



Trastornos hipertensivos del embarazo: efectividad del modelo de estimación integrada de riesgo en preeclampsia como predictor de complicaciones

 Marlenys Peláez,¹  Jesús Veroes.²

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la efectividad del modelo de estimación integrada de riesgo en preeclampsia para predecir evolución adversa de la gestación en pacientes con trastorno hipertensivo del embarazo que acudieron a la Clínica Maternidad “Santa Ana” IVSS en el periodo agosto–octubre 2021.

Métodos: Estudio prospectivo, descriptivo, longitudinal; incluyó 100 pacientes. A las 6, 24 y 48 horas del ingreso, se registró la presencia de signos de gravedad clínicos y paraclínicos. Se estableció el riesgo de evolución adversa y se clasificó como alto o bajo. Se registró el desarrollo de complicaciones maternas.

Resultados: Todas las pacientes obtuvieron un riesgo menor de 10 % según las estimaciones del modelo fullPIERS, en los tres momentos evaluados (6, 24 y 48 horas). Entre las pacientes que presentaron signos de gravedad, los más frecuentes fueron: presión sistólica \geq de 160 mm Hg y diastólica \geq de 110 (56 pacientes) y transaminasa glutámico oxalacética al doble de su valor, en 31 pacientes a las 6 horas, 43 a las 24 horas y 50 a las 48 horas. Ninguna presentó edema de pulmón ni cefalea persistente. Se complicaron 10 pacientes, todas de riesgo bajo: 6 casos de síndrome HELLP, 3 pacientes desarrollaron eclampsia, 2 pacientes tuvieron insuficiencia renal y una presentó una enfermedad cerebrovascular hemorrágica. Se obtuvo sensibilidad: 0,0 %, especificidad: 100,0 % y valor predictivo negativo: 100 % para el modelo como predictor de evolución adversa del embarazo.

Conclusión: El modelo de estimación integrada de riesgo no fue útil para predecir evolución adversa de la gestación.

Palabras clave: Preeclampsia, Escala fullPIERS, Resultado materno adverso, Estimación integrada de riesgo en preeclampsia.

Hypertensive Disorders of Pregnancy: Effectiveness of the Integrated Risk Estimation Model in Preeclampsia as a Predictor of Complications

SUMMARY

Objective: To evaluate the effectiveness of the integrated risk estimation model in preeclampsia to predict adverse evolution of pregnancy in patients with hypertensive disorder of pregnancy who attended the “Santa Ana” IVSS Maternity Clinic in the period August–October 2021.

Methods: Prospective, descriptive, longitudinal study; included 100 patients. At 6, 24 and 48 hours after admission, the presence of clinical and paraclinical signs of severity was recorded. The risk of adverse evolution was established and classified as high or low. The development of maternal complications was recorded.

Results: All patients obtained a risk of less than 10% according to the estimates of the fullPIERS model, in the three moments evaluated (6, 24 and 48 hours). Among the patients who presented signs of severity, the most frequent were: systolic pressure \geq of 160 mm Hg and diastolic \geq of 110 (56 patients) and oxalacetic glutamic transaminase at twice its value, in 31 patients at 6 hours, 43 at 24 hours and 50 at 48 hours. None had lung edema or persistent headache. 10 patients were complicated, all of them at low risk: 6 cases of HELLP syndrome, 3 patients developed eclampsia, 2 patients had renal failure and one had hemorrhagic cerebrovascular disease. Sensitivity was obtained: 0.0%, specificity: 100.0 % and negative predictive value: 100 % for the model as a predictor of adverse pregnancy evolution.

Conclusion: The integrated risk estimation model was not useful to predict adverse evolution of pregnancy.

Keywords: Preeclampsia, fullPIERS scale, Adverse maternal outcome, Integrated risk estimation in preeclampsia.

INTRODUCCIÓN

El trastorno hipertensivo del embarazo (THE) es un síndrome idiopático heterogéneo multisistémico, el cual se caracteriza por hipertensión arterial, proteinuria e hipoperfusión tisular generalizada relacionada con

¹Médico especialista en Obstetricia y Ginecología. ² Médico especialista en Obstetricia y Ginecología y Medicina Materno Fetal. Correo para correspondencia: marlenyspelaezhurtado@gmail.com

Forma de citar este artículo: Peláez M, Veroes J. Trastornos hipertensivos del embarazo: efectividad del modelo de estimación integrada de riesgo en preeclampsia como predictor de complicaciones. Rev Obstet Ginecol Venez. 2025; 85(4):523-530. DOI: 10.51288/00850405

una respuesta vascular anormal placentaria, asociada al aumento de resistencias vasculares sistémicas, daño endotelial, cambios metabólicos, consumo plaquetario, aumento en respuesta inflamatoria y activación del sistema de coagulación (1).

