



Complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia e hiperuricemia tratadas en la unidad de cuidados intensivos

Vázquez-Rodríguez JG, Rico-Trejo EI

Resumen

ANTECEDENTES: la hiperuricemia es un factor relacionado con mayor frecuencia de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia.

OBJETIVOS: determinar las complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia e hiperuricemia atendidas en la unidad de cuidados intensivos de un hospital de alta especialidad.

MATERIAL Y MÉTODO: estudio transversal y retrospectivo en el que se revisaron los expedientes clínicos de pacientes embarazadas con preeclampsia con criterios de severidad. Las complicaciones maternas solo se estudiaron en las enfermas con hiperuricemia (concentraciones de ácido úrico a la admisión mayores de 4 mg/dL). Se utilizó estadística descriptiva.

RESULTADOS: la frecuencia de pacientes con hiperuricemia fue 88.1% (112 casos), la media del área bajo la curva fue de 6.6 ± 1.5 mg/dL (rango 4.6 a 12.4), edad materna 28.19 ± 5.98 años, paridad 2 y edad gestacional 32.93 ± 3.79 semanas. El embarazo finalizó por cesárea en 98.21%. La frecuencia de las complicaciones maternas fue de 50% (56 casos): síndrome de HELLP 40.1% (45 casos), lesión renal aguda 6.2% (7 casos), abrupto placentario 1.7% (2 casos), hemorragia por atonía uterina 0.8% (1 caso) y edema agudo pulmonar 0.8% (1 caso), síndrome de insuficiencia multiorgánica 0% y mortalidad materna 0%. En ninguna de las pacientes la enfermedad empeoró.

CONCLUSIONES: la frecuencia de pacientes con hiperuricemia y de las complicaciones maternas fue elevada. Las complicaciones registradas fueron diferentes que las reportadas en estudios previos. Todas las complicaciones se resolvieron con el tratamiento médico, lo que puede ser un reflejo del efecto benéfico de los cuidados intensivos.

PALABRAS CLAVE: ácido úrico, hiperuricemia, preeclampsia severa, operación cesárea, embarazo de alto riesgo, cuidados intensivos obstétricos.

Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Ginecología y Obstetricia 3, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México.

Recibido: octubre 2015

Aceptado: enero 2016

Correspondencia

Juan Gustavo Vázquez-Rodríguez.

Allende 116-13

56100 Texcoco, Estado de México.

juangustavovazquez@hotmail.com

Este artículo debe citarse como

Vázquez-Rodríguez JG, Rico-Trejo EI. Complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia e hiperuricemia tratadas en la unidad de cuidados intensivos. Ginecol Obstet Mex. 2016 mar;84(3):143-149.

Ginecol Obstet Mex. 2016 Mar;84(3):143-149.

Maternal complications in preeclamptic patients with hyperuricemia managed in Intensive Care Unit.

Vázquez-Rodríguez JG, Rico-Trejo EI

Abstract

BACKGROUND: Hyperuricemia is a factor related to a higher frequency of complications in patients with preeclampsia.

OBJECTIVES: To determine maternal complications in preeclamptic patients with hyperuricemia managed in the intensive care unit of a high-specialty hospital.

MATERIAL AND METHODS: Cross-sectional study. Clinical files of 127 preeclamptic patients with criteria of severe disease were reviewed. Maternal complications were studied only in patients with hyperuricemia defined as a serum uric acid (UA) level > 4 mg/dL upon admission. Descriptive statistics were used.

RESULTS: Frequency of patients with hyperuricemia was 88.1% (112 cases). Median value of UA was 6.6 ± 1.5 mg/dL (range 4.6-12.4), maternal age 28.1 ± 5.98 years, parity 2 and gestational age 32.9 ± 3.7 weeks. Cesarean section was performed in 98.21%. Frequency of maternal complications was 50% (56 cases): HELLP syndrome 40.1% (45 cases), acute renal injury 6.2% (7 cases), abruptio placentae 1.7% (2 cases), hemorrhage due to uterine atony 0.8% (1 case) and acute pulmonary edema 0.8% (1 case). There were no cases of multiorgan failure syndrome and maternal mortality was 0%. None of the patients experienced worsening of their condition.

