



<https://doi.org/10.24245/mim.v38i6.4856>

Lesión renal aguda en pacientes obstétricas en cuidados intensivos

Acute renal lesion in obstetric patients in intensive care.

Daniel Ruvalcaba-Ayala

Resumen

La incidencia mundial de lesión renal aguda en el embarazo es de 1.6 a 6.3 por cada 10,000 embarazos. En países en vías de desarrollo, la mortalidad materna debido a complicaciones secundarias de la lesión renal aguda es del 4 al 5.8%. Como es bien sabido, la mayoría de los casos de lesión renal aguda en obstetricia ocurren durante el puerperio, su manifestación se ha asociado con aumento en la morbilidad y mortalidad fetal, en comparación con embarazos normoevolutivos.

PALABRAS CLAVE: Lesión renal aguda; embarazo; obstetricia; cuidados intensivos.

Abstract

The worldwide incidence of acute kidney injury (AKI) in pregnancy is 1.6 to 6.3 per 10,000 pregnancies. In developing countries, maternal mortality due to secondary complications of acute kidney injury is 4 to 5.8%. As it is well known, most cases of acute kidney injury in obstetrics occur during the puerperium, its presentation has been associated with an increase in fetal morbidity and mortality, compared to normoevolutive pregnancies.

KEYWORDS: Acute kidney injury; Pregnancy; Obstetrics; Intensive care.

Especialista en Medicina de Urgencias y Medicina del Enfermo en Estado Crítico. Médico adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos, Unidad Médica de Alta Especialidad núm. 21, Instituto Mexicano del Seguro Social, Monterrey, Nuevo León, México.

Recibido: 19 de octubre 2020

Aceptado: 11 de mayo 2021

Correspondencia

Daniel Ruvalcaba Ayala
danielrubayal@hotmail.com

Este artículo debe citarse como:

Ruvalcaba-Ayala D. Lesión renal aguda en pacientes obstétricas en cuidados intensivos. Med Int Méx 2022; 38 (6): 1193-1200.

ANTECEDENTES

El embarazo es un estado natural en la vida de la mujer; sin embargo, puede acompañarse de complicaciones, algunas asociadas con procesos inadecuados que pueden llevar a la muerte materna o a alguna discapacidad.¹ Las pacientes obstétricas representan un número significativo de ingresos a la unidad de cuidados intensivos. Los cambios fisiológicos durante el embarazo incluyen: alteraciones en el volumen sanguíneo, gasto cardíaco, respiración, función endocrina, concentraciones sanguíneas de factores de coagulación y proteínas antitrombóticas; estos cambios acentúan la reserva fisiológica normal del cuerpo humano limitando a la mujer embarazada para compensar los trastornos por enfermedades agudas, que resultan en disfunción orgánica grave.²

El término lesión renal aguda se usa generalmente para describir un síndrome en el que ocurre una rápida caída de la tasa de filtración glomerular (TFG) provocando retención de catabolitos de nitrógeno, así como desequilibrio en electrolitos y alteración ácido-base. La pérdida de la TFG conduce a un rápido aumento de la creatinina (Cr) y puede asociarse con la producción anormal de orina, oliguria (producción de orina menor de 500 mL al día) o anuria (producción de orina menor de 100 mL al día). Los síntomas que acompañan a la lesión renal aguda varían de insuficiencia multiorgánica a edema agudo de pulmón e hipercalemia.³ El grupo de trabajo *Acute Kidney Injury Network* (AKIN) definió a la lesión renal aguda como una reducción en la función renal que ocurre durante no más de 48 horas con aumento absoluto en la concentración de creatinina de 0.3 mg/dL o más o un aumento relativo en la creatinina 1.5-2 veces, u oliguria documentada menor de 0.5 mL/kg/h para más de 6 horas a pesar de una adecuada reanimación con líquidos.⁴ **Cuadro 1**

