

Manejo perioperatorio del paciente para trasplante renal.

Dr. Jorge Miguel correa Padilla.

Especialista de 1er grado en M.G.I

Especialista de 1er grado en Anestesiología y Reanimación.

Profesor Instructor.

Resumen

El trasplante de órganos es una opción terapéutica para algunas patologías de carácter irreversible. En el mundo durante los últimos años se han ampliado las indicaciones para trasplante renal, ya que el perfeccionamiento del cuidado perioperatorio y la inmunosupresión postoperatoria, hacen del trasplante renal (TR), la mejor opción para el paciente en Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRCT). Los problemas que con más frecuencia se encuentran los anesestesiólogos en el receptor son: la hipertensión arterial, la cardiopatía isquémica, la insuficiencia cardiaca, la anemia, la acidosis metabólica, la hiperpotasemia y la hiponatremia. Aunque hoy en día la mortalidad del receptor es cercana al 0.03%, el TR sigue siendo un proceder con un alto riesgo perioperatorio fundamentalmente desde el punto de vista de las complicaciones cardiovasculares.

La siguiente revisión pretende abarcar aspectos del ámbito perioperatorio del trasplante renal en forma clara y concisa, enfatizando en aspectos importantes y nombrando someramente algunos otros.

Palabras claves: trasplante renal, receptor, aspectos perioperatorios.

Introducción

El trasplante de órganos está indicado en los pacientes con deficiencia visceral en fase terminal, cuando los tratamientos médicos y quirúrgicos no pueden mejorar la calidad de vida o aumentar las posibilidades de supervivencia a largo plazo (1).

La IRCT se define como una pérdida permanente de la capacidad los riñones para filtrar los desechos del sistema circulatorio (2).

Causas más comunes de IRCT (3, 4)

Diabetes Mellitus	Tipo 1 Tipo 2
Enfermedad arteriopática y de grandes vasos	HTA, Estenosis de la arteria renal
Pielonefritis/nefritis	Nefropatía por reflujo,

intersticial	Nefritis intersticial aguda y crónica, Nefropatía causada por agentes nefrotóxicos
Enfermedad quística	Riñones poliquísticos, Síndrome de Alport, Hipoplasia renal
Glomerulonefritis secundaria/vasculitis	Lupus eritematoso sistémico, Poliarteritis, Síndrome de Scholein-Henoch
Tumores/neoplasias	Tumores renales primarios, Mieloma múltiple, amiloidosis
Otras causas	SIDA, Sicklelmia, síndrome hepatorenal
Idiopáticas	

Evaluación preoperatoria

Debido a las afectaciones que la IRCT causa sobre todos los órganos y sistemas, se debe realizar una evaluación preanestésica, cuyo énfasis va a estar dirigido a determinar el riesgo cardiovascular, el manejo de la diabetes los desbalances electrolíticos y de los líquidos, así como la anemia y las anomalías de la coagulación. La mortalidad cardiovascular es todavía 10–20 veces más común en pacientes con uremia que en la población general (5, 6).

Consecuencias fisiopatológicas de la IRC de importancia para el anesestesiólogo (7)

Anormalidades	Presentación clínica
Hipertensión arterial	Hipertrofia de ventrículo izquierdo, miocardiopatía hipertensiva, hipertensión maligna.
Alteraciones cardiovasculares	Insuficiencia cardiaca congestiva, pericarditis urémica, taponamiento cardiaco, arritmias (Ca, K).
Anemia	Disminución en la producción de EPO, disminución de la vida del eritrocito, anemia normocítica y normocrómica.
Disfunción plaquetaria	Sangramiento
Disbalance electrolítico	Hiperpotasemia, hipemagnesemia, hipocalcemia
Alteraciones de los líquidos	Hipervolemia (hipertensión, derrame pleural, edema pulmonar, insuficiencia cardiaca congestiva).
Alteraciones ácido-base	Acidosis metabólica
Anomalías	Gastroenteritis urémica,

gastrointestinales	náuseas, vómitos, úlcera péptica, sangramiento digestivo, reflujo, gastroparesia.
Anomalías endocrinas	Hiperparatiroidismo secundario, osteomalacia.
Problemas relacionados con la diálisis	Peritonitis (diálisis peritoneal), anticoagulación sistémica, accesos vasculares difíciles, demencia, edema cerebral.
Disfunción del SNC	Convulsiones, miodonos, irritabilidad, letargo.

Diálisis preoperatoria

Debe realizarse 6 a 24 horas previas con el fin de compensar al máximo el trastorno metabólico existente en el paciente. Las metas son:

- Potasio inferior a 5 mEq/l.
- Creatinina inferior a 10 mg /dl.
- BUN debajo de 100 mg/dl.
- Optimización del estado de volumen.
- Mejoría de función plaquetaria alterada por la uremia.

