



## ¿Se puede proteger la función renal durante la cirugía en el paciente senil?

Dra. Hilda Evangelina Cervantes-Maldonado,\* Dr. Antonio Castellanos-Olivares\*\*

\* Departamento de Anestesiología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

\*\* Anestesiólogo con Maestría en Ciencias Médicas, Jefe del Servicio de Anestesiología,

Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en Anestesiología.

La lesión renal aguda (LRA) es un problema clínico importante que afecta hasta un 30% de los pacientes hospitalizados, con tasas persistentemente altas de reingreso hospitalario y mortalidad de hasta el 60% cuando se requiere terapia de reemplazo renal.

La LRA es una complicación frecuentemente encontrada en los pacientes quirúrgicos y puede conducir a una morbilidad significativa en los períodos postoperatorios inmediatos y tardíos.

La incidencia de LRA varía dentro del rango de 5.0 a 7.5% en todas las hospitalizaciones y es aproximadamente de un 20% en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). En tanto que la insuficiencia renal postoperatoria (TFG menor a 50 mL/min., oscila entre el 0.3 y 4.3%<sup>(1)</sup>.

En pacientes hospitalizados con insuficiencia cardíaca, la tasa de readmisión de 30 días para la insuficiencia cardíaca fue del 21% en pacientes con IRA en comparación con el 14% en aquéllos sin LRA. AKI se encuentra asociado con una tasa de readmisión de 30 días del 16% en todos los pacientes hospitalizados en comparación con el 9% en los pacientes que no tenían AKI. En los pacientes críticos, la tasa de readmisión de los que no tienen AKI fue del 12% frente al 19 a 21% (dependiendo de la severidad de la IRA).

La estratificación del riesgo perioperatorio es fundamental para la planificación perioperatoria a fin de realizar intervenciones pre-, trans- y postquirúrgicas que disminuyan el riesgo de esta complicación<sup>(2)</sup>.

### FACTORES DE RIESGO DE LESIÓN RENAL AGUDA PERIOPERATORIA

Diversos y de diferente origen, los podemos dividir en: relacionados con el paciente (lesión renal previa, disfunción

cardíaca previa, sepsis, falla hepática, hipovolemia, edad avanzada), exposición a nefrotóxicos y relacionado con el procedimiento (cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea, trauma y quemaduras, trasplante hepático y trasplante renal).

En los pacientes bariátricos sometidos a cirugía de bypass gástrico, la incidencia de la lesión renal aguda postoperatoria fue del 8.5%. En los pacientes sometidos a cirugía ortopédica (artroplastía total) un estudio reciente realizado por Kimmel describe una incidencia LRA del 15% en pacientes mayores. Lo importante es que los pacientes con lesión renal aguda perioperatoria estaban en un riesgo significativamente alto de mortalidad hospitalaria (*odds ratio*, 11.32, *p* < .0001); los que sobrevivieron tenían dos veces mayor riesgo de un evento adverso<sup>(3)</sup>.

Los receptores de trasplantes son un grupo particularmente vulnerable de pacientes para desarrollar disfunción renal postoperatoria por múltiples razones. Después de la operación, un tercio de los receptores de trasplante hepático desarrolló LRA, con hasta un 17% de casos que requiere diálisis.

La incidencia de LRA con requerimiento de terapia de sustitución renal después de la cirugía cardíaca es inferior a 5%, y grados más leves de LRA se producen en hasta 20% de los pacientes.

Nefropatía inducida por contraste (NIC): es la tercera causa más común de insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados, después de la cirugía y la hipotensión. La puntuación de riesgo Mehran cuantifica el riesgo de NIC y predice la mortalidad a un año. Se ha sugerido la NIC como un factor de riesgo para desarrollo de LRA en el 18.8% de los pacientes sometidos a reparación endovascular de aneurisma de aorta<sup>(3)</sup>.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

## CONOCIMIENTOS ACTUALES DE LA LESIÓN RENAL PERIOPERATORIA EN EL ANCIANO

En la edad avanzada se observa una reducción en la generación de creatinina en suero debido a un declive relacionado con la edad de la masa muscular. En este grupo etario, existe una reducción en la tasa de flujo a nivel capilar glomerular y del coeficiente de ultrafiltración capilar glomerular que conducen a una disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG)<sup>(4)</sup>.

