

## ARTÍCULO ORIGINAL

# ASOCIACIÓN ENTRE PREECLAMPSIA Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

## ASSOCIATION BETWEEN PREECLAMPSIA AND CHRONIC KIDNEY DISEASE

Enrique Villarreal Ríos<sup>1</sup>, Paulina Itzel López Bejarano<sup>1-2</sup>, Liliana Galicia Rodríguez<sup>1</sup>, Emma Rosa Vargas Daza<sup>1</sup>, Lidia Martínez González<sup>1</sup>, Ariosto Lugo Rodríguez<sup>3</sup>

1) Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Querétaro, Querétaro Arteaga, México

2) Unidad de Medicina Familiar N° 16 Dr. Arturo Guerrero Ortiz, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Querétaro, Querétaro Arteaga, México

3) Servicio de Nefrología, Hospital General Regional N° 1 Querétaro, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Querétaro, Querétaro Arteaga, México

Rev Nefrol Dial Traspl. 2019; 39 (3): 184-91

### RESUMEN

**Introducción:** La prevalencia de preeclampsia es 2 a 8%, escenario que puede suponer el inicio de alteraciones vasculares y metabólicas futuras, entre ellas, enfermedad renal crónica. **Objetivo:** Determinar la preeclampsia como factor asociado a enfermedad renal crónica. **Material y métodos:** Estudio de casos y control en mujeres con antecedente de embarazo. El tamaño de muestra fue de 60 casos y 40 controles. El grupo de casos lo integraron pacientes con enfermedad renal crónica (tasa de filtrado glomerular menor a 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, fórmula CKD-EPI), el grupo de control conformado por pacientes sin enfermedad renal crónica. El diagnóstico de preeclampsia se determinó por el antecedente médico. El análisis estadístico incluyó prueba de Chi-cuadrado (X<sup>2</sup>), razón de momios, regresión logística y cálculo de probabilidad de ocurrencia del evento. **Resultados:** En pacientes con enfermedad renal crónica el 80% refiere antecedente de preeclampsia, y en pacientes sin enfermedad renal crónica el 35% también tiene este antecedente (p=0.00). El tiempo de evolución entre el antecedente de preeclampsia y

el diagnóstico de enfermedad renal crónica es 7.50 años (IC 95%; 7.10-7.89). El modelo que mejor explica la enfermedad renal crónica incluye la preeclampsia y la edad del paciente (p=0.000), y = -3.444 + 1.794 (antecedente de preeclampsia) + 0.082 (edad del paciente). Si existe antecedente de preeclampsia y la edad del paciente es 35 años, la probabilidad de enfermedad renal crónica es 0.7721. **Conclusión:** La preeclampsia es un factor asociado a enfermedad renal crónica.

**PALABRAS CLAVE:** enfermedad renal crónica; preeclampsia; embarazo; factores asociados

### ABSTRACT

**Introduction:** With a prevalence of 2-8%, preeclampsia constitutes a scenario that may imply the beginning of future vascular and metabolic alterations, among which we could mention chronic kidney disease. **Objective:** To establish preeclampsia as a factor associated with chronic kidney disease. **Methods:** Case-control study covering women who had been pregnant. The population sample included 60 subjects in

the case group and 40 in the control group. The case group included patients with chronic kidney disease (glomerular filtration rate lower than 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, CKD-EPI formula); the control group included patients who did not suffer from chronic kidney disease. Preeclampsia diagnosis was established according to medical history. The statistical analysis comprised the chi-squared test (X<sup>2</sup>), odds ratio, logistic regression and event occurrence probability. **Results:** Among the chronic kidney disease patients, 80% reported a history of preeclampsia; 35% of subjects who did not suffer from chronic kidney disease also had a similar history (p=0.00). The time of evolution of preeclampsia and the diagnosis of chronic kidney disease was 7.5 years (95% CI: 7.10-7.89). The model which best explains chronic kidney disease includes preeclampsia and patient's age (p=0.000),  $y = -3.444 + 1.794$  (history of preeclampsia) + 0.082 (patient's age). If the patient is 35 years old and has a history of preeclampsia, the probability of chronic kidney disease is 0.7721. **Conclusion:** Preeclampsia is a factor associated with chronic kidney disease.

