticadas previamente con lesión renal.
- Gestantes diagnosticadas previamente con coagulopatías.
- Feto con diagnóstico de trisomía 21.

Unidad de análisis: Gestantes diagnosticadas con preeclampsia ¹ en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta entre enero del 2017 y diciembre de 2021.

Unidad de muestreo: Historias clínicas de las gestantes diagnosticadas con preeclampsia ¹ en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta entre enero del 2017 y diciembre de 2021.

²
Tipo de muestreo: Aleatorio simple.

Tamaño de la muestra: Para establecer el número de casos y de controles se emplea la fórmula del muestreo probabilístico, que precisa el número de casos.

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} \sqrt{(c+1)pq} + Z_{\beta} \sqrt{cp_1q_1 + p_2q_2})^2}{c(p_1 - p_2)^2}$$

$$p = \frac{p_1 + c p_2}{1+c}, \quad q = 1-p$$

$$p_2 = \frac{p_1}{p_1 + OR(1-p_1)}$$

- α : El Probabilidad de cometer error de tipo I
- β : El Probabilidad de cometer error de tipo II
- Z : Coeficiente normal asociado a un tipo de error.
- p_1 : Proporción de expuestos en los casos ($q_1 = 1 - p_1$) (Referencia)
- p_2 : Proporción de expuestos en los controles ($q_2 = 1 - p_2$)
- OR : Odds ratio que se desea detectar ($OR > 1$)
- c : Número de controles por caso

1 Para el cálculo de la muestra de este estudio se estimó una confianza del 95% ($\alpha=0.05$ $Z=1.96$), una proporción de expuestos del 42.6% en los casos ($p_1=0.426$, $q_1=0.574$) según literatura **, una potencia de prueba del 80% ($\beta=0.20$ $Z=0.842$), y un riesgo OR=2.5, respecto a los pacientes expuestos en los controles, con c=2 controles por cada caso(c=2), se consigue el número de casos.

$$p_2 = \frac{0.426}{0.426+2.5(1-0.426)}=0.229 \quad q_2=0.771$$

$$p = \frac{0.426+2*0.229}{3}=0.295 \quad q = 0.705$$

$$n = \frac{(1.96\sqrt{(2+1)pq} + 0.842\sqrt{3p_1q_1 + p_2q_2})^2}{2 * (p_1 - p_2)^2}$$

$$n = 65 \text{ casos}$$

Dado que $c = 2$, entonces se requieren 130 controles.

Es decir 65 casos (con complicaciones) y 130 controles (sin complicaciones)

2.3. Definición operacional de variables:

Variable independiente	Tipo de Variable	Escala de medición	Indicadores	Índice	Puntaje
Edad materna	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < 35 años • ≥ 35 años 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
Edad Gestacional	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 37 ss • < 37 ss • < 35 ss • < 28 ss 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1 • 2 • 3
Sat O ₂	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 97 % • < 97 % 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
Número de Plaquetas	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 150 000/mm³ • < 150 000/mm³ • >100 000/mm³ 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 2
Volumen Plaquetario Medio	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < 8.5 fL • ≥ 8.5 fL 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1

Creatinina Sérica	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < 0.9 mg/dL • ≥ 0.9 mg/dL • < 1.1 mg/dL 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
TGO o AST	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < ³40 UI/L • ≥ 40 UI/L • < 70 UI/L 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
LDH	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • < 400 UI/L • ≥ 400 UI/L • < 600 UI/L 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
Líquido amniótico	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Anormal 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1
Peso Fetal Estimado	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • >percentil 10 • <percentil 10 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1

Variable dependiente	Variable por su naturaleza	Escala de medición	Indicadores	Índice
Complicaciones de preeclampsia	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de complicaciones • Ausencia de complicaciones

Definiciones operacionales:

- **Escala predictora de complicaciones de preeclampsia:** Instrumento predictivo de complicaciones de preeclampsia aplicable en población latina.(2)
- **Complicaciones de preeclampsia:** Pacientes diagnosticadas con: síndrome de HELLP, coagulopatía, rotura hepática, eclampsia, lesión renal aguda, tromboembolismo pulmonar, edema pulmonar o EVC, muerte materna; donde se aplicará la escala predictora.