Son la complicación médica más frecuente en el embarazo, si bien se ha descrito una frecuencia entre 2 % y 8 %, (1), se han reportado cifras de incidencia entre 10 % y 15 % (2). La preeclampsia constituye una causa importante de morbilidad materna y perinatal en el mundo ya que es responsable de al menos 50 000 muertes maternas anuales. En Latinoamérica, constituye la principal causa de muerte materna (3).

Actualmente existen avances en su definición y manejo como el hecho de que puede haber preeclampsia sin proteinuria, pero con sintomatología materna (cefalea intensa, escotomas) o alteraciones de laboratorio (plaquetas disminuidas, transaminasas o bilirrubinas elevadas) o que ya no se debe definir preeclampsia leve, sino preeclampsia con y sin signos de gravedad y eclampsia con o sin enfermedad cerebrovascular hemorrágica, síndrome HELLP con o sin estallido hepático y/o con o sin lesión renal aguda (2).

Las complicaciones maternas y fetales en las pacientes con diagnóstico de trastorno hipertensivo del embarazo oscilan entre el 0,17 % a 0,85 % de todos los embarazos. La incidencia reportada a nivel mundial varía desde 2 % hasta 12 % en pacientes con preeclampsia-eclampsia pudiendo llegar hasta el 30 %. Este síndrome es responsable de entre 3,5 % - 10,5 % de las muertes maternas y entre 7,4 % - 20,4 % de las muertes perinatales; por lo cual es de gran importancia el diagnóstico y tratamiento oportunos debido a su elevado índice de morbilidad (4).

Ante este gran problema de salud, se llevó a cabo un proyecto de investigación en unidades perinatales de varios países del mundo, en la búsqueda de

datos clínicos y bioquímicos que pudieran servir de predictores de desenlaces maternos adversos en pacientes con trastornos hipertensivos. De ese estudio surgió el modelo o escala fullPIERS (*preeclampsia integrated estimation of risk factors* o estimación integrada de riesgo en preeclampsia) que se desarrolló con el propósito de valorar el riesgo de complicaciones potencialmente mortales relacionadas con la preeclampsia en las primeras 48 horas después de su ingreso al hospital o del establecimiento del diagnóstico (5)

Von Dadelszen y cols. (6) describieron que el modelo fullPIERS (*Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk*) fue desarrollado y validado para mujeres con preeclampsia para identificar su riesgo de complicaciones que terminan la vida, la alteran o amenazan dentro de las 48 horas posteriores al ingreso hospitalario. Los autores evaluaron todos los órganos involucrados en la evolución de la preeclampsia y los relacionaron con la presencia de complicaciones graves o mortalidad. Encontraron que los predictores del resultado materno adverso incluyeron la edad gestacional, el dolor/disnea torácica, la saturación de oxígeno (SpO₂), el recuento de plaquetas, la creatinina y la aspartato transaminasa. El área bajo la curva para el modelo fullPIERS fue de 0,88 [IC del 95 %: 0,84, 0,92], por lo que consideraron que tuvo un buen desempeño. Según esto, el modelo fullPIERS identifica a las mujeres con mayor riesgo de resultados adversos hasta 7 días antes de que surjan complicaciones y, por lo tanto, se puede modificar la atención directa al paciente (por ejemplo, el momento del parto, el lugar de atención), mejorar el diseño de los ensayos clínicos e informar las investigaciones biomédicas relacionadas con la preeclampsia.

El modelo de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia, se validó en población latina (5) para identificar pacientes que obtengan beneficios al ingreso en una unidad de cuidados intensivos de manera temprana; cuenta con sensibilidad de 93 %,

especificidad 80 %, valor predictivo positivo (VPP) de 70 % y valor predictivo negativo (VPN) de 96 % (5).