Los cambios funcionales comprenden un aumento de la presión capilar glomerular, una capacidad de autorregulación reducida y la disminución de la reserva funcional. El envejecimiento se asocia con una actividad y capacidad de respuesta a los estímulos vasoactivos alteradas, por lo que las respuestas a los vasoconstrictores se mejoran y las respuestas vasodilatadoras están deterioradas.

Además, en el riñón de edad avanzada se observan cambios estructurales en la vasculatura renal que conduce a la glomeruloesclerosis cortical, atrofia tubular y fibrosis intersticial, así como la hipertrofia compensatoria de los glomérulos medulares. Alteraciones que se pueden encontrar incluso en ausencia de comorbilidades. Estos cambios y una disminución en la reserva proliferativa tubular pueden predisponer el riñón para lesión renal. Es por esto que los pacientes ancianos antes de la operación presentan reserva renal disminuida y una TFG basal más baja, haciéndolos susceptibles al estrés renal aguda<sup>(5)</sup>.

La LRA, denominada previamente como insuficiencia renal aguda (IRA), se define como una disminución de la función renal como un aumento absoluto de la creatinina sérica (sCr) de 0.3 mg/dL o más dentro de 48 horas, un aumento en sCr de 1.5 veces respecto al valor inicial que se haya producido dentro de los últimos siete días, o una disminución del volumen urinario de 0.5 mL/kg/h o menos durante más de seis horas.

## EL DIAGNÓSTICO DE LA INSUFICIENCIA RENAL PREOPERATORIA

Para evaluar la función renal preoperatoria, la Fundación Nacional del Riñón y la Sociedad Americana de Nefrología recomiendan el uso de la tasa de filtración glomerular estimada (eGFR) basada en la creatinina sérica mediante fórmulas como Cockcroft-Gault, MDRD y CKD-EPI y eliminar la interpretación de los valores de creatinina en suero por sí solo, ya que la utilidad clínica de la creatinina sérica para diagnóstico oportuno y en la evaluación de la gravedad de la lesión renal aguda es limitada, debido a que sólo se eleva 24-48 horas después del evento lesivo renal.

La tasa de filtración glomerular disminuye aproximadamente la mitad del nivel basal antes de que la concentración de creatinina en suero comience a elevarse por encima del límite superior de la normalidad.

No obstante, es necesario señalar que la creatinina sérica es un marcador pronóstico útil; incluso los aumentos mínimos están asociados con mayor mortalidad a corto plazo, progresión de la ERC y peor pronóstico a largo plazo.

Existe la necesidad de identificar nuevos biomarcadores renales, existe evidencia de que la cistatina C podría ser un mejor marcador que la creatinina sérica y tiene relevancia pronóstica, especialmente en los ancianos<sup>(6)</sup>.

## NUEVOS MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN DE LESIÓN TUBULAR

NGAL (gelatinasa de neutrófilos asociada a lipocaína) es el marcador con aumento más temprano y más alto de ARN mensajero (ARNm) y concentración de proteína en el tejido renal, la orina y plasma después de la lesión renal. En cuestión de minutos a unas pocas horas después de una lesión renal, se induce NGAL y se libera de la nefrona distal lesionada.

## INTERVENCIONES PARA PREVENIR LA LESIÓN RENAL AGUDA

### Dexmedetomidina

Se ha utilizado para la sedación perioperatoria en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. La dexmedetomidina ha mostrado bloqueo de la respuesta simpática mediada por estrés y la vasoconstricción. En modelos animales, ha mostrado mejorar la lesión renal por isquemia/reperfusión y la respuesta inflamatoria, así como apoptosis inducida por hipoxemia las células tubulares proximales del riñón. En un análisis retrospectivo después de la cirugía cardíaca, redujo la incidencia general de cualquier grado de lesión renal aguda, este efecto fue más pronunciado en los pacientes con función normal o deterioro leve de la función renal preoperatoria<sup>(7)</sup>.