CONCLUSIONS: There was an elevated frequency of patients with hyperuricemia and maternal complications. Reported complications were different from those reported in previous studies. All patients were successfully intervened with the administered medical treatment and may be a reflection of the beneficial effect of intensive care treatment.

KEYWORDS: Uric acid; Hyperuricemia; Severe preeclampsia; Cesarean section; High-risk pregnancy; Obstetric intensive care

Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Ginecología y Obstetricia 3, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México.

Correspondence

Juan Gustavo Vázquez-Rodríguez.
Allende 116-13
56100 Texcoco, Estado de México.
juangustavovazquez@hotmail.com

ANTECEDENTES

La preeclampsia es el estado hipertensivo que con más frecuencia complica el embarazo.¹ Una de sus presentaciones clínicas más graves

es la preeclampsia con criterios de severidad; es decir, cuando coexisten cifras de tensión arterial sistólica ≥ 160 mmHg y diastólica ≥ 110 mmHg, en dos mediciones con un intervalo mínimo de 4 horas mientras la paciente permanece en reposo.



so. Los hallazgos de severidad se establecieron hace poco e incluyen: trombocitopenia (menos de 100,000 plaquetas/ μ L), función hepática alterada (enzimas hepáticas dos veces más que la concentración normal o dolor epigástrico o del cuadrante superior derecho del abdomen persistente y severo que no responde a la medicación y que no puede ser explicado por diagnósticos alternos), lesión renal progresiva (creatinina sérica ≥ 1.1 mg/dL o duplicación de la creatinina sérica en ausencia de otra enfermedad renal), edema pulmonar y alteraciones visuales o cerebrales de nuevo inicio.¹

Debido a su importancia se han estudiado diversos biomarcadores relacionados con complicaciones graves de la preeclampsia, entre los que destaca la hiperuricemia.²⁻⁴ El ácido úrico es un metabolito terminal de la cadena de degradación de la enzima xantina-oxidasa,⁵ cuya sobreactividad se ha demostrado en la placenta de pacientes con preeclampsia.⁶ La media de las concentraciones de ácido úrico en mujeres con embarazo normal es de 4 mg/dL⁷ y en las que tienen preeclampsia 6.2 ± 1.4 mg/dL.⁸ La hiperuricemia es secundaria al aumento de la síntesis de ácido úrico por lesión y muerte de las células trofoblásticas, pero también por la disminución de su excreción urinaria condicionada por la reducción de la tasa de filtración glomerular y por el incremento de su absorción en el túbulo contorneado proximal.⁹

En la práctica clínica las concentraciones séricas elevadas de ácido úrico se han utilizado para establecer el diagnóstico temprano de la enfermedad.⁸ También ha servido para diferenciar la preeclampsia de la hipertensión arterial sistémica (HAS) crónica y de la hipertensión gestacional,^{1-4,10} para indicar el momento de la interrupción del embarazo y la atención del parto¹¹⁻¹³ y como un criterio para elegir la cesárea como la vía del nacimiento.^{14,15} En las pacientes embarazadas y con preeclampsia, la hiperuricemia se asocia con complicaciones maternas,

fetales y placentarias severas que, incluso, pueden persistir durante el puerperio.^{16,17} La atención de las complicaciones en una unidad de cuidados intensivos puede modificar, favorablemente, su evolución. El objetivo de esta investigación es conocer las complicaciones maternas en embarazadas con preeclampsia e hiperuricemia atendidas en la unidad de cuidados intensivos de un hospital de alta especialidad.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio transversal basado en la revisión de expedientes clínicos de pacientes embarazadas con preeclampsia y criterios de severidad atendidas en la unidad de cuidados intensivos de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Ginecología y Obstetricia 3, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social de la Ciudad de México entre el 13 junio y el 16 de diciembre de 2013. Todas las pacientes cursaban las semanas ≥ 20 de la gestación, con diagnóstico de preeclampsia, establecida según los criterios recomendados en la bibliografía internacional¹ y la normatividad vigente del IMSS.^{12,13} Todas las pacientes concluyeron el embarazo en el mismo hospital.