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de lesión renal aguda relacionada con el embarazo varía ampliamente en todo el mundo, con incidencia reportada de 1 por cada 20,000 embarazos hasta 1 por cada 50 embarazos. Muchos factores contribuyen a esta variación en la incidencia, como la falta de criterios de definición uniformes y los cambios fisiológicos en el embarazo que afectan la interpretación de pruebas de laboratorio. Algunas naciones informan una distribución bimodal con un pico temprano de lesión renal aguda relacionada con el embarazo como consecuencia de abortos sépticos y un segundo pico más tarde en el embarazo por trastornos hipertensivos del embarazo, junto con complicaciones obstétricas como hemorragia. Aunque la causa de la lesión renal aguda relacionada con el embarazo varía según el país de origen, en la mayor parte de las regiones, incluidos los países de bajos ingresos, la preeclampsia y eclampsia ocupan del 5 al 20% de los casos; un estudio informa que el 36% de los casos de lesión renal aguda relacionada con el embarazo se debe a trastornos hipertensivos del embarazo. El riesgo de lesión renal aguda relacionada con el embarazo es mayor en el contexto de preeclampsia de inicio temprano (menos de 32 semanas de gestación). Otras causas importantes de lesión renal aguda relacionada con el embarazo en los países en desarrollo incluyen sepsis y hemorragia severa, mientras que en países industrializados la enfermedad renal, la microangiopatía trombótica y el hígado graso agudo del embarazo son más comunes. La lesión renal aguda relacionada con el embarazo se asoció con mayor tasa de mortalidad, que varía entre el 17.4% de las muertes durante la hospitalización hasta el 31.5% en posparto.⁵

En la mayoría de los casos la preeclampsia-eclampsia, la hemólisis y la trombocitopenia se alivian rápidamente (menos de 48 horas) después del parto. La lesión renal aguda asociada



Cuadro 1. Criterios de lesión renal aguda de acuerdo con diferentes escalas

Estadio de la lesión renal aguda	Volumen urinario	KDIGO	AKIN	RIFLE
1	< 0.5 mL/kg/ por 6-12 h	sCr de 1.5-1.9 de la concentración basal por 7 d o ≥ 0.3 mg/dL incremento absoluto durante 48 h	sCr de 1.5-2 basal o ≥ 0.3 mg/dL aumento absoluto de 48 h	Riesgo: sCr de \geq con incremento de 7 d, sostenido durante ≥ 24 h
2	< 0.5 mL/kg/h ≥ 12 horas	sCr de 2.0-2.9 de la concentración basal	sCr de 2-3 de la concentración basal	Daño: sCr ≥ 2 de incremento
3	< 0.3 mL/kg/h ≥ 24 h o anuria ≥ 12 h	sCr \geq del basal, o sCr incremento de 4.9 mg/dL o inicio de terapia de reemplazo renal	sCr > 3.0 de la concentración basal, o incremento de sCr ≥ 4.0 mg/dL (con aumento de 0.5 mg/dL) o inicio de terapia de reemplazo renal	Insuficiencia: sCr ≥ 3.0 incremento de 4.0 (con incremento de 0.5 mg/dL) o inicio de terapia de reemplazo renal
				Pérdida: pérdida completa de la función renal más de 4 semanas Etapa terminal: más de 3 meses

Tomado de: Moore P, Hsu R, Liu K. Management of acute kidney injury: Core curriculum 2018. Am J Kidney Dis 2018; 72 (1): 136-148. doi: 10.1053/j.ajkd.2017.11.021.

sCr: creatinina sérica.

con hemólisis, aumento de enzimas hepáticas y trombocitopenia (síndrome HELLP) se debe con mayor frecuencia a necrosis tubular aguda que a microangiopatía trombótica.⁶ En México su prevalencia es del 79.7% en mujeres embarazadas con factores de alto riesgo⁷ y del 75% en pacientes preeclámpicas de una unidad de cuidados intensivos (UCI).⁸ Se ha observado aumento en la incidencia de lesión renal aguda relacionada con el embarazo de 1 por cada 7000 embarazos en el decenio de 1960 hasta 1 por cada 18,000 en el decenio de 1990. La lesión renal aguda relacionada con el embarazo ocurre, además, aunque con menor frecuencia, por la hemorragia posparto en países de altos ingresos secundario a hipovolemia, el uso de procedimientos agresivos y medicamentos antifibrinolíticos.