2.4. Procedimientos y técnicas:

- Se escogieron las variables componentes de la escala predictora de complicaciones de preeclampsia en base a la escala PIERS, la “escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia” y el estudio PREP, luego se comprobó su validez.
- Para la realización del estudio se solicitó la autorización al Servicio de Obstetricia y al departamento de Estadística del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta por medio del escrito correspondiente.

- Una vez obtenido el consentimiento, en el área de archivos se adquirieron las historias clínicas del banco de datos del sistema informático, de las pacientes con diagnóstico de preeclampsia en el HACVDLP en los años 2017 a 2021.
- Se procedió con la recolección de los datos necesarios extraídos de dichas historias con un instrumento diseñado exclusivamente para esto. (ANEXO 1)
- Luego se agruparon a las pacientes en CASOS (preeclámpticas con complicaciones) y CONTROLES (preeclámpticas sin complicaciones).
- Se analizó estadísticamente la relación entre las variables dependientes e independientes. La determinación de significancia fue corroborada con la prueba chi cuadrado. El puntaje de corte con el que se puede pronosticar complicaciones de preeclampsia se determinó con la curva ROC.
- Se culminó con la redacción del informe de investigación y con sus conclusiones.

2.5. Plan de análisis de datos:

Se utilizó Excel 2019 e IBM SPSS versión 26 para la recolección y almacenamiento de datos y su posterior procesamiento y análisis.

Estadística descriptiva: Para las variables cuantitativas se calcularon los resultados en forma de porcentajes y frecuencias, y se expusieron en tablas y curvas para su mejor comprensión.

Estadística analítica: Se utilizó la prueba Chi Cuadrado para el análisis estadístico ya que permite instaurar la relación bivariada entre cada uno de los factores en estudio con las complicaciones, asumiendo que la relación es significativa si la probabilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0.05$). Para determinar el punto de

corte que permita discriminar entre un pronóstico positivo y negativo se utilizó la curva ROC para luego evaluar los mejores niveles de Sensibilidad y Especificidad.

	Complicaciones diagnosticadas	Sin complicaciones diagnosticadas
<i>Escala positiva</i>	VP	FP
<i>Escala negativa</i>	FN	VN

$$\text{Sensibilidad} = VP / (VP + FN) \quad \text{Especificidad} = VN / (FP + VN)$$

2.6. Aspectos éticos:

La presente investigación respetó los criterios establecidos en la declaración de Helsinki y el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú.

Art. 6 DH. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.

Art. 7 DH. Este proyecto de investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

Art. 8 DH. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.

Art. 9 DH. Se cumple con el derecho a la autodeterminación, la integridad, la intimidad, proteger la vida, la salud, la dignidad, y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.

Art. 24 DH. así mismo como el Art. 95 del CEDCMP. Se mantendrá el anonimato del paciente cuando la información contenida en la historia clínica sea utilizada para fines de investigación.

Art. 47 del CEDCMP. En todo proceso de investigación con fines terapéuticos o de diagnóstico, el médico debe cautelar la primacía del beneficio sobre los riesgos para los participantes, y tener en consideración que la salud de una persona prevalece sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

Art. 48 del CEDCMP. El médico debe presentar la información proveniente de una investigación médica, para su publicación, independientemente de los resultados, sin incurrir en falsificación ni plagio y declarando si tiene o no conflicto de interés

Art.94 del CEDCMP. El médico no debe utilizar la información contenida en una historia clínica elaborada por otro médico sin la autorización debida, para fines ajenos a la atención del paciente.

Además de contar con el respectivo permiso proveniente de la Universidad Privada Antenor Orrego que corrobora y respalda el bienestar de las participantes.