Solo se estudiaron las pacientes con hiperuricemia (concentración de ácido úrico mayor de 4 mg/dL) al momento de la admisión. El punto de corte se estableció en 4 mg/dL porque en la bibliografía más reciente se reporta que es la cifra media del valor para un embarazo fisiológico.⁷ Se excluyeron las pacientes con antecedentes de hipertensión arterial sistémica crónica, preeclampsia recurrente, nefropatía crónica primaria o secundaria, insuficiencia renal crónica de cualquier causa o con hiperuricemia crónica. También quienes habían recibido medicamentos al menos 48 horas previas a su ingreso a la unidad de cuidados intensivos que pudieron haber modificado las concentraciones de ácido úrico o allopurinol o algún agente diurético de asa.

Se estudiaron las complicaciones maternas y los principales datos clínicos generales y de laboratorio: edad materna, paridad, semanas de gestación, tensión arterial sistólica y diastólica, tensión arterial media, presión venosa central, uresis de la primera hora en la unidad de cuidados intensivos, cómo finalizó el embarazo, cuenta plaquetaria en sangre periférica, creatinina sérica y su aclaramiento. Como datos adicionales de interés se registraron: peso fetal, Apgar al primero y cinco minutos del nacimiento de los fetos, la premurez congruente con el método de Capurro (menos de 37 semanas) y la mortalidad fetal.

Entre las complicaciones maternas se incluyó la lesión renal aguda, con diagnóstico establecido de acuerdo con los criterios emitidos por la Acute Kidney Injury Network (AKIN) en 2007.¹⁸ El aclaramiento de la creatinina se estimó mediante la fórmula de Cockcroft-Gault¹⁹ ajustada para el sexo femenino [(140 - edad en años x peso en kg/creatinina sérica x 72) 0.85]. Para el análisis estadístico se utilizaron medidas de estadística descriptiva (media, mediana, rango, desviación estándar).

RESULTADOS

En 127 pacientes con preeclampsia con datos de severidad se encontró hiperuricemia en 88.1% (112 casos). En estas enfermas la media de la concentración sérica de ácido úrico fue 6.6 ± 1.5 mg/dL (rango 4.6 a 12.4). El promedio de edad de las madres fue 28.1 ± 5.9 años, paridad (mediana) 2, y semanas gestacionales 32.9 ± 3.7 . La media de la tensión arterial sistólica fue 149.3 ± 16.4 mmHg, y de la diastólica 96.8 ± 13.5 mmHg. La tensión arterial media fue 114.3 ± 13.3 mmHg, presión venosa central de 9 ± 3.6 cm de agua y de la uresis de la primera hora en la unidad de cuidados intensivos 133.8 ± 38.4 mL.

Resultados del laboratorio clínico: glucosa 106.5 ± 46.0 mg/dL, cuenta plaquetaria $154,333 \pm 69,085$ plaquetas/ μ L, creatinina sérica 0.7 ± 0.3

mg/dL y aclaramiento de la creatinina 144.4 ± 44.2 mL/min/ 1.7 m^2 de la superficie corporal.

El embarazo concluyó en cesárea en 98.2% (110 casos) y en parto vaginal solo 1.6% (2 casos). Nacieron 117 niños (108 fetos únicos, 3 gemelares y 1 con trillizos). La media del peso fetal fue 1843.9 ± 655.1 g y la mediana de la calificación de Apgar al primero y a los cinco minutos del nacimiento: 8 y 9. La frecuencia de premurez: 90.5% (106 casos) y de mortalidad 2.5% (3 casos), respectivamente.

La frecuencia de complicaciones maternas fue 50% (56 casos). Las complicaciones más frecuentes en orden decreciente fueron: síndrome de HELLP, lesión renal aguda, abrupto placentario, hemorragia obstétrica por atonía uterina y edema agudo pulmonar cardiogénico. La distribución se muestra en la Figura 1.

La distribución de las complicaciones maternas y su correspondiente concentración sérica de ácido úrico se muestra en el Cuadro 1. Destaca que las complicaciones derivadas de las altas concentraciones de ácido úrico fueron: lesión renal aguda y síndrome de HELLP, el resto de las complicaciones mostraron valores menores.