**KEYWORDS:** chronic renal disease; preeclampsia; pregnancy; associated factors

## INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una condición caracterizada por hipertensión arterial durante el embarazo o posterior a la resolución del parto.<sup>(1)</sup> Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2 a 8% de las embarazadas puede presentar esta complicación; en México la prevalencia es de 5 a 10%,<sup>(2)</sup> y representa casi el 18% de todas las muertes maternas en el mundo.<sup>(1-2)</sup> La hipertensión en el embarazo no solo produce daño materno y fetal, además puede suponer el inicio de alteraciones vasculares y metabólicas futuras con prevalencia del 6%; esto implica una adaptación del sistema cardiovascular con disminución de la resistencia vascular, aumento del volumen sanguíneo y otros cambios metabólicos.<sup>(3-4)</sup>

Una de las repercusiones inducidas por la preeclampsia es a nivel renal, aquí se ha observado aumento de los valores de microalbuminuria hasta 5 a 10 años después del embarazo en mujeres que tuvieron preeclampsia, hallazgo compatible con la presencia de enfermedad renal crónica (ERC) oculta.<sup>(3,5)</sup> La ERC es una patología definida como la presencia de alteración estructural o funcional renal que persiste más de 3 meses, con o sin deterioro;<sup>(6-7)</sup> o filtrado glomerular menor a 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> sin otros signos de enfermedad renal.<sup>(8-9)</sup>

La estimación de tasa de filtrado glomerular (TFG) mediante fórmulas, se ha convertido en una práctica generalizada a nivel mundial, y se clasifica a las pacientes en diferentes estadios de ERC. La fórmula CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) es la más precisa en adultos jóvenes.<sup>(10-11)</sup>

En ese contexto el objetivo del artículo es identificar la preeclampsia como factor asociado a ERC.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En una población de mujeres con antecedentes de embarazo y resolución mediante cesárea o parto vaginal, se diseñó un estudio transversal comparativo. La población estudiada fueron mujeres que presentaron el evento (embarazo) entre 5 y 10 años antes de la fecha en que se realizó el estudio que aquí se presenta. Todas las pacientes fueron atendidas durante el evento y el control sucesivo en la misma Institución de Seguridad Social del estado de Querétaro, México.

Se incluyeron a todas las mujeres que tuvieron historia clínica con la información médica correspondiente al embarazo y parto referido, también fue necesaria información clínica adicional (peso, talla y edad) y datos bioquímicos (creatinina). Asumiendo que existen estados mórbidos que pueden incidir en el desarrollo de ERC, y con la finalidad de tener el mayor control posible, fueron excluidas las pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus 2, hipoplasia renal, dislipidemia, tabaquismo, o

aquellas con diagnóstico de ERC o hipertensión arterial antes de presentar la preeclampsia.

La integración de los grupos se realizó con los datos clínicos y bioquímicos existentes en el expediente, así como los relacionados con el evento obstétrico ocurrido entre 5 y 10 años antes.

El grupo 1 lo integraron pacientes con ERC, el grupo 2 lo integraron pacientes sin ERC. En ambos grupos se estableció la TFG con la fórmula CKD-EPI, y se definió la ERC cuando la TFG fuera menor a 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup>.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula de porcentajes para dos poblaciones con nivel de confianza de 95% ( $Z_{\alpha}=1.64$ ), poder de la prueba de 80% ( $Z_{\beta}=0.84$ ). Se asumió que la prevalencia de antecedente de preeclampsia en el grupo con ERC era 22% ( $p_1=0.22$ ), y la prevalencia de antecedente de preeclampsia en el grupo sin ERC era 4% ( $p_2=0.04$ ). El total estimado de la muestra fue de 39 por grupo, sin embargo, asumiendo que podría tratarse de un tamaño de muestra pequeño que podría llevar a cometer el error tipo II, se trabajó con 60 casos (ERC) y 40 controles (no ERC), relación de 1.5:1.

Para la selección de la muestra del grupo 1 se identificó en la unidad médica el listado de pacientes con diagnóstico de ERC. Aquellas que cumplieran con los criterios de selección fueron incluidas en la muestra, utilizando para ello la técnica por cuota. Para el grupo 2, pacientes sin diagnóstico de ERC, se identificó en la unidad médica el listado de pacientes con antecedente de parto y que cumplieran con los criterios de selección, empleando la técnica por cuota hasta completar el tamaño de la muestra. En los dos grupos se utilizó como marco muestral el listado de expedientes clínicos existentes en el archivo clínico electrónico, y a partir de él, se revisó cada uno de los expedientes conforme se encontraban enlistados hasta completar el tamaño de la muestra, respetando los criterios de selección previamente definidos.