Es importante recordar que la diálisis inmediatamente anterior a la cirugía esta asociada a prolongación de los tiempos de coagulación por el uso de heparina.

Medicación antihipertensiva y anestesia

Está demostrado que los pacientes que utilizan IECA de manera prolongada como tratamiento antihipertensivo, tienen una alta probabilidad de desarrollar hipotensión asociada a la anestesia cuando los mismos se mantienen hasta el día de la cirugía, por lo tanto, es altamente recomendable suspender el uso de los mismos el día de la cirugía, especialmente en pacientes que pueden estar hipovolémicos o en aquellos en los cuales se espera una pérdida importante de líquidos en el transoperatorio (8). Además, también producen niveles séricos de renina muy altos, lo que trae como consecuencia una disminución importante del flujo sanguíneo renal y la aparición de necrosis tubular aguda en el período postoperatorio (9).

Exámenes complementarios

- Cuadro hemático completo.
- Glicemia.
- Creatinina y BUN.
- Electrolitos.
- Pruebas de coagulación.
- Electrocardiograma.

- Ecocardiograma.
- Radiografía de tórax.
- Gasometría arterial.

El resto de los complementarios serán indicados de acuerdo a la valoración clínica previa del paciente y van a estar dados por la patología concomitante y no por la cirugía.

Manejo anestésico

Monitorización

La monitorización para los receptores de trasplante renal incluye los estándares del ASA (American Society of Anesthesiologists) (10):

- Electrocardiograma con 5 electrodos con derivación V5 modificada.
- Presión arterial no invasiva
- Oximetría de pulso.
- Capnografía cuantitativa e idealmente análisis de gases espirados.
- Monitoreo continuo de temperatura.
- Gasto urinario.
- Presión venosa central.
- Glicemia.
- Electrolitos y gases arteriales
- Monitoreo del bloqueo neuromuscular.

El resto de la monitorización también va a ser en dependencia de las patologías asociadas de paciente y del estado físico del mismo.

Técnica anestésica

La anestesia regional, específicamente la anestesia peridural fue poco utilizada en el pasado (11) y en la actualidad solo existen reportes anecdóticos del uso de esta técnica para analgesia postoperatoria (12). A pesar de que esta técnica no está contraindicada en el TR, existe un riesgo asociado a hematoma epidural debido a las alteraciones de la coagulación que presentan estos pacientes, así como una alta incidencia de hipotensión transoperatoria con la consiguiente disminución de la perfusión al órgano injertado (12), además la duración de este tipo de cirugía (entre 3-7 horas) y la necesidad de cateterizar una línea central, así como una línea arterial hacen que esta técnica sea poco utilizada.

La anestesia general es la más frecuentemente utilizada en nuestra institución. La decisión de si utilizar anestesia general o regional, debe tomarse

luego de hacer el análisis de lo pros y los contras de cada técnica. Cualquiera de las dos resultaría útil en el manejo de estos pacientes. Depende de las características específicas del caso así como de las habilidades propias del anestesiólogo (13).

Factores a considerar durante la inducción anestésica (13)

- Volemia.
- Última diálisis.
- Co-morbilidad.
- Farmacocinética de agentes inductores.

Mantenimiento anestésico (14)

El mismo va a depender de los siguientes factores que deben tenerse en consideración.

Tipo de fármaco	Recomendaciones	Ejemplos
Unión a proteínas plasmáticas	Reducir la dosis 20-50%.	Tiopental, metohexital, diazepam
Fármacos con eliminación renal predominante	Disminuir o evitar las dosis de mantenimiento en IRC	Galamina, digoxina, cefalosporinas, aminoglucósido
Fármacos independientes de la función renal para su eliminación	La acumulación es improbable, pero pueden esperarse respuestas farmacodinámicas alteradas.	Atracurio, cisatracurio, esmolol, remifentanil, succinilcolina
Fármacos con dependencia parcial de eliminación renal	Disminuir las dosis de mantenimiento 30-50% o titular el efecto cuidadosamente	Pancuronio, pipercuronio, vecuronio, rocuronio, doxacurio, milrinona,
Fármacos con metabolitos activos que se eliminan por vía renal	Puede observarse efecto prolongado en pacientes con IRC. Se recomienda evitarlos o disminuir su dosis	Pancuronio, vecuronio, midazolam, diazepam, meperidina, morfina, sevoflurano,