En las siete pacientes que se complicaron con lesión renal aguda, la media de la uresis de la primera hora en la unidad de cuidados intensivos fue 134.8 ± 32.9 mL (rango 103.5 a 180.9). La concentración sérica de ácido úrico resultó mayor que la media del grupo (7.9 ± 1.6 mg/dL, rango 5.8 a 9.5 vs media del grupo 6.6 ± 1.5 mg/dL, rango 4.6 a 12.4, $p = 0.02$). Lo mismo ocurrió con la media de la creatinina sérica (1.6 ± 0.61 mg/dL, rango 1.3 a 3 vs. media del grupo 0.79 ± 0.32 mg/dL, rango 0.4 a 3, $p = 0.01$). La media del aclaramiento de la creatinina resultó menor que la media del grupo (53.5 ± 25.8 mL/min/ 1.73 m^2 de superficie corporal, rango 35.4 a 88.9 vs media

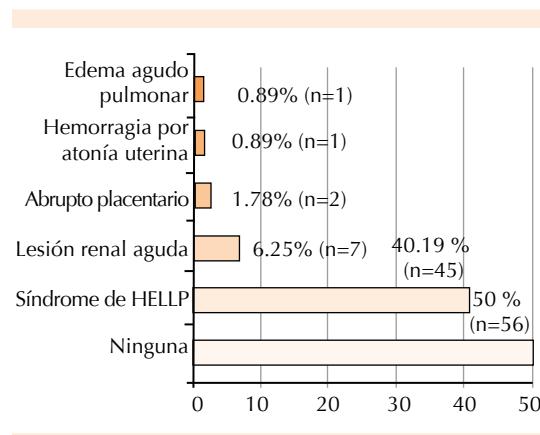


Figura 1. Complicaciones maternas.

Cuadro 1. Concentraciones séricas de ácido úrico en pacientes con complicaciones maternas

Complicaciones	n	%	Concentraciones séricas de ácido úrico (mg/dL)
Ninguna	56	50	4.35
Síndrome de HELLP	45	40.19	5.8
Lesión renal aguda	7	6.25	7.95 ± 1.60
Abrupto placentario	2	1.78	4.2
Hemorragia por atonía uterina	1	0.89	4.7
Edema agudo pulmonar	1	0.89	4.8

del grupo 144.45 ± 44.29 mL/min/1.73 m² de superficie corporal, rango 35.45 a 194.44, $p = 0.05$). Las siete pacientes solo recibieron tratamiento médico y ninguna fue propuesta para diálisis porque la complicación renal no evolucionó.

DISCUSIÓN

En la serie aquí reportada la frecuencia de preeclampsia con hiperuricemia resultó muy elevada (88.1%). La media de la concentración sérica de ácido úrico (6.6 ± 1.5 mg/dL) es semejante a la descrita en la bibliografía.²⁰

Por lo que se refiere a la enfermedad hipertensiva, las cifras de presión arterial no resultaron tan elevadas. Sin embargo, la preeclampsia tuvo una manifestación agresiva con complicaciones graves, como el síndrome de HELLP, que resultó elevado (40.1%).

En las pacientes con preeclampsia se reporta a la cesárea como una complicación materna con una frecuencia incluso de 33%.^{14,15} En nuestra casuística se encontró 98.2%, porcentaje sumamente elevado en comparación con estudios previos.^{14,15} En esta investigación la cesárea no se consideró una verdadera complicación materna debido a que en la revisión de los expedientes de las pacientes no se encontró que la preeclampsia hubiera sido la indicación única y directa para realizar dicha intervención quirúrgica, por esto el elevado porcentaje debe interpretarse con cautela. En cuanto a los datos fetales, llamó la atención la elevada frecuencia de prematuros (90.5%) pero con menor mortalidad (2.5%) que la reportada por otros autores.^{10,14-16,20,21}

Aun cuando ha habido opiniones contrarias,^{21,22} un metanálisis realizado por Koopmans y colaboradores¹⁶ encontró que el ácido úrico es útil para predecir las complicaciones maternas y para orientar el tratamiento de la preeclampsia. En el presente estudio las complicaciones maternas representaron 50%, porcentaje elevado pero acorde con la frecuencia reportada en la bibliografía.^{2,3,16,17,20,23} La complicación materna más importante fue el síndrome de HELLP. Sin embargo, afecciones como: lesión renal aguda, abrupto placentario, hemorragia obstétrica y el edema agudo pulmonar cardiogénico fueron complicaciones que, por su gravedad, deben considerarse relevantes en este grupo de pacientes. Independientemente de su tipo, todas las complicaciones se resolvieron de manera satisfactoria luego de haber recibido los cuidados críticos necesarios aplicados de manera individualizada.