Se estudiaron la edad, la vida en pareja y la actividad laboral principal. Los antecedentes gineco-obstétricos tuvieron en cuenta número de embarazos, partos, cesáreas y abortos.

El diagnóstico de preeclampsia se estableció de acuerdo a la información asentada en el expediente clínico, utilizando como referencia lo señalado en la guía de práctica clínica en la cual se establece tensión sistólica mayor a 140mmHg o tensión diastólica mayor a 90mmHg en dos tomas, y presencia de proteinuria, 30mg/dl determinado por tira reactiva, lo que equivale a una cruz o más en dos tomas, y en relación a esta variable se identificó el tiempo de evolución.

El diagnóstico de ERC se formalizó empleando la fórmula de CKD-EPI, se utilizó para ello la información de creatinina en sangre, edad, género y la raza (TFG menor a 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup>).

### **Procedimiento para la recolección de datos**

Todas las pacientes incluidas en el estudio fueron atendidas por embarazo y parto entre 5 y 10 años antes.

En la consulta externa de Nefrología, se identificaron los casos nuevos de ERC y se investigó el comportamiento del último embarazo (cuando éste ocurrió entre 5 y 10 años antes) en relación a la ocurrencia o no de preeclampsia.

En la consulta externa de Medicina Familiar, se identificaron las pacientes sin ERC, en ellas se revisó el historial clínico, específicamente el comportamiento del último embarazo (cuando éste ocurrió entre 5 y 10 años antes) en relación a la ocurrencia o no de preeclampsia.

Se realizó pareamiento por tiempo de ocurrencia del último embarazo (entre 5 y 10 años).

También se efectuó control de las comorbilidades, para evitar factores de confusión; para ello se excluyeron del estudio pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus 2, hipoplasia renal, dislipidemia o tabaquismo.

No se realizó pareamiento de las variables edad y número de embarazos.

### **Procedimiento para el manejo estadístico de los datos**

Se demostró distribución estadística normal

en la variable edad y tiempo transcurrido entre la preeclampsia y la ERC; no se demostró distribución estadística normal en las variables número de embarazos, partos, cesáreas y abortos.

Para la comparación del estado civil y la ocupación en el grupo con y sin ERC se utilizaron porcentajes y prueba de Chi-cuadrado ( $X^2$ ).

La comparación de los antecedentes gineco-obstétricos se realizó con promedios, desviación estándar y prueba de Mann Whitney, debido a que no se comprobó anormalidad en la distribución de las variables.

Para analizar el tiempo transcurrido entre la preeclampsia y el diagnóstico de ERC se utilizó el intervalo de confianza del 95% para promedios.

La asociación entre preeclampsia y ERC se estudió con porcentajes, prueba de Chi-cuadrado ( $X^2$ ), razón de momios, e intervalo de confianza del 95% de la razón de momios.

En este trabajo se protegió la confidencialidad de la información y se realizó con recursos propios de la institución, que no recibió recursos externos de ninguna agencia. El proyecto se registró ante el Comité local de Investigación y de Ética en Investigación N° 2201.

## RESULTADOS

En el grupo con ERC, la edad promedio es  $36.23 \pm 6.86$  años, y en el grupo sin ERC  $32.33 \pm 4.57$  años ( $t=3.16$ ,  $p=0.002$ ).

No existe diferencia de estado civil entre los grupos con y sin ERC ( $p=0.318$ ), en el primer grupo el 86.7% es casada, y en el segundo grupo el 95.0% también se encuentra en esta condición. La ocupación es diferente en el grupo con y sin ERC ( $p=0.000$ ), en el primer grupo 30% son empleadas y en el segundo 50.0% también lo son. (**Tabla 1**)

El número de embarazos ( $p=0.002$ ) y el número de cesáreas ( $p=0.011$ ) resultó estadísticamente diferente en el grupo de ERC y aquellas que no la presentan. (**Tabla 2**)

El tiempo de evolución entre el antecedente de preeclampsia y el diagnóstico de ERC es 7.50 años (IC 95%; 7.10-7.90).

