

INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGIA CARDÍACA

DIAGNÓSTICO

Se define (1) como insuficiencia renal aguda (IRA), el incremento de la creatinina sérica superior a 0.5 mg/dl (44 μ mol/L). o de más del 50% sobre las cifras basales, una reducción del aclaramiento de creatinina del 50% o un descenso en la función renal que precise depuración extrarrenal.

Se define, como oliguria, cuando la diuresis es menor de 20 ml/hora y poliuria cuando es superior a 100 ml/hora,

INCIDENCIA Y MORTALIDAD

La frecuencia de IRA en el postoperatorio varía ampliamente según, el tipo de pacientes quirúrgicos que se estudien, su nivel de gravedad, el tipo de patología y el tipo de intervención, la presencia de insuficiencia renal previa, etc.

El otro factor, que influye en la variación de la incidencia de insuficiencia renal aguda postoperatoria, son los diversos criterios diagnosticados utilizados para definir la insuficiencia renal aguda.

La incidencia de IRA en el postoperatorio de cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar, oscila entre el 1 % y el 45% (2), siendo en la mayoría de los centros de un 1% al 15% (3-5). La incidencia de IRA severa que precisa de técnicas de depuración extrarrenal, varía según los trabajos entre el 1 % y el 11.1 % (2-3).

La incidencia de IRA después de cirugía de aneurismas de aorta torácica descendente oscila entre el 2.7% y el 13.8% (6). En la revisión de 832 pacientes operados de aneurismas de aorta torácica descendente de Svensson L.G. y Crawford E.S. (8) observan un aumento en la incidencia cuando existe disección aguda (10%) y rotura del aneurisma (15%) en comparación a cuando no hay ninguna de las dos circunstancias (7%).

La incidencia de IRA en la cirugía de los aneurismas toracoabdominales oscila entre el 5% y el 63%. En 1509 pacientes intervenidos de aneurismas de aorta toracoabdominal la incidencia de IRA global fue del 18%, siendo del 12% para los de tipo I de Crawford, 17% para los de tipo II, 20% para los tipo III y 24% para los tipo IV. Cuando existía disección la incidencia IRA fue mayor en los casos de rotura (36%) que cuando no la hubo (17%) (7).

La IRA en la cirugía de aorta abdominal, ocurre en aproximadamente el 5% cuando es infrarrenal y en el 17% de la cirugía aortica suprarrenal.

La incidencia de IRA en el postoperatorio de cirugía cardíaca en nuestro servicio, en 595 pacientes intervenidos con bypass cardiopulmonar, durante el periodo de febrero de 1997 a octubre de 1998, fue de 40 pacientes de los 595 (6.70%), precisando técnicas de depuración extrarrenal 22 de los 40 (55%).

Cuando se estudió la incidencia de IRA por patologías; en los coronarios fue del 3.03%, en los valvulares del 6.56%, en los mixtos del 22.20%, en la cirugía de aorta torácica descendente del 12.40% y en las disecciones aórticas tipo A del 30.0%.

La incidencia ha cambiado poco en los últimos años, a pesar de los avances en medicina, debido fundamentalmente, a que se operan actualmente, pacientes más viejos y más graves.

Se consideran como factores de riesgo para la aparición de IRA en el postoperatorio de cirugía aorta: la edad, la insuficiencia renal previa, la insuficiencia cardíaca previa, el tipo de cirugía (aorta torácica descendente, toraco-abdominal o abdominal), tiempos de pinzamiento aórtico superiores a 30 minutos sin utilización de técnicas de perfusión distal (derivación

aurícula izquierda-arteria femoral), los aneurismos con disección o rotura, el tiempo de derivación cardiopulmonar, la utilización de parada circulatoria con hipotermia profunda, las intervenciones de urgencia, la necesidad de balón de contrapulsación intraaórtico perioperatorio, y la aparición durante el postoperatorio de sépsis y bajo gasto cardíaco (4,5,6,7,8).

- La mortalidad varía ampliamente entre el 9.5% y el 100% (2.3.4), según:
- Existencia de insuficiencia renal preoperatoria.
- Grado de insuficiencia renal aguda postoperatoria, leve (creatinina <1.5mg/dl), moderada (creatinina de 1.5 a 2.5 mg/dl) o grave (creatinina >2.5mg/dl).
- Si precisan técnicas de depuración extrarrenal o no.
- Cantidad y grado de insuficiencias de órganos asociadas.
- El tipo de cirugía, siendo la mortalidad superior en los aneurismas rotos o disecados.

Zanardo et al, estudiando prospectivamente a 775 pacientes sometidos a cirugía cardíaca, observaron un aumento de la mortalidad (17.1 % versus 3.4%) y de la morbilidad, en aquellos pacientes con creatinina preoperatoria superior a 1.5 mg/dl con respecto a los que tenían menos de 1.5 mg/dl de creatinina.