Son múltiples los autores que han utilizado y evaluado el modelo, con resultados satisfactorios; aunque tiene índices de eficacia variables según el punto de corte establecido, lo recomiendan como una herramienta útil para predecir complicaciones en mujeres con preeclampsia grave, porque ayuda a identificar a las mujeres ingresadas con preeclampsia de inicio temprano que tienen mayor riesgo de resultados adversos, lo que permitirá intervenciones oportunas y efectivas (5, 7 - 15). Si bien, el modelo fullPIERS ha sido validado en otros medios (5, 8, 9) no se encontraron publicaciones nacionales que describan su efectividad en la predicción de complicaciones, en centros venezolanos. Es importante considerar que la idiosincrasia de cada colectividad o país es diferente y puede afectar la forma en la que las pacientes se comportan. De ahí que, para utilizar ampliamente el modelo, era necesario evaluar su aplicación y funcionamiento en pacientes nacionales.

En tal sentido, se diseñó este estudio para evaluar la efectividad del modelo de estimación integrada de riesgo en preeclampsia para predecir evolución adversa de la gestación en pacientes con trastorno hipertensivo del embarazo que acudieron a la Clínica Maternidad “Santa Ana” IVSS en el periodo agosto – octubre de 2021.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, descriptivo y longitudinal. Se incluyó una muestra no probabilística, intencional, de 100 pacientes ingresadas con diagnóstico de THE. Se excluyeron gestantes con antecedente de enfermedad hepática aguda, pulmonar o renal. El estudio cuenta con la aprobación del comité

de bioética de la institución y del comité académico del programa de Obstetricia y Ginecología. Todas las pacientes firmaron un formulario de consentimiento informado. Se registraron en una ficha elaborada para ello, la edad gestacional al ingreso, el diagnóstico, la presencia o no de signos de gravedad, dolor torácico o disnea, la oximetría y los resultados de laboratorio incluidos en el modelo fullPIERS (plaquetas, creatinina sérica y aspartato aminotransferasa) (6, 16).

Una vez obtenida la información, empleando el calculador en línea, se estableció el riesgo de cada paciente de presentar evolución adversa de la gestación para clasificarlas como de alto riesgo (≥ 30 %) o bajo riesgo (< 30 %).

Se hizo seguimiento a las pacientes. Tanto el interrogatorio como las pruebas específicas se realizaron en tres ocasiones, a las 6, 24 y 48 horas del ingreso. Posteriormente, se estableció la evolución de la paciente y se registró el desarrollo de complicaciones maternas. Con esta información, se calcularon los índices de eficacia del modelo fullPIERS para predecir resultados maternos adversos.

Se utilizó estadística descriptiva; para las eventuales asociaciones se usó la distribución de Chi cuadrado, con nivel de 95 %. Se utilizó el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versión 18,0 para Windows. Se calcularon los indicadores de desempeño diagnóstico del modelo: sensibilidad, especificidad, valor de predicción positivo y negativo, para estimar el riesgo de evolución materna adversa.

RESULTADOS

Se evaluaron 100 pacientes con trastorno hipertensivo del embarazo. La distribución del riesgo de evolución perinatal adversa según el modelo fullPIERS, se

Tabla 1. Distribución de pacientes con trastorno hipertensivo del embarazo según el riesgo de evolución adversa de la gestación

Riesgo según la escala fullPIERS (%)	6 horas		24 horas		48 horas	
	n	%	n	%	n	%
0 - 2	88	88,0	90	90,0	95	95,0
2 - 4	9	9,0	5	5,0	2	2,0
4 - 6	1	1,0	1	1,0	2	2,0
6 - 8	1	1,0	4	4,0	1	1,0
8-10	1	1,0	0	0,0	0	0,0

representó en la tabla 1. Todas las pacientes obtuvieron un riesgo menor de 10 % según las estimaciones del modelo fullPIERS, en los tres momentos evaluados (6 horas, 24 horas y 48 horas). En vista que ninguna obtuvo un riesgo mayor de 30 %, todas fueron consideradas de bajo riesgo de complicaciones.