La lesión renal aguda constituyó 6.2% de las complicaciones, porcentaje elevado en comparación con el reportado en la bibliografía reciente.²³⁻²⁹ Fueron casos con lesión renal aguda de tipo no oligúrica en los que, a pesar del grave deterioro del aclaramiento de la creatinina con el subsecuente incremento de la creatinina sérica, ninguna de las enfermas se consideró susceptible de tratamiento dialítico urgente, debido a que la conducta médica conservadora que recibieron en la unidad de cuidados intensivos fue satisfactoria y modificó favorablemente el curso del daño renal.

Las complicaciones maternas de las pacientes estudiadas son diferentes a las descritas en informes previos.^{2,3,16,17,20,23} No se documentó que la presión sistólica en la unidad de cuidados intensivos haya evolucionado a padecimientos graves, como: daño retiniano, edema cerebral, evento vascular cerebral, eclampsia, hematoma hepático, coagulación intravascular diseminada, insuficiencia respiratoria aguda o síndrome de disfunción multiorgánica.^{3,16,20,23,30} Tampoco se registraron casos de muerte materna. Al respecto, una de las explicaciones viables incluye la posibilidad de que el panorama de las complicaciones maternas en las pacientes con preeclampsia puede ser más favorable cuando reciben cuidados intensivos.

CONCLUSIONES

La frecuencia de pacientes con hiperuricemia y de complicaciones maternas fue elevada. Las complicaciones registradas (síndrome de HELLP, lesión renal aguda, abrupto placentario, hemorragia por atonía uterina y edema agudo pulmonar) resultaron diferentes que las reportadas en estudios previos. Todas se superaron exitosamente con el tratamiento médico conservador, lo que puede reflejar el beneficio de los cuidados intensivos.

REFERENCIAS

1. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Task Force on Hypertension in Pregnancy. Washington, ACOG; 2013:1-3.
2. Pridjian G, Puschett JB. Preeclampsia. Part 1: clinical and pathophysiologic considerations. *Obstet Gynecol Surv.* 2002;57(9):598-618.
3. Sibai B, Dekker G, Kupfermin M. Preeclampsia. *Lancet.* 2005;365(9461):785-799.
4. Vázquez-Rodríguez JG. Hipertensión Arterial por Preeclampsia-Eclampsia. México: Editorial Prado, 2007;54.
5. Nelson DL, Cox MM. *Lehninger Principios de Bioquímica.* 5^a ed. Barcelona: Ediciones Omega, 2009;892.
6. Rajasingam D, Seed PT, Briley AL, Shennan AH, Poston L. A prospective study of pregnancy outcome and biomarkers of oxidative stress in nulliparous obese women. *Am J Obstet Gynecol.* 2009;200(4):395-399. doi: 10.1016/j.ajog.2008.10.047.
7. Mustafa R, Ahmed S, Gupta A, Venuto RC. A comprehensive review of hypertension in pregnancy. *Journal of Pregnancy.* 2012;2012:105918 doi:10.1155/2012/105918
8. Laughon SK, Catov J, Powers RW, Roberts JM, Gandley RE. First trimester uric acid and adverse pregnancy outcomes. *Am J Hypertens.* 2011; 24(4):489-495.
9. Boyle JA, Campbell S, Duncan AM, Greig WR, Buchanan WW. Serum uric acid levels in normal pregnancy with observations on the renal excretion of urate in pregnancy. *J Clin Pathol.* 1966;19(5):501-503.
10. Powers RW, Bodnar LM, Ness RB, Cooper KM, Gallaher MJ, Frank MP, et.al. Uric acid concentrations in early pregnancy among preeclamptic women with gestational hyperuricemia at delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;194(1):160-168.
11. Normas y Procedimientos de Ginecología y Obstetricia. México: Instituto Nacional de Perinatología (INPER), 2002;44.
12. Norma Técnico-Médica para la Prevención y Manejo de la Preeclampsia-Eclampsia. México: Dirección de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 2005;30.
13. Guías de Práctica Clínica. Detección y Diagnóstico de Enfermedades Hipertensivas del Embarazo. México: Dirección de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 2009;33.
14. Gowri V, Al-Zakwani I. Prevalence of cesarean delivery in preeclamptic patients with elevated uric acid. *Hypertens Pregnancy.* 2010;29(2):231-235.
doi: 10.3109/10641950903115038.
15. Chamy PV, Madrid AE, Aránguiz GN, Guerra HV, Cárcamo CK, Rejas CA. Perfil clínico de embarazadas con preeclampsia y embarazo no complicado. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2004;69:361-367.