III. RESULTADOS

Del total de las gestantes con complicaciones el 46.2% fueron añosas comparado con las gestantes sin complicaciones solamente fueron 29.2%, pudiéndose distinguir un mayor porcentaje de añosa en el grupo de pacientes con preeclampsia y con complicaciones, con una diferencia porcentual sustancial; esta situación es corroborada por la prueba chi cuadrado. Asimismo, al realizarse la evaluación de las complicaciones según edad gestacional antes de las 37 semanas, el 84.6% presentaba complicaciones y el 32.3% no presentaba complicaciones con una diferencia porcentual estadística altamente significativa ($p < 0.01$). En lo que corresponde al peso fetal menor al percentil 10, las gestantes con complicaciones presentan un mayor porcentaje de fetos con el pronóstico de tener RN con un peso menor al percentil 10 con una diferencia estadística altamente significativa ($p < 0.01$). (Tabla 1)

En lo que corresponde a indicadores microbiológicos de laboratorio se pudo observar que las pacientes con preeclampsia y complicaciones reportan mayores porcentajes de pacientes con niveles de riesgo de dichos indicadores, con diferencias estadísticas significativas, a excepción del volumen plaquetario ≥ 8.5 donde las gestantes sin complicaciones reportan un mayor porcentaje con una diferencia estadística altamente significativa. El indicador LDH ≥ 400 es donde se distingue una mayor diferencia porcentual entre las gestantes con y sin complicaciones. (Tabla 2)

Al evaluar los puntajes de la escala predictora de complicaciones según la curva ROC el análisis de los diferentes puntajes, y que usando como puntaje de corte a aquel que hace máxima la suma de la sensibilidad y la especificidad, el análisis permite identificar como punto de corte al valor de 4.5.

Se puede pronosticar complicaciones en las gestantes con preeclampsia cuando en esta escala se alcanza un puntaje mayor o igual a 5. (Tabla 3)

Tabla 1:

Factores obstétricos al ingreso en gestantes con preeclampsia ¹ en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en los años 2017 al 2021.

Factor	Gestantes con preeclampsia				Prueba
	Con complicaciones		Sin complicaciones		
	N.º	%	N.º	%	
Edad materna ≥ 35 años					
Si	30	46.2	38	29.2	$\chi^2 = 5.46$ p = 0.019
No	35	53.8	92	70.8	
Edad gestacional < 37					
Si	55	84.6	42	32.3	$\chi^2 = 47.43$ p = 0.000
No	10	15.4	88	67.7	
Peso fetal estimado					
< 10%					
Si	13	20.0	6	4.6	$\chi^2 = 11.66$ p = 0.001
No	52	80.0	124	95.4	
Total	65	100.0	130	100.0	

p < 0.05 significativo.

p < 0.01 altamente significativo.

Tabla 2:

Factores microbiológicos de laboratorio al ingreso en gestantes con preeclampsia ¹ en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en los años 2017 al 2021.

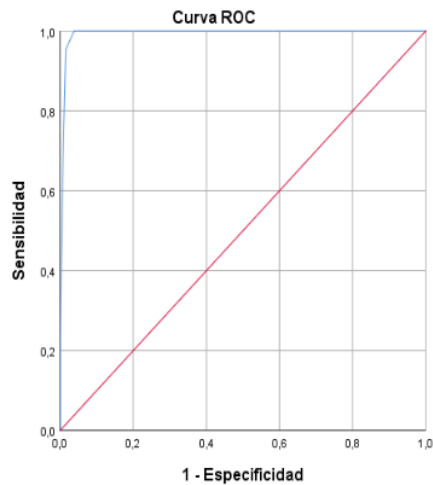
Factor	Gestantes con preeclampsia				
	Con complicaciones		Sin complicaciones		
	N.º	%	N.º	%	
SO ₂ < 97					
Si	24	36.9	7	5.4	$\chi^2 = 32.24$
No	41	63.1	123	94.6	p = 0.000
Plaquetas					
< 150 000					
Si	45	69.2	13	10.0	$\chi^2 = 72.75$
No	20	30.8	117	90.0	p = 0.000
Volumen plaquetario					
≥ 8.5					
Si	48	73.8	121	93.1	$\chi^2 = 13.86$
No	17	26.2	9	6.9	p = 0.000
Creatinina sérica ≥					
0.9					
Si	26	40.0	4	3.1	$\chi^2 = 45.38$
No	39	60.0	126	96.9	p = 0.000
TGO / AST ≥ 40					
Si	42	64.6	16	12.3	$\chi^2 = 56.74$
No	23	35.4	114	87.7	p = 0.000
LDH ≥ 400					
Si	63	96.9	33	25.4	$\chi^2 = 88.73$
No	2	3.1	97	74.6	p = 0.000
Líquido amniótico					
Si	13	20.0	10	7.7	$\chi^2 = 6.31$
No	52	80.0	120	92.3	p = 0.012
Total	65	100.0	130	100.0	

p < 0.05 significativo.

p < 0.01 altamente significativo.