El manejo agresivo de la preeclampsia (restricción de líquidos para prevenir el edema pulmonar, la administración de medicamentos

antiinflamatorios no esteroideos) contribuye a la aparición prerrenal; sin embargo, la preeclampsia sigue siendo la principal fuente de morbilidad en mujeres embarazadas en todo el mundo. Una explicación alternativa a la creciente incidencia de la lesión renal aguda relacionada con el embarazo es que las características demográficas y médicas de mujeres embarazadas en países de altos ingresos han cambiado en la última década debido a riesgos específicos de complicaciones hipertensivas del embarazo y a afecciones médicas preexistentes que incluyen la diabetes y la enfermedad renal crónica.

Las enfermedades más comunes que ocasionan lesión renal aguda pueden definirse de la siguiente manera: la preeclampsia como un conjunto de dos signos: proteinuria e hipertensión después de 20 semanas de gestación; la hipertensión como presión arterial sistólica ≥ 140 mmHg, presión arterial diastólica ≥ 90 mmHg o ambas;

la eclampsia se define como la existencia de preeclampsia y convulsiones; el síndrome HELLP como existencia de preeclampsia, hemólisis, enzimas hepáticas elevadas y trombocitopenia; el síndrome urémico hemolítico se define como la existencia de anemia hemolítica, lesión renal aguda y trombocitopenia, y la hemorragia posparto como sangrado de más de 500 mL en las primeras 24 horas después del parto.⁹

FISIOLOGÍA RENAL

El embarazo normoevolutivo se caracteriza por una serie de cambios anatómicos y fisiológicos respecto a la anatomía renal. Durante el embarazo ocurre aumento de 1 a 1.5 cm de la longitud del riñón, el sistema colector muestra una dilatación fisiológica como consecuencia del aumento en la síntesis y secreción de prostaglandinas, progesterona y relaxina, que es la responsable de la hidronefrosis fisiológica del embarazo, de la estasis urinaria uretral y del reflujo vesicoureteral que puede persistir durante las primeras 12 a 16 semanas del puerperio. Los cambios fisiológicos durante la gestación incluyen aumento del filtrado glomerular entre un 40 y un 60%, mientras que el flujo plasmático renal aumenta hasta 809 mL/min en el primer trimestre; se mantiene alrededor de 695 mL/min en las últimas 10 semanas del embarazo y en el posparto disminuye hasta 482 mL/min.¹⁰ El flujo sanguíneo renal deteriorado puede conducir a lesión hipóxica, las células tubulares renales agotan el ATP intracelular, interrumpiendo la homeostasia del calcio intracelular, ocasionando infiltración de leucocitos, lesionando el endotelio, liberando citocinas y moléculas de adhesión que causan apoptosis. El sistema renina-angiotensina-aldosterona y el sistema simpático renal inducen vasoconstricción renal y conducen a mayor liberación de arginina vasopresina, que contribuye a la retención de líquidos.¹¹

DIAGNÓSTICO

Los cambios hemodinámicos y vasculares son resultado del aumento del 40 al 50% de la tasa de filtrado glomerular. Por tanto, la creatinina sérica no es un valor de la función renal en una mujer embarazada. En la población general, la escala de RIFLE (*Risk*: riesgo de disfunción renal; *Injury*: daño renal; *Failure*: insuficiencia renal; *Loss*: pérdida de la función renal y *End-stage*: enfermedad renal terminal) y criterios de AKIN se utilizan comúnmente para definir y clasificar la lesión renal aguda, pero no están bien validados en el embarazo. Sin embargo, estudios recientes que utilizan la escala RIFLE y los criterios de AKIN informan que la mayoría de los casos de lesión renal aguda relacionada con el embarazo son de la categoría AKIN etapa 1 y que una puntuación más alta en la escala RIFLE se asoció con peores resultados.¹² La lesión renal aguda relacionada con el embarazo puede categorizarse como prerrenal, infrarrenal y postrenal, en la que la azoemia prerrenal es la más común. La lesión renal aguda relacionada con el embarazo en el primer trimestre suele ser resultado de abortos sépticos (en los países en desarrollo) e hiperemesis gravídica ocasionando azoemia prerrenal. La mayor parte de los episodios de lesión renal aguda relacionada con el embarazo se producen en el tercer trimestre o más cercano al parto y ofrecen un diferencial más grande: la preeclampsia y la función hepática elevada, hemólisis y el recuento bajo de plaquetas (síndrome HELLP); microangiopatías trombóticas, es decir, púrpura trombocitopénica trombótica (TTP)/síndrome urémico hemolítico atípico; hígado graso agudo del embarazo; hemorragias graves, como desprendimiento de la placenta; o sepsis puerperal.¹²