16. Koopmans CM, van Pampus MG, Groen H, Aarnoudse JG, van den Berg PP, Mol BW. Accuracy of serum uric acid as a predictive test for maternal complications in pre-eclampsia: bivariate meta-analysis and decision analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2009; 146(1):8-14.
doi: 10.1016/j.ejogrb.2009.05.014.
17. Ndayambagye EB, Nakalembe M, Kaye DK. Factors associated with persistent hypertension after puerperium among women with preeclampsia/eclampsia in Mulago Hospital, Uganda. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2010;10:12.
doi: 10.1186/1471-2393-10-12
18. Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnecke DG, et al. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care.* 2007;11(2):R31.
19. Cockcroft DW, Gault MA. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron.* 1976;16:31-41.
20. Lam C, Lim KH, Kang DH, Karumanchi SA. Uric acid and preeclampsia. *Semin Nephrol.* 2004;25(1):56-60.
21. Thangaratinam S, Ismail KM, Sharp S, Coomarasamy A, Khan KS. Accuracy of serum uric acid in predicting complications of pre-eclampsia: a systematic review. *BJOG.* 2006; 113(4):369-378.
22. Cnossen JS, de Ruyter-Hanhijarvi H, et al. Accuracy of serum uric acid determination in predicting pre-eclampsia: a systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2006; 85(5):519-525.
23. Norwitz ER, Hsu CD, Repke JT. Acute complications of preeclampsia. *Clin Obstet Gynecol.* 2002;45(2):308-329.
24. Gammill HS, Jeyabalan A. Acute renal failure in pregnancy. *Crit Care Med.* 2005;33[Suppl.]:S372-S384.
25. Bernasko J, Alvarez M. Acute renal failure in the obstetric intensive care patient. In: Foley MR, Strong TH Jr, editors. *Obstetric Intensive Care: a practical manual.* Philadelphia (PA) USA: WB Saunders, 1997;189.
26. Maynard SE, Thadhani R. Pregnancy and the kidney. *J Am Soc Nephrol.* 2009;20:14-22. doi: 10.1681/ASN.2008050493.
27. Prakash J, Niwas SS, Parekh A, Pandey LK, Sharatchandra L, Arora P, et.al. Acute kidney injury in late pregnancy in developing countries. *Ren Fail.* 2010;32(3):309-313.
doi: 10.3109/08860221003606265.
28. Bentata Y, Housni B, Mimouni A, Azzouzi A, Abouqal R. Acute kidney injury related to pregnancy in developing countries: etiology and risk factors in an intensive care unit. *J Nephrol.* 2012;25(5):764-775.
doi: 10.5301/jn.5000058.
29. Aggarwal RS, Mishra VV, Jasani AF, Gumber M. Acute renal failure in pregnancy: our experience. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2014;25(2):450-455.
30. Gupta A, Kaliaperumal S, Setia S, Suchi ST, Rao VA. Retinopathy in preeclampsia: association with birth weight and uric acid level. *Retina.* 2008;28(8):1104-1110.
doi: 10.1097/IAE.0b013e3181744122

AVISO PARA LOS AUTORES

Ginecología y Obstetricia de México tiene una nueva plataforma de gestión para envío de artículos. En: www.revisionporpares.com podrá inscribirse en nuestra base de datos administrada por el sistema *Open Journal Systems* (OJS) que ofrece las siguientes ventajas para los autores:

- Subir sus artículos directamente al sistema.
- Conocer, en cualquier momento, el estado de los artículos enviados, es decir, si ya fueron asignados a un revisor, aceptados con o sin cambios, o rechazados.
- Participar en el proceso editorial corrigiendo y modificando sus artículos hasta su aceptación final.