Tabla 3:

Curva ROC del resultado del puntaje de la escala predictora de complicaciones en pacientes con preeclampsia en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en los años 2017 al 2021.



Coordenadas de la curva para el puntaje de la escala predictora

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad	Especificidad	Sens+Espe
-1.0000	1.000	1.000	0.000	1.000
0.5000	1.000	0.931	0.069	1.069
1.5000	1.000	0.708	0.292	1.292
2.5000	1.000	0.400	0.600	1.600
3.5000	1.000	0.208	0.792	1.792
4.5000	1.000	0.038	0.962	1.962
5.5000	0.954	0.015	0.985	1.938
6.5000	0.662	0.008	0.992	1.654
7.5000	0.231	0.000	1.000	1.231
8.5000	0.092	0.000	1.000	1.092
10.5000	0.015	0.000	1.000	1.015
13.0000	0.000	0.000	1.000	1.000

→Máx 1.962

La mayor sensibilidad y Especificidad se obtiene para un puntaje de la escala ≥ 4.5 (con el criterio de un mayor valor para la suma de sensibilidad y especificidad) y que en el puntaje real de la escala equivale a un puntaje mayor o igual 5.

IV. DISCUSIÓN

Los trastornos hipertensivos del embarazo son causa importante de morbimortalidad materno perinatal. En nuestro país la preeclampsia representa un problema de salud que conlleva complicaciones y altas cifras de decesos fetales, neonatales y maternos. En un país en vías de desarrollo como el nuestro enfrentamos varios obstáculos desde la captación en centros de salud, el diagnóstico oportuno, el seguimiento adecuado e incluso el tratamiento específico.

Se tienen identificados los factores predisponentes para el desarrollo de esta enfermedad y también indicadores relacionados a los signos de severidad, aunque esto último no siempre está asociado a la presentación de complicaciones.

Existen algunas escalas que predicen estas complicaciones, cada una de las cuales busca adaptarse a su medio. En la escala fullPIERS una limitación importante hallada es que solo toma en cuenta los resultados maternos y no incluye ningún parámetro fetal.(31) Se ha encontrado que la combinación de predictores es más efectiva que los mismos valores aislados para identificar el riesgo alto de desarrollo de resultados adversos.(32) En las gestantes con complicaciones estudiadas el 46.2% fueron añosas comparado con las 29.2% de gestantes sin complicaciones lo que permite señalar que la edad de la gestante ≥ 35 años es un factor que puede aumentar el riesgo de complicaciones en las gestantes con preeclampsia, a diferencia del estudio de Elizalde-Valdés V.M. ($p=0.129$) donde no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos pero sí fue evidente el aumento en la frecuencia de complicaciones en pacientes < 20 años, lo que podría deberse a la diferencia en el planteamiento de la variable.(30) Idealmente las variables componentes deben ser de fácil acceso y con una sensibilidad y especificidad altas, este estudio obtuvo para cada variable una relación estadística significativa ($p<0.05$) o altamente significativa ($p<0.01$) resaltando el indicador $LDH \geq 400$ como en el estudio de Duan de Zhongliang et al ($AUC > 0,700$). (33) Existen parámetros de bajo costo que nos indican el estado inflamatorio de la paciente dentro de los cuales está el Volumen Plaquetario Medio (VPM) que en otros estudios como el de Rekha

Sachan et al (AUC = 0,643, P = 0,002) ha demostrado ser incluso más específico que el conteo de plaquetas y predecir bien criterios de severidad, a diferencia de lo hallado en este estudio donde el VMP ≥ 8.5 se reportó en mayor porcentaje con una diferencia estadística altamente significativa en las gestantes sin complicaciones, al igual que en el estudio de Duan de Zhongliang et al (AUC < 0,700) donde no se encontraron diferencias significativas; las diferencias pueden deberse al tamaño muestral y a las pruebas estadísticas utilizadas. (33–35)

El puntaje para cada variable de esta escala fue asignado en base al juicio crítico de especialistas y a resultados bastante similares respecto a variables en común en estudios realizados en población latina. Ya que en comparación con estudios más grandes pero en población no latina se observaron que variables con una pobre diferencia porcentual para ellos dieron resultados diferentes en el actual estudio.