Se han propuesto al menos cuatro definiciones de lesión renal aguda: KDIGO (*Kidney Disease*:



Improving Global Outcomes), criterios RIFLE de la iniciativa de calidad de diálisis, criterios de la red de lesiones renales agudas y una definición basada en un modelo de cinética de creatinina (CK). La incidencia de lesión renal aguda es similar en todas las clasificaciones, a excepción de la CK, según la definición de KDIGO (18.3%) seguida de la AKIN (16.6%), RIFLE (16.1%) y CK (7%).^{13,14}

Recientemente se diseñaron marcadores, como la beta-2-microglobulina (B2 MG), un polipéptido de bajo peso molecular, que se incrementa en situaciones por disminución de la TFG. Briones y su grupo encontraron correlación con la depuración de creatinina en pacientes obstétricas con lesión renal aguda en un estudio prospectivo, comparativo y transversal a través de una serie de 29 casos en comparación con 40 controles. Se obtuvo una correlación lineal negativa con $r = -0.72$, sensibilidad del 93% y especificidad del 100%.¹⁵

La biopsia renal en lesión renal aguda relacionada con el embarazo puede ofrecer nuevas ideas sobre la heterogeneidad de la enfermedad, los mecanismos moleculares y dianas terapéuticas; sin embargo, está contraindicada en el tercer trimestre del embarazo y en la actualidad solo se recomienda su uso si el resultado de la biopsia puede cambiar el tratamiento.¹⁶

CAUSAS DE LESIÓN RENAL AGUDA

Preeclampsia-síndrome HELLP

La lesión renal aguda como complicación de la preeclampsia afecta solo al 1% de los casos. Sin embargo, cuando está asociada con síndrome HELLP, la lesión renal aguda relacionada con el embarazo es mucho más común, ocurre en el 7 al 15% de los casos.¹⁷

Hígado graso agudo del embarazo

El hígado graso agudo del embarazo es una enfermedad poco frecuente que ocurre en 1 por cada 10,000 partos. Su patogenia se atribuye a una deficiencia fetal de 3-hidroxilo de cadena larga coenzima A deshidrogenasa, que conduce al exceso de ácidos grasos libres fetales que cruzan la placenta y son hepatotóxicos para la madre; está presente en el tercer trimestre del embarazo. La mayoría de los casos se alivian espontáneamente después del parto.¹⁷

Pielonefritis

La alta incidencia de bacteriuria asintomática durante el embarazo puede ocurrir debido a cambios anatómicos y fisiológicos de las vías urinarias. Cuando la bacteriuria se convierte sintomática, es probable que progrese a cistitis, pielonefritis o incluso sepsis con complicaciones maternas.¹⁷

Lesión renal aguda posrenal

Las causas renales posteriores de lesión renal aguda son poco frecuentes en el embarazo. Las lesiones iatrogénicas en la vejiga y los uréteres son extremadamente raras y generalmente son el resultado de cesáreas urgentes. La incidencia de lesiones iatrogénicas varía del 0.0016 al 0.94% en diferentes partes del mundo.¹⁷

TRATAMIENTO

El pilar del tratamiento de la lesión renal aguda es la hidratación con fluidos, las soluciones balanceadas y la solución salina isotónica, que no tienen diferencias en varios resultados clínicos, incluidos la mortalidad hospitalaria, lesión renal aguda, mortalidad general en la

UCI e inicio de terapia de soporte renal.¹⁸ El segundo escalón en el manejo es la terapia de remplazo renal con una serie de indicaciones para el inicio que incluyen alteraciones ácido/base, sobrecarga de volumen, anormalidades electrolíticas y uremia.¹⁹