Después de la intervención aquellos pacientes que alcanzaron cifras de creatinina superiores a 2.5 mg/dl, tuvieron mayor mortalidad (44.4%) que los que tenían una creatinina de 1.5 mg/dl a 2.5 mg/dl (mortalidad del 9.5%) y los que tenían una creatinina de menos de 1.5 mg/dl (mortalidad del 0.8%) (4).

CLASIFICACIÓN DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA

La IRA, se clasifica clásicamente en:

- Pre-renal. Se define así cuando existen alteraciones de la perfusión renal con función tubular y glomerular conservadas.
- Si la disfunción renal está relacionada con la obstrucción en la eliminación de la orina, se denomina insuficiencia post-renal.
- La IRA debida a lesión intra-renal (túbulos, intersticio, vasos o glomerulos) se denomina insuficiencia renal intrínseca. Este tipo de insuficiencia renal junto con el pre-renal son los responsables de la mayoría de IRA hospitalarias.

CAUSAS DE IRA

- **IRA pre-renal**

La IRA después de la cirugía de aorta torácica descendente (ATD) está relacionada fundamentalmente, con tiempos de pinzamiento aórtico suprarrenal largos (superiores a 30 minutos) y reducción del flujo sanguíneo renal.

La derivación cardiopulmonar, cuando se utiliza en la cirugía de aorta ascendente y cayado aórtico, altera la función renal por diversos mecanismos, como son: la hipotensión, aumento de los niveles de renina-angiotensina-aldosterona y vasopresina, dilución de las catecolaminas, hemodilución, disminución de la presión oncótica plasmática, hipotermia, acumulo de líquidos a nivel extravascular, hemólisis, y microembolias a nivel de las arterias renales.

Múltiples causas pueden provocar la IRA pre-renal, como resultado de reducción del flujo sanguíneo renal e isquemia renal, además del pinzamiento aórtico en la cirugía de ATD y la utilización de bypass cardiopulmonar (BCP).

El flujo sanguíneo renal está relacionado directamente con la presión de perfusión e inversamente con las resistencias vasculares ($\text{flujo} = P/R$).

La presión arterial depende del producto del gasto cardíaco por las resistencias vasculares sistémicas ($PA = GC \times RVS$).

Los factores que determinan el gasto cardíaco son, la frecuencia cardíaca, el volumen al

final de la diástole (precarga), contractilidad cardíaca y poscarga.

Las causas más comunes de disminución del flujo sanguíneo renal son:

- Disminución del gasto cardíaco por disminución de la precarga, por:
 - Disminución del volumen al final de la diástole ventricular (precarga), por:
 - Hipovolemia (uso de diuréticos, poliuria, balances de líquidos negativos, pérdidas de sangre importantes, etc.).
 - Disminución del volumen intravascular efectivo por edemas y aumento de líquidos en otros espacios (manipulación intestinal en la cirugía de aorta-abdominal).
 - Aumento de la presión intratorácica, con dificultad para el retorno venoso, cuando se utiliza ventilación mecánica con altos volúmenes corrientes y/o presión positiva al final de la espiración (PEEP).
 - Disminución de la distensibilidad cardíaca con presión venosa central (PVC) y presión capilar pulmonar enclavada u ocluída (PAPO) altas y volúmenes telediastólicos bajos (taponamiento cardíaco por hemopericardio).
 - Disminución del retorno venoso por fármacos vasodilatadores, que incrementan la capacitancia venosa.
 - Disminución del tiempo de llenado ventricular (taquiarritmias).
 - Disminución del gasto cardíaco por alteraciones de la contractilidad cardíaca (insuficiencia cardíaca).
- Hipotensión provocada por la administración de vasodilatadores y agentes utilizados en la anestesia, sedación y analgesia.
- Fármacos nefrotóxicos como: Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECAs), antiinflamatorios no esteroideos (AINES), contrastes radiológicos nefrotóxicos, aminoglucosidos, etc.
- Enfermedades vasculares renales: trombosis o embolismo de las arterias renales, clampaje intraoperatorio de las arterias renales, estenosis arterial renal, enfermedades de los pequeños vasos renales (vasculitis, hipertensión maligna, esclerodermia, etc.).
- Síndrome hepatorenal.
- Sépsis.

- **IRA intrínseca**

Puede producirse por las diversas causas (a veces por varias de ellas a la vez) mencionadas en el apartado de IRA pre-renal.

Aunque la mayoría de los casos de isquemia renal son reversibles si se soluciona, precozmente, la causa que la provoca, sin embargo, si la isquemia es severa y/o prolongada, puede producirse necrosis tubular.

- **Profilaxis de la IRA en la cirugía de la aorta**

Las medidas fundamentales encaminadas a evitar la IRA son:

- Tratamiento precoz y agresivo de los estados de hipoperfusión renal.
- Mantenimiento aórtico en la cirugía de la ATD:
 - Acortar los tiempos de pinzamiento.
 - Evitar la hipotensión distal al pinzamiento aórtico.
 - Utilizar derivación aurícula izquierda -arteria femoral cuando los tiempos de pinzamiento sean largos (superior a 30 minutos)-
 - Hipotermia local (perfusión fría por arterias renales) o sistémica durante la cirugía de ATD.
- Utilización de: dopamina a dosis bajas, diuréticos, bloqueantes de los canales del Ca, etc.
- Evitar/retirar los agentes nefrotóxicos.