En la tabla 2 se distribuyen las 100 pacientes, consideradas de bajo riesgo por el modelo fullPIERS, según la presencia de signos de gravedad, en los tres momentos establecidos. Se observó que 29 pacientes a las 6 horas, 26 a las 24 horas y 25 a las 48 horas, no presentaron signos de gravedad. Entre las pacientes que presentaron signos de gravedad, los más frecuentes fueron: presión sistólica \geq de 160 mm Hg y diastólica

\geq de 110, ambos signos vistos en 56 pacientes, en las tres evaluaciones; transaminasa glutámico oxalacética (TGO) alterada al doble de su valor, en 31 pacientes a las 6 horas, 43 a las 24 horas y 50 a las 48 horas. Ninguna presentó edema de pulmón ni cefalea persistente. La distribución de los otros signos de gravedad se puede observar en la tabla 2.

Se complicaron 10 pacientes en el grupo, a pesar de haber sido consideradas de bajo riesgo. En la tabla 3 se muestra la distribución de las complicaciones. Hubo 6 casos de síndrome HELLP, en 4 casos hubo óbito fetal, 3 pacientes desarrollaron eclampsia, 2 pacientes tuvieron insuficiencia renal y una presentó una enfermedad cerebrovascular hemorrágica.

Tabla 2. Distribución de pacientes con bajo riesgo según el modelo fullPIERS y la presencia de signos de gravedad

Signos de gravedad	Hora de la evaluación					
	6 horas		24 horas		48 horas	
	n	%	n	%	n	%
Con signos de gravedad	71	71,0	74	74,0	75	75,0
Sin signos de gravedad	29	29,0	26	26,0	25	25,0
Signos de Gravedad Presentados						
Presión Sistólica \geq 160 mm de Hg	56	56,0	56	56,0	56	56,0
Presión Diastólica \geq 110 mm de Hg	56	56,0	56	56,0	56	56,0
TGO alterada doble de su valor	31	31,0	43	43,0	50	50,0
TGP alterada doble de su valor	6	6,0	6	6,0	6	6,0
Trombocitopenia	0	0,0	3	3,0	2	2,0
Insuficiencia renal	2	2,0	0	0,0	3	3,0

TGO: transaminasa glutámico oxalacética; TGP: transaminasa glutámico pirúvica.

TRASTORNOS HIPERTENSIVOS DEL EMBARAZO: EFECTIVIDAD DEL MODELO DE ESTIMACIÓN INTEGRADA DE RIESGO EN PREECLAMPSIA COMO PREDICTOR DE COMPLICACIONES

Tabla 3. Distribución de pacientes según las complicaciones presentadas

Complicaciones	n	%
Sin complicaciones	90	90,0
Con complicaciones	10	10,0
Síndrome HELLP	6	6,0
Óbito fetal	4	4,0
Eclampsia	3	3,0
Insuficiencia renal	2	2,0
Enfermedad cerebrovascular	1	1,0

HELLP: hemólisis, enzimas hepáticas elevadas, trombocitopenia.

Se distribuyeron comparativamente las pacientes complicadas y no complicadas según la puntuación asignada por el modelo fullPIERS (Tabla 4). La distribución fue homogénea a las 6 y 48 horas ($p = 0,083/p = 0,379$). A las 24 horas, 5 (50 %) con

puntuación de 4 o más, presentaron complicaciones. Ninguna paciente entre las no complicadas obtuvo esta puntuación ($p = 0,000$).

Finalmente, se calcularon los índices de eficacia del modelo fullPIERS para establecer riesgo de evolución materna adversa. Se obtuvo sensibilidad de 0,0 %, especificidad de 100,0 %, valor predictivo positivo no calculable y negativo de 100 % (tabla 5).

Tabla 5. Índices de eficacia de la escala de fullPIERS para establecer riesgo de evolución materna adversa

Índices de eficacia	Porcentaje
Sensibilidad	0,0
Especificidad	100,0
Valor de predicción positivo	-
Valor de predicción negativo	100,0

Tabla 4. Distribución de pacientes según las complicaciones presentadas

Puntuación de fullPIERS	Complicadas		No complicadas		<i>p</i>
	n	%	n	%	
A las 6 horas					0,083
0 - < 2	6	60,0	82	91,1	
2 - < 4	3	30,0	6	6,7	
≥ 4	1	10,0	2	2,2	
A las 24 horas					0,000
0 - < 2	5	50,0	85	94,4	
2 - < 4	0	0,0	5	5,6	
≥ 4	5	50,0	0	0,0	
A las 48 horas					0,379
0 - < 2	7	70,0	88	97,8	
2 - < 4	1	10,0	1	1,1	
≥ 4	2	20,0	1	1,1	