En este estudio se tuvieron en cuenta las complicaciones presentadas antes y después del parto, dentro de las cuales se encontraron: síndrome de HELLP, lesión renal aguda, coagulopatía, eclampsia, óbito fetal y rotura hepática. Cada una de las cuales requiere distintos cuidados y un manejo conjunto con diferentes especialidades. Al aplicar esta escala y predecir si la gestante va a presentar complicaciones con respecto a la preeclampsia diagnosticada se puede elegir oportunamente el nivel de complejidad del establecimiento en el que debe ser manejada, esto incluye una referencia a tiempo, control y monitorización estrictos y enfoque adecuado del tratamiento. No debemos olvidar que los fármacos antihipertensivos utilizados en su mayoría no tienen comprobada su seguridad y que absolutamente todos atraviesan la barrera placentaria.(6,7) Basándonos en algunos ensayos controlados aleatorios que sugieren prolongar la gestación para disminuir la morbilidad perinatal grave sin incrementar el riesgo materno, lo ideal para esto sería el manejo expectante del cual tampoco tenemos mucha información ya que es antiético exponer la salud de las gestantes sin evidencia. (24) Esta escala podría ayudar a discernir las pacientes candidatas a este tratamiento sin arriesgar su integridad y vida.

Inicialmente la escala desarrollada en este trabajo postulaba la eco Doppler umbilical como una de las variables, pero se la descartó ya que al no ser un examen de rutina retrasaría la recolección de muestra. Indudablemente este es

un parámetro fiable de la mala circulación placentaria e hipoxia, por lo tanto, el flujo diastólico ausente o reverso indica compromiso placentario severo que se asocia a resultados perinatales adversos.(36) Sería interesante estudiar su relación con la presencia de complicaciones en un estudio prospectivo para poder así incluirla en esta escala.

V. CONCLUSIONES

1. Esta escala predice el desarrollo de complicaciones en pacientes diagnosticadas con preeclampsia.
2. Todas las variables que componen esta escala tienen relación con el desarrollo de complicaciones de preeclampsia a excepción del volumen plaquetario medio.

VI. RECOMENDACIONES

- Se requiere la aplicación de esta escala para la realización de un estudio prospectivo multicéntrico para observar resultados precisos y posibles variaciones según regiones o clase social.
- Se sugiere aplicar la escala en múltiples centros de salud para obtener mayor información sobre la disposición de los reactivos necesarios.
- Con la información adecuada respecto a la eco Doppler umbilical se sugiere considerar integrar esta variable a la actual escala.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pacheco J. Preeclampsia/eclampsia: Reto para el ginecoobstetra. Acta Médica Peru. mayo de 2006;23(2):100–11.
2. Muñoz E. E, Elizalde V. VM, Téllez B. GE, Muñoz E. E, Elizalde V. VM, Téllez B. GE. Aplicación de la escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. Rev Chil Obstet Ginecol. octubre de 2017;82(4):438–46.
3. Gestational Hypertension and Preeclampsia [Internet]. [citado el 13 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.acog.org/en/clinical/clinical-guidance/practice-bulletin/articles/2020/06/gestational-hypertension-and-preeclampsia>
4. Sánchez SE. Actualización en la epidemiología de la preeclampsia. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia. 2016;309–20.
5. Brown MA, Magee LA, Kenny LC, Karumanchi SA, McCarthy FP, Saito S, et al. Hypertensive Disorders of Pregnancy: ISSHP Classification, Diagnosis, and Management Recommendations for International Practice. Hypertens Dallas Tex 1979. julio de 2018;72(1):24–43.
6. Olson-Chen C, Seligman NS. Hypertensive Emergencies in Pregnancy. Crit Care Clin. enero de 2016;32(1):29–41.
7. Menzies JM. The PIERS (Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk) model : development of a valid outcome prediction model for pre-eclampsia. [Internet]. University of British Columbia; 2009 [citado el 6 de julio de 2021]. Disponible en: <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/24/items/1.0067096>
8. Leeman L, Dresang LT, Fontaine P. Hypertensive Disorders of Pregnancy. Am Fam Physician. el 15 de enero de 2016;93(2):121–7.
9. Nápoles Méndez D. Actualización sobre las bases fisiopatológicas de la preeclampsia. MEDISAN. agosto de 2015;19(8):1020–42.
10. Gamboa DDA, Karchmer DS, Soto DE. Inmunología obstétrica y perinatal: stress oxidativo y preeclampsia. 2019;422–32.
11. Espino y Sosa S. Nuevas evidencias de la patogenia de la preeclampsia y la importancia de las infecciones asociadas a la atención en salud en el ámbito perinatal. Perinatol Reprod Humana. el 1 de octubre de 2016;30(4):143–4.
12. ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational Hypertension and Preeclampsia. Obstet Gynecol. enero de 2019;133(1):1.
13. Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, Dadelszen P von, Magee LA, et al. Diagnosis, Evaluation, and Management of the Hypertensive Disorders of Pregnancy: Executive Summary. J Obstet Gynaecol Can. el 1 de mayo de 2014;36(5):416–38.

14. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy: The Task Force for the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. el 7 de septiembre de 2018;39(34):3165–241.
15. La Rosa M, Ludmir J. Manejo de la preeclampsia con elementos de severidad antes de las 34 semanas de gestación: nuevos conceptos. *Rev Peru Ginecol Obstet*. octubre de 2014;60(4):373–8.
16. Pérez LAR, Cruz LAR, Vega MDV, Cruz AER, Cruz AER. Preeclampsia - eclampsia diagnóstico y tratamiento. *Rev Eugenio Espejo*. 2019;13(2):79–91.
17. Rosinger J, Soldatti L, Pérez M. Manejo de preeclampsia severa. Revisión de la literatura. 16/07/2018. 56:12.
18. Churchill D, Duley L, Thornton JG, Moussa M, Ali HS, Walker KF. Interventionist versus expectant care for severe pre-eclampsia between 24 and 34 weeks' gestation. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2018 [citado el 8 de septiembre de 2021];(10). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003106.pub3/full/es?cookiesEnabled>
19. Guevara R E, Perez A C, De la Peña M W, Limay R O, Meza S L, Ching G S, et al. Guía de Práctica Clínica para la prevención y manejo de Preeclampsia y Eclampsia - Versión extensa -. Junio 2017. :255.
20. Haruna M, Matsuzaki M, Ota E, Shiraishi M, Hanada N, Mori R. Guided imagery for treating hypertension in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2019 [citado el 18 de noviembre de 2021];(4). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011337.pub2/full/es?highlightAbstract=preeclampsia%7Cpreeclampsia>
21. Abalos E, Duley L, Steyn DW, Gialdini C. Antihypertensive drug therapy for mild to moderate hypertension during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2018 [citado el 26 de enero de 2022];(10). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002252.pub4/full/es?highlightAbstract=preeclampsia%7Cpreeclampsia>
22. Guevara Ríos E, Pérez Aliaga C, De la Peña Meniz W, Limay Ríos O, Meza Santibáñez L, Ching Ganoza S, et al. Prevención y manejo clínico de pre eclampsia y eclampsia: Guía de práctica clínica basada en evidencias del instituto de referencia nacional en salud materna del Perú. *An Fac Med*. abril de 2019;80(2):243–9.
23. Allotey J, Marlin N, Mol BW, Von Dadelszen P, Ganzevoort W, Akkermans J, et al. Development and validation of prediction models for risk of adverse outcomes in women with early-onset pre-eclampsia: protocol of the prospective cohort PREP study. *Diagn Progn Res*. el 20 de febrero de 2017;1(1):6.