- Hidratación y flujo urinario adecuado cuando se produzca rabdomiolisis, hemólisis, administración de contrastes radiográficos, etc.

CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE DE CIRUGÍA CARDÍACA CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA

El paciente con IRA en el postoperatorio de cirugía cardíaca, se caracteriza, en un alto porcentaje de casos, por:

- Inestabilidad hemodinámica, precisando fármacos vasoactivos y/o apoyo mecánico.
- Insuficiencia respiratoria, que en la mayoría de los casos, precisa ventilación mecánica.
- Alta incidencia de infecciones.
- Hipoproteinemia.
- Anomalías electrolíticas del Na, K, Ca, P, Mg y del equilibrio ácido-base.
- Puede estar oligúrico o no.
- Tiene problemas de coagulación con frecuencia o se le está administrando antiagregantes plaquetarios (ácido acetilsalicílico) o anticoagulantes (sintrom, heparina).
- Está sedado en muchas ocasiones, inmovilizado con frecuencia y la comunicación con los demás puede estar dificultada (sedación, intubación traqueal, alteraciones neurológicas, etc.).

MANEJO DE LA IRA EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA DE LA AORTA

El manejo de estos pacientes requiere, frecuentemente:

- Monitorización:
 - Hemodinámica.
 - Respiratoria.
 - Balance de líquidos (control estricto del balance de líquidos).
- Apoyo cardiovascular:
 - Farmacológico.
 - Mecánico (balón de contrapulsación, ventrículos artificiales, etc.).
- Con frecuencia precisa ventilación mecánica.
- Profilaxis de las infecciones relacionadas con el ventilador, catéteres y sondajes.
- Nutrición entera; y parenteral.
- Analgesia, sedación y movilización del paciente.
- Terapia anticoagulante para evitar las trombosis, embolias, coagulación de los circuitos extracorpóreos.

Se entiende por monitorización la obtención de datos, que deben ser interpretados por las personas que los observan, y que nos permiten actuar y valorar las respuestas a nuestras actuaciones.

La monitorización hemodinámica habitual incluye: presión arterial, ECG, presión venosa central (PVC), presión arterial pulmonar (sistólica, diastólica, media y enclavada), gasto cardíaco/índice cardíaco, saturación venosa mixta, resistencias vasculares sistémicas y pulmonares.

La monitorización respiratoria, que se controla habitualmente en un paciente con ventilación mecánica es: volúmenes tidal (corriente) y frecuencia respiratoria controlada y en espontánea, presiones alcanzadas en vía aérea, pulsioximetría (SpO₂), capnografía (ETCO₂), compliance pulmonar, resistencia al flujo de las vías aéreas, estudio de gases y equilibrio ácido-base en sangre arterial.

Estos pacientes precisan de un control minucioso del balance de líquidos (entradas/salidas).

Son pacientes postoperados (riesgo de sangrado) que llevan terapia antitromboembólica.

con antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes (sintrom, heparina), y que en ocasiones requieren anticoagulación para las técnicas de depuración extrarrenal, por lo que debe monitorizarse con frecuencia la coagulación (APTT, Quick, INR).

Debe valorarse mediante escalas lo más objetivas posibles, a la vez que comprensibles y transmisibles por todo el personal que atiende al paciente, el nivel de analgesia/sedación que tiene el paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Thandane R., Pascual M., Bonnetre JV., Acute renal failure. *N Engl. J. Med.* 1996; 334: 1448-1460
2. Roglan Piqueras A., Ballús Noguera J., Net Castel el postoperatorio de cirugía cardíaca. En: Perales y Rodríguez de Viguri N., Renes Carreño E., Control postoperatorio de la cirugía cardíaca. 1995. Edika med. Barcelona.
3. Hilberman M., Myers B.D., Carrie B.J., et al. Acute renal failure following cardiac surgery. *J. Thorac Cardiovasc Surg.* 1979; 77:880-888.
4. Zanardi G., Michielon P., Paccagnella A., Acute renal failure in the patient undergoing cardiac operation. *J. Thorac Cardiovasc Surg.* 1994; 107: 1489-95.
5. Anderson L.G., Ekroth R., Bratteby L.E. et al. Acute renal failure after coronary surgery. A study of incidence and risk factors in 2.009 consecutive patients. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1993; 41:237-241.
6. O'Connor Cj. Rothenberg DM: Anesthetic considerations for descending thoracic aortic surgery: Part II. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 1995;9:734-747.
7. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al: Experience with 1509 patients undergoing thoracoabdominal aortic operations. *J. Vasc. Surg.* 1993; 17:357-368.
8. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al: Variables predictive of outcome in 832 patients undergoing repairs of the descending thoracic aorta. *Chest* 1993; 104:1248-1253.