DISCUSIÓN

El modelo o escala fullPIERS (estimación integrada de factores de riesgo de preeclampsia) se desarrolló con el propósito de valorar el riesgo de complicaciones potencialmente mortales relacionadas con la preeclampsia en las primeras 48 horas después del ingreso al hospital o al establecimiento del diagnóstico (5). Es un instrumento de evaluación simple y de bajo costo que utiliza variables clínicas y paraclínicas para estratificar la probabilidad de resultados adversos de las mujeres embarazadas con preeclampsia de alto riesgo (7). Ha sido validado en otros medios (5, 8, 9), pero, al no encontrarse publicaciones nacionales que describieran su efectividad en la predicción de complicaciones, en centros venezolanos, se decidió realizar el presente estudio para evaluar su efectividad para predecir evolución adversa de la gestación en pacientes con trastorno hipertensivo del embarazo que acudieron a la Clínica Maternidad “Santa Ana” IVSS en el periodo agosto – octubre de 2021.

Para ese fin, se incluyeron 100 pacientes con diagnóstico de THE. Dado que la investigación se realizó en el área de sala de partos, la mayoría de las pacientes tenían criterios de gravedad. No se obtuvo ninguna paciente de alto riesgo. En todas se obtuvieron valores de riesgo muy bajos, por debajo de 10 %, es decir, ninguna alcanzó valores de 30 % de riesgo. Es importante considerar los parámetros que incluye el modelo. Estos son la edad gestacional, la presencia de disnea o dolor torácico, la saturación de oxígeno, el conteo plaquetario y los valores de creatinina y transaminasas. Para obtener un riesgo alto, es necesario que se combinen varios de estos parámetros. Es llamativo que, entre los parámetros clínicos, además de la edad gestacional, solo incluye la presencia de disnea o dolor torácico y la saturación de oxígeno, no considerando como criterio para el cálculo del riesgo, a las cifras tensionales.

En la presente serie, 100 % resultó de bajo riesgo y hubo 10 % de complicaciones, entre ellas, predominó el HELLP (6 %) y la eclampsia (3 %). Desde este punto de vista, la aplicación del modelo no guardó relación con la posibilidad o no de que la evolución del embarazo se complicara, puesto que todas, resultaron de bajo riesgo, incluso, las 10 gestantes que presentaron complicaciones. Previamente, el rendimiento del modelo había sido evaluado, y se concluyó que la exactitud del mismo fue moderada (8) y varios autores han considerado que el modelo funciona bien (9). En 2017, Srivastava y cols. (10) describieron que 65,6 % de las mujeres estaban en la categoría de bajo riesgo y solo 4,87 % tuvo un resultado materno adverso. Las pacientes de alto riesgo fueron 4,8 % y entre ellas 83,33 % tuvieron un resultado materno adverso (valor $p = 0,000001$). Otros autores describieron, en 2018, que el 10,77 % de las pacientes de bajo riesgo y el 82,14 % de las de alto riesgo desarrollaron síndrome HELLP ($p = 0,0005$) (12).

Llama la atención que entre los parámetros de laboratorio considerados criterios de gravedad, ninguno estuvo asociado a un riesgo alto de evolución materna adversa. Ni la trombocitopenia ni las transaminasas, ni la creatinina,

mostraron asociación. Las cifras tensionales no se incluyeron porque no forman parte de los parámetros considerados por el modelo, pero es importante destacar que más de la mitad de las pacientes tenía cifras de presión arterial por encima de los valores considerados como criterio de gravedad.

Entre las 10 pacientes con bajo riesgo que se complicaron, ninguna tuvo dolor torácico ni dificultad respiratoria. Seis pacientes presentaron más de una complicación: destacan una paciente con eclampsia y síndrome HELLP, una eclampsia con enfermedad cerebrovascular hemorrágica y una insuficiencia renal con óbito fetal. No hubo muertes maternas. Se ha descrito que las complicaciones maternas graves que se producen más a menudo en mujeres con trastornos hipertensivos, incluyen, además del síndrome HELLP y la eclampsia, propias de la enfermedad, insuficiencia renal aguda, coagulación intravascular diseminada, edema pulmonar, embolia pulmonar, trastornos cerebrovasculares y dificultad respiratoria (1).