### Otras estrategias de protección renal

La reciente revisión de Prowle en la administración de volúmenes de líquidos para la prevención y atenuación de LRA menciona la importancia del equilibrio cuidadoso de líquidos y de la reanimación del gasto cardíaco; el efecto perjudicial evidente de la reanimación con líquidos, así como la evidencia emergente de la disminución del flujo sanguíneo renal y la tasa de filtración glomerular debidas a un aumento de la presión subcapsular renal y el desarrollo del síndrome compartimental abdominal asociadas a la administración de líquidos en exceso<sup>(8)</sup>.

La infusión de grandes volúmenes de solución salina puede causar acidosis hiperclorémica, vasoconstricción renal, y la disminución de la TFG. Múltiples estudios han demostrado la

nefrotoxicidad de los fluidos a base de almidón, mientras que la albúmina al 4% se considerará segura, pero es costosa<sup>(9)</sup>.

La autorregulación del flujo sanguíneo renal se encuentra en rango de la presión media arterial (PAM) de 80 a 160 mmHg, fuera de la cual el flujo de sangre a los riñones se vuelve dependiente de la presión. El uso de vasoconstrictores para mantener la presión de perfusión sistémica y renal parece ser de mayor utilidad que su efecto negativo sobre la resistencia vascular renal.

La furosemida, utilizada para la prevención o el tratamiento de la LRA, se ha mostrado poco útil en mejorar directamente la mortalidad o la función renal. Por otro lado, la incidencia y gravedad de insuficiencia renal aguda puede aumentar en los pacientes deshidratados que reciben furosemida junto con otros agentes nefrotóxicos, como los antiinflamatorios no esteroideos, vancomicina y gentamicina.

Múltiples estudios han encontrado una asociación entre transfusión y la disfunción renal en pacientes sometidos a cirugía cardíaca y vascular. Los glóbulos rojos, dentro de la ventana de 42 días de almacenamiento aceptable, sufren cambios conocidos como lesión de almacenamiento: los cambios irreversibles que los hacen menos deformables y más adherentes al endotelio vascular provocando una disminución del flujo microvascular.

Molnar et al. encontraron una asociación entre el uso de estatinas y menor incidencia de lesión renal aguda, terapia de sustitución renal aguda y mortalidad a 30 días en cirugía electiva mayor, así como menores niveles de marcadores de daño renal en pacientes de cirugía cardíaca. Se necesitan más pruebas para cuantificar cualquier beneficio del manejo con estatinas en el preoperatorio en diferentes poblaciones de pacientes<sup>(10)</sup>.

Los estudios que evalúan la incidencia de LRA y el uso preoperatorio de IECA/ARAs han producido resultados contradictorios. Las últimas directrices de la *American College of Cardiology/American Heart Association* sobre la evaluación y manejo de los pacientes sometidos a cirugía no cardíaca cardiovascular recomiendan la continuación perioperatoria de IECA/ARA II (grado de recomendación IIa).

La infusión de bicarbonato de sodio (que parece ser beneficiosa en virtud de la alcalinización de la orina, disminuyendo de ese modo la generación de radicales libres) se ha estudiado ampliamente para la prevención de LRA. El Grupo de Trabajo KDIGO llega a la conclusión de que existe un beneficio de las soluciones de bicarbonato pero los resultados de los ensayos clínicos son inconsistentes.

La N-acetilcisteína (NAC) tiene efectos vasodilatadores y antioxidantes. Se ha estudiado en la prevención de LRA

por contraste y ha mostrado ser beneficioso, pero sus efectos sobre la mortalidad o de diálisis por todas las causas no se han determinado. El Grupo de Trabajo KDIGO recomienda el uso de la NAC en los pacientes con mayor riesgo de LRA por contraste, dado su bajo costo y perfil de bajo riesgo.