En un estudio realizado en 2015 en Ontario, Canadá, de 1,918,789 partos durante un periodo de estudio de 15 años, 188 pacientes tuvieron complicaciones por lesión renal aguda relacionada con el embarazo, que representa una incidencia acumulada de 1 por 10,000 (intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 0.8 a 1.1); la prevalencia de al menos una condición médica preexistente registrada, incluyendo hipertensión, diabetes mellitus o enfermedad renal crónica fue del 5.3%. La diálisis se inició dentro de las 12 semanas posteriores al parto (mediana de 6 días [IQR 3-28] después del parto) en más de la mitad ($n = 101$ [53.7%]) de las pacientes afectadas. El resto requirió diálisis aguda durante el embarazo: 22 (11.7%) en el primer trimestre, 23 (12.2%) en el segundo trimestre y 42 (22.3%) en el tercer trimestre (en una mediana de 31 días [RIC: 13-85] antes del parto). Una vez que se inició la diálisis, la mediana del tiempo de seguimiento fue de 84 días (IQR 72-187); 62 pacientes (33%) iniciaron diálisis durante una unidad de cuidados intensivos, 21 de las 188 mujeres (11.2%) que manifestaron lesión renal aguda relacionada con el embarazo tenían una afección médica preexistente. Entre los 188 embarazos complicados por lesión renal aguda relacionada con el embarazo, 8 mujeres (4.3%) fallecieron dentro de los 90 días posteriores al parto, en comparación con 229 (0.01%) muertes maternas en el grupo sin lesión renal aguda relacionada con el embarazo; los lactantes de embarazos afectados por lesión renal aguda tuvieron probabilidad de tener bajo peso al nacer (RR 4.7; IC95%: 3.6 a 6.0), ser pequeño para la edad gestacional (RR 3.2; IC95%: 1.9 a 5.3) o ser prematuro (RR 2.5; IC95%: 2.0 a 3.1).²⁰

En 2016 Vázquez y su grupo, en la UCI de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Centro Médico La Raza en la Ciudad de México, evaluaron la frecuencia y evolución de la lesión renal aguda en pacientes obstétricas; durante 2 años se revisaron los expedientes de 1305 mujeres. Se incluyeron las enfermas embarazadas o en el puerperio con lesión renal aguda definida como el deterioro agudo (menos de 48 horas) de la filtración acorde con los criterios de la *Acute Kidney Injury Network* (AKIN): a) aumento de la creatinina (Cr) sérica ≥ 0.3 mg/dL; b) incremento de la Cr sérica $\geq 50\%$ (1.5 veces por encima de la concentración basal) y c) uresis menor de 0.5 mL/kg/h durante un periodo de 6 horas o menos. La evolución clínica incluyó: hipotensión arterial (presión sistólica menos de 90 mmHg), reintervenciones quirúrgicas, práctica de hemodiálisis, desenlace, mortalidad y tiempo de estancia en la UCI. Se identificaron 63 pacientes obstétricas con lesión renal aguda, que representaron el 4.8% de los ingresos en la UCI. Las causas de lesión renal aguda fueron: preeclampsia severa: 65% (41 casos), eclampsia: 6.3% (4 casos), hemorragia obstétrica con choque hipovolémico: 4.7% (3 casos), sepsis: 4.7% (3 casos) y diagnósticos diversos: 19% (12 casos). La lesión renal aguda se detectó al ingreso en el 85.7% (54 casos) y en el 14.2% (9 casos) ocurrió en la UCI. Acorde con los criterios de la AKIN, la distribución fue: estadio 1, 71.4% (45 casos); estadio 2, 19% (12 casos) y estadio 3, 9.5% (6 casos).²¹

Prakash y su grupo, en un estudio de cohorte, prospectivo, efectuado en 2018 con 4741 mujeres embarazadas (edad media: 26.8 ± 4.8 años), encontraron una incidencia de lesión renal aguda relacionada con el embarazo de 132/4741 (2.7%); en la mayoría (91.6%) la lesión renal aguda apareció a fines del tercer trimestre y después del parto. La lesión renal aguda relacionada con el embarazo se relacionó con complicaciones obstétricas (61.4%), trastornos específicos del embarazo (57.5%) y factores diversos (7.5%).