Se calcularon los índices de eficacia del modelo, resultando muy inferiores a los descritos previamente. Se obtuvo sensibilidad de 0,0 %, especificidad de 100,0 % y valor predictivo negativo de 100 %. No fue posible calcular el valor predictivo positivo, debido a que no se estimó ninguna paciente con riesgo alto. Esto significa que ninguna de las pacientes que presentaron complicaciones fue estimada correctamente por el modelo, es decir, el 100 % de las complicaciones no fueron predichas por la prueba; pero el 100 % de las pacientes que no presentaron complicaciones fueron estimadas correctamente. Además, el 100 % de las pacientes estimadas como que no presentarían evolución materna adversa, correspondían a pacientes que no presentaron complicaciones. De tal manera que la baja sensibilidad es un dato negativo, pero tener la posibilidad de descartar el desarrollo de complicaciones (especificidad) es un dato a tener en cuenta.

Los índices de eficacia descritos por diversos autores son variados y dependen del punto de corte que se utilice

para considerar bajo o alto riesgo. En esta investigación se utilizó el punto de corte de 30 %, de acuerdo con el estudio original de Von Dadelszen y cols. (6), utilizado también por otros autores como Orbegoso (12), quienes obtuvieron sensibilidad de 62,16 %, especificidad de 95,87 %, valor predictivo positivo de 82,14 %, valor predictivo negativo de 89,23 %, aunque en ese estudio evaluaron solo el riesgo de desarrollar HELLP.

Sin embargo, en 2017, Almeida y cols. (11) obtuvieron sensibilidad de 60 % y especificidad de 65,1 %, considerando un punto de corte de 1,7 %; en 2019, Boutot y cols. (7) admitiendo un punto de corte de 3,4 obtuvieron sensibilidad de 59 % y especificidad de 85 %; en 2020, Cazares y cols. (5) considerando un riesgo superior al 5 %, obtuvieron 58,3 % de sensibilidad, 95,5 % de especificidad, 59 % de VPP y 95 % de VPN en la predicción de complicaciones de la preeclampsia; finalmente, en 2021, Guida y cols. (15) utilizaron un valor de corte de 2,15 % en la población analizada y obtuvieron sensibilidad de 75 % y especificidad de 83 %.

En este sentido, sería interesante utilizar la base de datos del presente estudio, de forma retrospectiva, tal como lo hicieron en 2019, Wang y cols. (14) para obtener el punto de corte que proporcione el mejor rendimiento de la prueba. Por ejemplo, con un punto de corte de 4 o más, a las 24 horas se hubiera detectado la mitad de las gestantes complicadas, aunque esto no fue cierto a las 6 ni a las 48 horas; se encontró que 60 % de las complicadas y 91 % de las no complicadas a las 6 horas, tenían puntuaciones tan bajas como menos de 2 % ($p = 0,083$). Otro tanto ocurrió a las 48 horas, cuando 70 % de las complicadas y 97,8 % de las no complicadas presentaron la misma puntuación ($p = 0,379$).

Se concluye que la efectividad del modelo de estimación integrada de riesgo en preeclampsia para predecir evolución adversa de la gestación no fue buena. No se identificó ninguna paciente de riesgo alto. Entre las pacientes de riesgo bajo, 10 % se complicaron. Se obtuvo

una mala sensibilidad y buena especificidad para la prueba considerando el punto de corte de 30 %, recomendado por el modelo.

Se recomienda continuar la línea de investigación, dado lo sencillo que resulta el uso del modelo, pero es necesario buscar un mejor punto de corte para considerar riesgo alto o bajo. La revisión de esta base de datos podría ser útil para ello.