En las pacientes que presentan ERC, 80.0% refiere antecedente de preeclampsia, y en las pacientes sin ERC, 35.0% también tienen este antecedente ( $p=0.000$ ). El ODDS ratio señala que por cada 7.42 pacientes (IC 95%; 3.00-18.39) con diagnóstico de enfermedad renal crónica y antecedente de preeclampsia, existe una paciente que no tiene diagnóstico de ERC y tiene antecedente de preeclampsia. (**Tabla 3**)

**Tabla 1.** Comparación de sociodemográficos en los grupos con y sin enfermedad renal crónica (ERC)

Característica	ERC (porcentaje)		Chi <sup>2</sup>	p
	Si	No		
<b>Estado civil</b>				
Casada	86.7	95.0	3.51	0.318
Soltera	5.0	5.0		
Unión libre	5.0	0.0		
Divorciada	3.3	0.0		
<b>Ocupación</b>				
Empleada	30.0	50.0	22.05	0.000
Hogar	48.3	25.0		
Obrera	1.7	17.5		
Comerciante	0.0	5.0		
Pensionada	20.0	2.5		

**Tabla 2.** Antecedentes gineco-obstétricos en pacientes con y sin enfermedad renal crónica (ERC)

Antecedentes gineco-obstétricos	ERC				Mann Whitney	P
	Si		No			
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar		
Embarazo	2.02	0.98	2.58	0.93	3.049	0.002
Parto	0.80	0.95	0.85	1.07	0.008	0.994
Cesárea	1.00	0.78	1.43	0.95	2.539	0.011
Aborto	0.20	0.48	0.30	0.51	1.232	0.218

**Tabla 3.** Antecedente de preeclampsia como factor de riesgo para desarrollo de enfermedad renal crónica (ERC)

Preeclampsia	ERC (porcentaje)		Chi2	P	RM Inferior	IC 95%	
	Si	No				Superior	
	Sí	80.0				35.0	20.68
No	20.0	65.0					

## DISCUSIÓN

La incidencia de la preeclampsia se identifica entre 5 y 10%, cifras que pueden considerarse relativamente bajas, sin embargo, en algunos países constituye la primera causa de muerte materno-fetal y perinatal, no obstante estar identificada como una atención prioritaria.<sup>(2,12-13)</sup> Si bien la secuela de la preeclampsia se da en el corto plazo, la repercusión se extiende al largo plazo, específicamente en el desarrollo de ERC, escenario que para la propia paciente y para los servicios de salud es un grave problema por el deterioro en la calidad de vida de la paciente y de los insumos requeridos por los sistemas de salud en la atención. En el análisis a largo plazo al estudiar la preeclampsia como factor asociado para ERC radica la importancia del artículo que aquí se presenta.

La asociación entre la preeclampsia y ERC es alta, así lo revela la razón de momios estimada; no obstante exista esta asociación, no se puede afirmar que la preeclampsia es un factor de riesgo para ERC con el peso señalado. Si se

pretende realizar esta afirmación se deberían tener controladas otras variables, entre ellas, el estado de funcionalidad renal antes de presentar la preeclampsia y la presencia de enfermedad hipertensiva del embarazo, variables que en este estudio no se encuentran controladas, por ello se ubica en la dimensión asociación. Si bien existe una explicación fisiopatológica que sostiene la relación, se puede señalar que la reducción de la perfusión placentaria durante la preeclampsia, la cual a su vez provoca fluctuaciones en la tensión de oxígeno, desencadenando una sucesión de fases de hipoxia y reperfusión que agravan el estrés oxidativo y la respuesta inflamatoria; hay factores que disminuyen la actividad angiogénica, entre ellos el factor de crecimiento del endotelio vascular A (VEGF-A) y el factor de crecimiento placentario (PIGF).<sup>(14-15)</sup>

De igual forma, existe un incremento de los factores con actividad antiangiogénica, específicamente tirosinacinasas tipo fms 1 soluble (sFlt-1) o endoglina soluble, que junto

al estrés oxidativo, la respuesta inflamatoria, la predisposición materna y la presencia de auto anticuerpos, contribuyen a la disfunción endotelial, que en última instancia son responsables de las manifestaciones clínicas de la preeclampsia (hipertensión y proteinuria).<sup>(14)</sup> Es por esto que el estado hipertensivo que con mayor frecuencia complica el embarazo humano, junto con el aumento de factores procoagulantes y el incremento de la respuesta inflamatoria, explica la repercusión sobre factores de riesgo cardiovascular en la mujer.<sup>(15-16)</sup>

Una de las repercusiones a la que se le da poca importancia debido a falta de seguimiento, es la renal, no obstante hay que hacer hincapié en que la proteinuria será el sello definitivo de la preeclampsia, a pesar de la controversia que rodea su utilidad en el diagnóstico de la misma.<sup>(2,17)</sup> Se ha señalado que la proteinuria es secundaria a inflamación de células endoteliales, y en distintos estudios se menciona que los trastornos de los podocitos y proteínas específicas de los podocitos se verán gravemente afectados por la presencia de preeclampsia.<sup>(14,18)</sup>