La sepsis puerperal, la hemorragia anteparto y posparto fueron factores contribuyentes de lesión renal aguda relacionada con el embarazo en 34 (25.8%), 11 (8.3%) y 28 (21.2%) pacientes, respectivamente. La lesión renal relacionada con el embarazo debida a preeclampsia-eclampsia fue la causa más común de lesión renal en 62 pacientes (46.9%) seguido del síndrome HELLP en 9 (6.8%). La recuperación completa de la función renal se produjo en el 89.4% de los pacientes, mientras que 6 (4.6%) progresaron a enfermedad renal crónica. La mortalidad materna fue del 6%. La mortalidad perinatal fue del 23.5%, principalmente debido a muerte intrauterina (17.5%) y prematuridad (6%).²²

En 2015 Gopalakrishnan y su grupo realizaron un estudio observacional prospectivo con seguimiento durante 4 años, para informar la incidencia, espectro clínico, materno y fetal de la lesión renal aguda relacionada con el embarazo con un número total de pacientes de 130; edad media: 25.4 ± 4.73 años. La incidencia de lesión renal aguda en el embarazo fue del 7.8%. La mayoría de los casos con lesión renal aguda se observó en el posparto (68%). La causa de lesión renal aguda fue sepsis (39%), preeclampsia (21%), desprendimiento de placenta (10%), enfermedad diarreica aguda que complica el embarazo (10%), microangiopatía trombótica (9%), hemorragia posparto (2%) y enfermedades glomerulares (9%). La biopsia renal efectuada en 46 pacientes mostró necrosis cortical renal (16), microangiopatía trombótica (11), lesión tubular aguda (9), enfermedad tubulointersticial aguda (1) y enfermedad glomerular (9). Hubo nacimientos vivos en el 42% de las pacientes, por parto en el 34% de los casos. De éstos, 34 pacientes fueron tratadas de forma conservadora, mientras que 96 llegaron a requerir diálisis. La recuperación completa ocurrió en el 56% y aproximadamente el 36% tenía insuficiencia renal persistente, con una tasa de mortalidad observada del 8%.²³

CONCLUSIONES

Las pacientes obstétricas representan un número significativo de ingresos a la unidad de cuidados intensivos, la lesión renal aguda tiene una variación en la incidencia, la preeclampsia y eclampsia representan el 5 al 20% de los casos y se asocian con mayor tasa de mortalidad durante la hospitalización, hasta del 31.5%.

REFERENCIAS

1. Jain M, Nath J. An audit of obstetric admissions to intensive care unit in a medical college hospital of central India: lessons in preventing maternal morbidity and mortality. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol* 2015; 4 (1): 140-145. DOI: 10.5455/2320-1770.ijrcog20150225.
2. Afessa B, Green B, Delke I, Koch K. Systemic inflammatory response syndrome, organ failure, and outcome in critically ill obstetric patients treated in an ICU. *Chest* 2001; 120: 1271-1277. DOI:10.1378/chest.120.4.1271
3. Meola M, Nalesso F, Petrucci I, Ronco C. Ultrasound Imaging in Acute and Chronic Kidney Disease *Contrib Nephrol Basel Karger* 2016; 88 (1): 1-10. DOI: 10.1159/000445460.
4. Pakula AM, Skinner RA. Acute kidney injury in the critically ill patient: A current review of the literature. *J Intensive Care Med* 2016; 31 (5): 319-324. DOI: 10.1177/0885066615575699.
5. Acharya A. Management of acute kidney injury in pregnancy for the obstetrician. *Obstet Gynecol Clin N Am* 2016; 43 (1): 747-765. DOI .org/10.1016/j.ogc.2016.07.007.
6. Fakhouri F, Deltombe C. Pregnancy-related acute kidney injury in high income countries: still a critical issue. *J Nephrol* 2017; 30 (1): 767-771. DOI 10.1007 / s40620-017-0440-8.
7. Briones JC, Díaz de León M, Gómez E, Ávila F, Leguizamo JA, Briones CG et al. Disfunción orgánica múltiple en obstetricia. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 1998; 12 (1): 107-110.
8. Orozco H, Hernández JA, Estrada A, Hernandez VA, Carvajal AJ, Coronado 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 (1): 67-73.
9. Huang C, Chen S. Acute kidney injury during pregnancy and puerperium: a retrospective study in a single center. *Huang and Chen BMC Nephrology* 2017; 18 (146): 1-9. DOI 10.1186/s12882-017-0551-4.
10. Moreno AA, Díaz MA, Briones CG, Martínez LM, Bravo E, Briones JC. Insuficiencia renal aguda en obstetricia. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2018; 41:(4): 287-293.
11. Koza Y. Acute kidney injury: current concepts and new insights. *J Inj Violence Res* 2016; 8 (1): 58-62. DOI: 10.5249/jivr.v8i1.610.