No existen en la literatura, hasta el momento, ensayos clínicos dirigidos disminuir la incidencia y complicaciones de la LRA en pacientes ancianos, tanto en el entorno perioperatorio como en otros escenarios.

## CONCLUSIÓN

La insuficiencia renal aguda es una complicación frecuente y grave, pero a menudo poco apreciada en el período perioperatorio. Incluso una pequeña elevación en el nivel de creatinina sérica se asocia con un aumento de la morbilidad y la mortalidad. El uso de índices de estratificación del riesgo debería ayudar a identificar a los pacientes en alto riesgo, útil tanto para la investigación y la práctica clínica. Sin embargo, hay falta de estudios de poder estadístico adecuado. En los últimos años, se han logrado avances en el campo de los biomarcadores aunque este trabajo debe traducirse en la práctica clínica en el futuro antes de poder hacer una recomendación firme.

La mayoría de los tratamientos son preventivos, con el objetivo de mantener a los pacientes hidratados de forma óptima, evitando agentes nefrotóxicos. La prevención de LRA posterior de la cirugía cardíaca se ha estudiado ampliamente, pero es difícil de traducir los resultados en otras áreas quirúrgicas y no hay aún agentes farmacológicos específicos con beneficios probados en el manejo de esta complicación. Sin embargo, la intervención más importante y eficaz es proveer una estabilidad hemodinámica efectiva y presión de perfusión renal adecuadas, lo cual se ha mostrado más relevante en los pacientes con hipertensión crónica, además de esto, se ha mostrado crucial evitar infusión de soluciones hiperclorémicas.

Es evidente la necesidad de estudios clínicos en la población senil, ya que éstos por sus cambios fisiológicos ya descritos, presentan un riesgo incrementado de lesión renal aguda con el marcado incremento en la morbimortalidad que dicha complicación conlleva. No obstante, el análisis concienzudo de cada caso durante la evaluación preoperatoria nos permitirá identificar factores de riesgo para así tomar medidas preoperatorias en aras de preservar la función renal, además de establecer la mejor opción de manejo anestésico que nos permita mantener un mejor control hemodinámico del paciente, así como realizar intervenciones de protección renal de ya probada utilidad en la prevención de lesión renal aguda.

## REFERENCIAS

1. Thakar CV. Perioperative acute kidney injury. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2013;20:67-75.
2. Ishag S, Thakar CV. Stratification and risk reduction of perioperative acute kidney injury. *Anesthesiol Clin.* 2016;34:89-99.
3. Azzalini L, Spagnoli V, Ly HQ. Contrast-induced nephropathy: from pathophysiology to preventive strategies. *Can J Cardiol.* 2016;32:247-255.
4. Zenilman ME, Chow WB, Ko CY, Ibrahim AM, Makary MA, et al. New developments in geriatric surgery. *Curr Probl Surg.* 2011;48:670-754.
5. Haase M, Story DA, Haase-Fielitz A. Renal injury in the elderly: diagnosis, biomarkers and prevention. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2011;25:401-412.
6. Martensson J, Martling C-R, Bell M. Novel biomarkers of acute kidney injury and failure: clinical applicability. *Br J Anaesth.* 2012;109:843-850.
7. Brienza N, Giglio MT, Marucci M. Preventing acute kidney injury after noncardiac surgery. *Curr Opin Crit Care.* 2010;16:353-358.
8. Zarbock A, Milles K. Novel therapy for renal protection. *Curr Opin Anesthesiol.* 2015;28:431-438.
9. Prowle JR, Kirwan CJ, Bellomo R. Fluid management for the prevention and attenuation of acute kidney injury. *Nat Rev Nephrol.* 2014;10:37-47.
10. Wang J, Gu C, Gao M, et al. Preoperative statin therapy and renal outcomes after cardiac surgery: a meta-analysis and meta-regression of 59,771 patients. *Can J Cardiol.* 2015;31:1051-1060.