El daño de los podocitos y su diseminación pueden afectar la función renal años después de los embarazos que presentaron preeclampsia.<sup>(14)</sup> Estudios clínicos respaldan que las mujeres con este antecedente tendrán mayor riesgo futuro de albuminuria y desarrollo de ERC en etapa terminal.<sup>(17-18)</sup>

No está claro si esta asociación es independiente de los factores de riesgo que pueden ser comunes a la preeclampsia y enfermedad renal.<sup>(19-20)</sup> Sin embargo, la pérdida de podocitos se verá en pacientes con esclerosis glomerular segmentaria focal, identificada como lesión histopatológica mediante biopsia renal en mujeres con proteinuria persistente después de preeclampsia.<sup>(14,21)</sup> Ante este escenario se ha planteado que en mujeres con preeclampsia y proteinuria persistente postparto existe la probabilidad de desarrollar ERC terminal.<sup>(14,22)</sup>

La población estudiada que desarrolló ERC corresponde a una población joven, al respecto la literatura identifica 40 años como edad

promedio, grupo considerado como adulto joven, escenario que se puede considerar crítico por las repercusiones sociales si se asume que la mujer representa el 50% de la población mundial, es integrante fundamental de la sociedad y la familia, parte esencial de la crianza de los hijos y contribuye a mantener la salud familiar y comunitaria.<sup>(11,23-25)</sup>

En este trabajo el tiempo promedio para presentar ERC en pacientes con preeclampsia es 7.50 años, al respecto en la literatura se menciona que después de 5 a 10 años existe 25% de probabilidad de presentar microalbuminuria, condición a partir de la cual el riesgo de ERC se incrementa, sin embargo el proceso fisiopatológico no ha sido descrito exhaustivamente.<sup>(2)</sup>

Como conclusión se puede señalar que la preeclampsia es un factor asociado a ERC, conocimiento que puede ser utilizado para recordar al personal de salud la implicación de la preeclampsia en la salud de la mujer joven en el corto y largo plazo, y la necesidad de implementar estrategias de prevención y control en la mujer con antecedente de preeclampsia.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no poseer ningún interés comercial o asociativo que presente un conflicto de intereses con el trabajo presentado.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención [Internet]. México, D.F.: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2017. (Evidencias y Recomendaciones. Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica; IMSS-020-08). 90 p. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/020GER.pdf> (Consulta: 2/09/2018).
- 2) Organización Mundial de la Salud. Mortalidad materna. Datos y cifras [Internet]. Ginebra: OMS, 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality> (Consulta: 8/10/2018).
- 3) Álvarez-Álvarez B, Martell-Claros N, Abad-Cardiel M, García-Donaire JA. Trastornos hipertensivos en el embarazo: repercusión a largo plazo en la salud