12. Rao S, Jim B. Acute kidney injury in pregnancy: The changing landscape for the 21st century. *Kidney Int Rep* 2018; 3 (1): 247-257. DOI.org/10.1016/j.ekir.2018.01.01.
13. Zeng X, McMahon G, Brunelli S, Bates D, Waikar S. Incidence, outcomes, and comparisons across definitions of AKI in hospitalized individuals. *Clin J Am Soc Nephrol* 2014; 9 (1): 12-20. DOI: 10.2215/CJN.02730313.
14. Kamal EM, El Behery MM, El Sayed GA, Abdulatif HK. RIFLE classification and mortality in obstetric patients admitted to the intensive care unit with acute kidney injury: A 3-year prospective study. *Reproductive Sciences* 2014; 21 (10): 1281-1287. DOI 10.1177/1933719114525277.
15. Briones JC, Díaz MA, Loiseau H, Briones CG. Una nueva prueba de función renal. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2010; 24 (1): 30-34.
16. Waikar S, McMahon G. Expanding the role for kidney biopsies in acute kidney injury. *Semin Nephrol* 2018; 38 (1): 12-20. DOI:10.1016/j.semnephrol.2017.09.001.
17. Jim B, Garovic V. Acute kidney injury in pregnancy. *Semin Nephrol* 2017; 37 (4): 378-385.
18. Zayed Y, Aburahma A, Barbarawi M, Hamid K, Banifadel M, Rashdan L, et al. Balanced crystalloids versus isotonic saline in critically ill patients: systematic review and meta-analysis. *J Intensive Care Med* 2018; 6 (51): 1-7. DOI.org/10.1186/s40560-018-0320-x.
19. Pakula A, Skinner R. Acute kidney injury in the critically ill patient: A current review of the literature. *J Intensive Care* 2016; 31 (5): 319-324. DOI: 10.1177/0885066615575699.
20. Hildebrand AM, Liu k, Shariff SZ, Ray JG, Sontrop JM, Clark WF, et al. Characteristics and outcomes of AKI treated with dialysis during pregnancy and the postpartum period. *J Am Soc Nephrol* 2015; 26 (12): 3085-3091. doi: 10.1681/ASN.2014100954.
21. Vázquez JG, Solís LA, Martínez FG. Frecuencia y evolución clínica de la insuficiencia renal aguda en pacientes obstétricas tratadas en la unidad de cuidados intensivos de un hospital de alta especialidad en la Ciudad de México. *J Medin* 2016; 3 (6): 255-257. DOI: 10.1016/j.medin.2016.03.006
22. Prakash J, Ganiger V, Prakash Iqbal M, Kar D, Singh U, et al. Acute kidney injury in pregnancy with special reference to pregnancy specific disorders: a hospital based study (2014–2016). *J Nephrol* 2018; 31 (1): 79-85. DOI org/10.1007/s40620-017-0466-y.
23. Gopalakrishnan N, Dhanapriya J, Muthukumar P, Dinshkumar T, Thirumurugan S, Balasubramaniyan T. Acute kidney injury in pregnancy—a single center experience *Ren Fail* 2015; 37 (9): 1476-1480. DOI: 10.3109/0886022X.2015.1074493.

AVISO PARA LOS AUTORES

Medicina Interna de México tiene una nueva plataforma de gestión para envío de artículos. En: www.revisionporpares.com/index.php/MIM/login 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.