Sin conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Wallace K, Harris S, Addison A, Bean C. HELLP Syndrome: Pathophysiology and Current Therapies. *Curr Pharm Biotechnol*. 2018;19(10):816-826. DOI: 10.2174/1389201019666180712115215.
2. Vigil-De Gracia P, Ortega-Paz L. Pre-eclampsia/eclampsia and hepatic rupture. *Int J Gynaecol Obstet*. 2012;118(3):186-9. DOI: 10.1016/j.ijgo.2012.03.042.
3. Dusse LM, Alpoim PN, Silva JT, Rios DR, Brandão AH, Cabral AC. Revisiting HELLP syndrome. *Clin Chim Acta*. 2015;451(Pt B):117-20. DOI: 10.1016/j.cca.2015.10.024.
4. Gutiérrez-Aguirre C, Alatorre-Ricardo J, Cantú-Rodríguez O, Gómez-Almaguer D. Síndrome de HELLP, diagnóstico y tratamiento. *Rev Hematol Mex [Internet]*. 2012 [consultado 20 de julio de 2021]; 13(4):195-200. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2012/re124h.pdf>
5. Cazarez I, García D, Toledo C, Valle J, López D. Desempeño diagnóstico del modelo FullPIERS como predictor de complicaciones perinatales en pacientes con preeclampsia. *Ginecol Obstet Mex*. 2020; 88(1): 1-7. <https://DOI.org/10.24245/gom.v88i1.3253>
6. von Dadelszen P, Payne B, Li J, Ansermino JM, Broughton Pipkin F, Côté AM, *et al.*; PIERS Study Group. Prediction of adverse maternal outcomes in pre-eclampsia: development and validation of the fullPIERS model. *Lancet*. 2011; 377(9761):219-27. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61351-7.
7. Boutot M, Margueritte F, Boukeffa N, Coste Mazeau P, Aubard Y, Gauthier T. [External validation of FullPIERS

- model for prediction of adverse outcomes among women with pre-eclampsia in French maternity of 2014 to 2018]. *Gynecol Obstet Fertil Senol.* 2020; 48(2):167-173. French. DOI: 10.1016/j.gofs.2020.01.002.
8. Payne B, Hodgson S, Hutcheon JA, Joseph KS, Li J, Lee T, *et al.* PERS Study Group. Performance of the fullPIERS model in predicting adverse maternal outcomes in pre-eclampsia using patient data from the PERS (Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk) cohort, collected on admission. *BJOG.* 2013; 120(1):113-118. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2012.03496.x.
9. Akkermans J, Payne B, von Dadelszen P, Groen H, Vries Jd, Magee LA, *et al.* Predicting complications in pre-eclampsia: external validation of the fullPIERS model using the PETRA trial dataset. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2014; 179:58-62. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2014.05.021.
10. Srivastava S, Chaudhary B, Jain N. PERS calculator-predicting adverse maternal outcome in preeclampsia. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol.* 2017; 6(4): 1200-1205. DOI: 10.18203/2320-1770.ijrcog20170889
11. Almeida ST, Katz L, Coutinho I, Amorim MMR. Validation of fullPIERS model for prediction of adverse outcomes among women with severe pre-eclampsia. *Int J Gynaecol Obstet.* 2017; 138(2):142-147. DOI: 10.1002/ijgo.12197.
12. Orbegoso L. Escala FullPIERS como predictor de Síndrome de HELLP en gestantes con preeclampsia severa en el Hospital Regional de Cajamarca durante el 2017 [tesis en Internet]. Trujillo (Perú): Universidad Privada Antenor Orrego; 2018 [consultado 20 de julio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4286>
13. Ukah UV, Payne B, Hutcheon JA, Ansermino JM, Ganzevoort W, Thangaratinam S, *et al.* Assessment of the fullPIERS Risk Prediction Model in Women with Early-Onset Preeclampsia. *Hypertension.* 2018; 71(4):659-665. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10318.
14. Wang HH, Zhu LP, Zhang JJ, Han B, Wang Y. Predicting adverse outcomes of hypertensive disorders in pregnancy: validation of fullPIERS model in Chinese population. *CEOG.* 2019, 46(5): 743-747. DOI:10.12891/ceog4737.2019
15. Guida JP, Cralcev C, Costa J, Marangoni-Junior M, Sanchez MP, Laura M. Validation of the fullPIERS model for prediction of adverse outcomes in preeclampsia at a referral center. *Pregnancy Hypertens.* 2021; 23:112-115. DOI: 10.1016/j.preghy.2020.11.013.
16. PRE-EMPT [Internet]. Vancouver: FullPIERS calculator. Pregnancy Evidence, Monitoring, Partnerships and Treatment Initiative; sin fecha. Disponible en: <https://pre-empt.obgyn.ubc.ca/evidence/fullpiers>

Recibido 30 de septiembre de 2025

Aprobado para publicación 10 de octubre de 2025