24. Cluver C, Novikova N, Koopmans CM, West HM. Planned early delivery versus expectant management for hypertensive disorders from 34 weeks gestation to term. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 [citado el 25 de enero de 2022];(1). Disponible en:
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009273.pub2/full/es?highlightAbstract=preeclampsia%7Cpreeclampsia>
25. Amorim MM, Souza ASR, Katz L. Planned caesarean section versus planned vaginal birth for severe pre-eclampsia. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 [citado el 27 de enero de 2022];2017(10). Disponible en:
<https://www.readcube.com/articles/10.1002%2F14651858.cd009430.pub2>
26. Visser VS, Hermes W, Twisk J, Franx A, van Pampus MG, Koopmans C, et al. Prognostic model for chronic hypertension in women with a history of hypertensive pregnancy disorders at term. *Pregnancy Hypertens*. el 1 de octubre de 2017;10:118–23.
27. Kotit S, Yacoub M. Cardiovascular adverse events in pregnancy: A global perspective. *Glob Cardiol Sci Pract*. el 30 de abril de 2021;2021(1):e202105.
28. Laza Vásquez C, Pulido Acuña GP, Castiblanco Montañez RA. Peligro, muerte y secuelas: percepción de la preeclampsia severa por quienes la han vivido. *Enferm Glob*. abril de 2014;13(34):481–92.
29. ACOG Statement on USPSTF Final Recommendations on Screening for Preeclampsia [Internet]. [citado el 12 de junio de 2023]. Disponible en:
<https://www.acog.org/en/news/news-releases/2017/04/acog-statement-on-uspstf-final-recommendations-on-screening-for-preeclampsia>
30. Elizalde-Valdés VM, Téllez-Becerril GE, López-Aceves LJ. Construcción y validación de una escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. *Clínica E Investig En Ginecol Obstet*. el 1 de julio de 2016;43(3):110–21.
31. Agrawal S, Maitra N. Prediction of Adverse Maternal Outcomes in Preeclampsia Using a Risk Prediction Model. *J Obstet Gynecol India*. el 1 de octubre de 2016;66(1):104–11.
32. Ukah UV, De Silva DA, Payne B, Magee LA, Hutcheon JA, Brown H, et al. Prediction of adverse maternal outcomes from pre-eclampsia and other hypertensive disorders of pregnancy: A systematic review. *Pregnancy Hypertens*. el 1 de enero de 2018;11:115–23.
33. Duan Z, Li C, Leung WT, Wu J, Wang M, Ying C, et al. Alterations of Several Serum Parameters Are Associated with Preeclampsia and May Be Potential Markers for the Assessment of PE Severity. *Dis Markers*. el 14 de enero de 2020;2020:e7815214.
34. González-Azpeitia DI, Castaldi-Bermúdez LA, Bravo-Santibáñez E, Acuña-González RJ, González-Azpeitia DI, Castaldi-Bermúdez LA, et al. Marcadores hematológicos

predictores de preeclampsia con datos de severidad. *Perinatol Reprod Humana*. diciembre de 2022;36(2):33–9.

35. Sachan R, Patel ML, Vandana, Sachan P, Shyam R. Role of platelet count and mean platelet volume and red cell distribution width in the prediction of preeclampsia in early pregnancy. *J Fam Med Prim Care*. febrero de 2021;10(2):838–43.
36. Moreira W, Bastardo C, Brito J, Rosales D. Flujo diastólico borrado o en reversa de la arteria umbilical fetal y su relación con la morbi-mortalidad perinatal. *Rev Obstet Ginecol Venezuela*. junio de 2014;74(2):78–86.

VIII. ANEXOS

**ANEXO 1:
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**“VARIABLES PROPUESTAS PARA ESCALA PREDICTORA DE
COMPLICACIONES DE PREECLAMPSIA”**

Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta

Edad materna	< 35 años	0
	≥ 35 años	1
Edad Gestacional	≥ 37 ss	0
	< 37 ss	1
	< 35 ss	2
	< 28 ss	3
Sat O ₂	≥ 97 %	0
	< 97 %	1
Número de Plaquetas ³	≥ 150 000/mm ³	0
	< 150 000/mm ³	2
Volumen Plaquetario Medio	< 8.5 fL	0
	≥ 8.5 fL	1
Creatinina Sérica	< 0.9 mg/dL	0
	≥ 0.9 mg/dL	1
TGO o AST	< 40 UI/L	0
	≥ 40 UI/L	1

LDH	< 400 UI/L	0
	≥ 400 UI/L	1
Líquido amniótico	Normal	0
	Anormal	1
Peso Fetal Estimado	<percentil 10	0
	>percentil 10	1