- cardiovascular de la mujer. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2017;34(2):85-92.
- 4) Moya Y, Toro J, Cruz G. Evaluación de la función renal: el concepto de aclaramiento renal y su aplicación diagnóstica. *Rev Farmaco Chile.* 2015;8(3):25-34.
  - 5) Álvarez-Fernández I, Prieto B, Álvarez FV. Preeclampsia. *Rev Lab Clín.* 2016;9(2):81-9.
  - 6) Lorenzo Sellarés VL. Enfermedad renal crónica. *Nefrología al Día* [Internet]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-pdf-monografia-136> (Consulta: 8/09/2018).
  - 7) Paz Cárdenas Lillo C, Maldonado Flores N. Insuficiencia renal crónica. En: Gregorio PG, coord. *Manual del residente en Geriatria.* Madrid: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología, 2011, p. 329-36.
  - 8) Cueto Manzano AM, Cortés Sanabria L, Martínez Ramírez HR, Obrador Vera GT, Correa-Rotter R, Ayala Palma H, et al. Protocolo de práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica 2010 [Internet]. México D.F.: Secretaría de Salud, 2010. [113 p.]. Disponible en: [https://www.theisn.org/images/taskforce/Mexico/ppc\\_2010\\_final.pdf](https://www.theisn.org/images/taskforce/Mexico/ppc_2010_final.pdf) (Consulta: 28/08/2018).
  - 9) Guía de práctica clínica prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica temprana. Evidencias y recomendaciones. México, D.F.: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), Secretaría de Salud, 2009. (Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica; IMSS 335-09). 95
  - 10) Arreola-Guerra JM, Rincón-Pedrero R, Cruz-Rivera C, Belmont-Pérez T, Correa-Rotter R, Niño-Cruz JA. Funcionamiento de las fórmulas MDRD-IDMS y CKD-EPI, en individuos mexicanos con función renal normal. *Nefrología (Madr.).* 2014;34(5):545-692.
  - 11) Canal C, Pellicer R, Facundo C, Gràcia-García S, Montañés-Bermúdez R, Ruiz-García C, et al. Tablas para la estimación del filtrado glomerular mediante la nueva ecuación CKD-EPI a partir de la concentración de creatinina sérica. *Nefrología (Madr.).* 2014;34(2):223-9.
  - 12) Errandoa CL, Pérez-Caballero P, Verdeguer-Ribes S, Vila-Montañés M. Preeclampsia grave. Propuesta de actuación basada en la evidencia. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2013;60(7):361-420.
  - 13) Tamayo y Orozco JA, Lastiri Quirós HS. La enfermedad renal crónica en México. Hacia una política nacional para enfrentarla. México, D.F.: Academia Nacional de Medicina de México (ANMM), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), 2016. ix, 81 p.
  - 14) Weissgerber TL, Craici IM, Wagner SJ, Grande JP, Garovic VD. Advances in the pathophysiology of preeclampsia and related podocyte injury. *Kidney Int.* 2014;86(2):445.
  - 15) Vázquez-Rodríguez JG, Aguilera-Maldonado LV. Aclaramiento de la creatinina en pacientes preeclámpticas con síndrome HELLP. *Clin Invest Ginecol Obstet.* 2018;45(3):97-114.
  - 16) Elizalde-Valdés VM, Téllez-Becerril GE, López-Aceves LJ. Construcción y validación de una escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. *Clin Invest Ginecol Obstet.* 2016;43(3):110-21.
  - 17) Piccoli G, Alrukhaimi M, Liu ZH, Zakharova E, Levin A. Enfermedad renal en la mujer. Reflexiones en el Día Mundial del Riñón. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(2):273-8.
  - 18) Orozco-Méndez H, Hernández-Pacheco JA, Estrada-Altamirano A, Hernández-Muñoz Va, Carvajal-Valencia AJ, Coronado-Mestre RE. Incidencia y evolución de insuficiencia renal aguda en mujeres con preeclampsia severa y eclampsia en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Perinatol Reprod Hum.* 2011;25(2):67-73.
  - 19) Vikse BE, Irgens LM, Leivestad T, Skjaerven R, Iversen BM. Preeclampsia and the risk of end-stage renal disease. *N Engl J Med.* 2008;359(8):800-9.
  - 20) Guzmán-Guillen KA, Fernández de Córdova-Aguirre JC, Mora-Bravo F, Vintimilla-Maldonado J. Prevalencia y factores asociados a enfermedad renal crónica. *Rev Med Hosp Gen Méx.* 2014;77(3):108-13.
  - 21) Rojas WG, Cantillo JDJ, Cantillo MJ. Enfermedad renal crónica y embarazo. Un desafío en la atención clínica y desenlace obstétrico. *Acta Med Colomb.* 2015;40(4):331-7.
  - 22) Ortiz R, Rendón CA, Gallego CX, Chagüendo JE. Hipertensión/preeclampsia postparto. Recomendaciones de manejo según escenarios clínicos, seguridad en la lactancia materna, una revisión de la literatura. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2017;82(2):131-40.

- 23) Méndez-Duran A, Méndez- Bueno JF, Tapia-Yáñez T, Muñoz A, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Dial Traspl.* 2010;31(1):7-11.
- 24) Espinosa-Cuevas MA. Enfermedad renal. *Gac Méd Mex.* 2016;152(Suppl 1):90-6.
- 25) Méndez-Duran A, Ignorosa-Luna MH, Pérez-Aguilar G, Rivera-Rodríguez FJ, González-Izquierdo JJ, Dávila-Torres J. Estado actual de las terapias sustitutivas de la función renal en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016;54(5):588-93.

---

Recibido en su forma original: 26 de marzo de 2019

En su forma en corregida: 30 de mayo de 2019

Aceptación final: 23 de junio de 2019

Dr. Enrique Villarreal Ríos

Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Querétaro, Querétaro de Arteaga, México

e-mail: enriquevillarrealrios@gmail.com