Manejo de líquidos transoperatorio

Los pacientes que se someten a diálisis con mucha frecuencia llegan hipovolémicos al quirófano, por lo

tanto un adecuado manejo del volumen intravascular repercutirá en un mejor resultado del órgano implantado. Debido a esto podemos decir que es más importante el manejo del volumen que el tipo de líquido que se utilice para esto (15). La soluciones salinas isotónicas son la primera elección en el manejo de los líquidos en estos pacientes ya que se distribuyen rápidamente en el espacio intravascular y no tienen efectos nefrotóxicos (16). Existe un consenso general de que la solución salina es el cristalóide ideal en estos casos pues evita el riesgo de hiperpotasemia asociada a los líquidos que contienen potasio como el Ringer lactato, sin embargo, las evidencias actuales sugieren que la Solución salina produce una mayor cantidad de complicaciones que las soluciones más balanceadas desde el punto de vista electrolítico. En un estudio controlado y randomizado en TR de donante vivo relacionado, se demostró que la aparición de acidosis metabólica e hiperpotasemia fue mayor en los pacientes en los cuales se utilizó Solución salina con respecto a los que se utilizó Ringer lactato (16). Si existe hipovolemia severa se pueden utilizar coloides para garantizar una mejor perfusión renal. A pesar de todo el sangramiento en este tipo de cirugía es habitualmente escaso, por lo tanto si llegamos a utilizar hemoderivados, los mismos se prescribirán siempre y cuando tengan indicación de ser utilizados (16).

Consideraciones intraoperatorias

Adecuado volumen intravascular

Mejora la probabilidad de función inmediata del injerto, asegurando la perfusión satisfactoria. La meta intraoperatoria es presión venosa central entre 10 y 15 cm H₂O evitando sobrecarga de volumen. El retraso en el inicio de la función renal se asocia a una disminución del 20 a 40% de sobrevida del injerto y aumento en la mortalidad del paciente (17).

Diuréticos

El manitol y la furosemida son utilizados para estimular la producción de orina y promover una adecuada función al nuevo riñón después de la repercusión. Entre 20-50 g de manitol, son utilizados inmediatamente antes de la apertura de la anastomosis vascular con el objetivo de disminuir la incidencia de falla renal aguda. Este diurético es un azúcar inerte, que produce expansión del volumen intravascular, disminución del potencial de obstrucción tubular e incremento del flujo a nivel

tubular por disminución de la absorción de agua a nivel del túbulo proximal. Además, produce un aumento en la liberación de prostaglandinas a nivel renal, actuando como barredor de radicales libres, sin embargo, la administración de manitol en el TR se ha visto asociada a hiperpotasemia (15). Por otra parte, mientras se va realizando la anastomosis, pueden ser administrados de 200-500 mg de furosemida para estimular la diuresis, aunque no se conoce realmente como mejora la producción de orina en el riñón injertado (15). Podemos concluir que la única indicación de diuréticos de asa es la sobrecarga de volumen, para evitar la falla cardiorrespiratoria.

Agonistas dopaminérgicos

Bajas dosis de dopamina han sido administradas por la creencia de que la misma mejoraba la perfusión renal por incremento del flujo sanguíneo renal, sin embargo un meta-análisis, sugiere que no debe ser administrada con este propósito por los efectos deletéreos que produce y este uso clínico debe ser eliminado (19). El Fenoldopam, agonista dopa 1; ha demostrado ser una alternativa para lograr vasodilatación renal y aumento del flujo que podría mejorar la tasa de filtración glomerular (20).

Hipertensión transoperatoria

La misma debe ser tratada inmediatamente pero teniendo cuidado de no producir hipotensión. Si el paciente no resolviera con el aumento de la profundidad anestésica y la terapia antihipertensiva se hiciera necesaria, existen a nuestra disposición varias drogas antihipertensivas de cierta duración, la nitroglicerina, es la droga de primera línea para la mayoría de los anestesiólogos, sin embargo existen evidencias de que un rápido control de la tensión arterial puede producir una disminución del flujo sanguíneo esplácnico y por lo tanto producir un aumento en la morbi-mortalidad en estos pacientes (21).

Hipotensión transoperatoria

La hipotensión que puede ocurrir después de la revascularización del injerto, puede predisponer a la falla del injerto o a alteraciones de la función renal. Todos los esfuerzos deben ir encaminados a mantener un nivel de perfusión renal adecuado en todo el periodo perioperatorio, manteniendo para esto un adecuado volumen intravascular. Los vasopresores solamente deben ser utilizados como último recurso y por corto tiempo. La monitorización de la tensión arterial debe mantenerse en el

postoperatorio hasta tanto quede bien claro que el paciente se encuentra hemodinámicamente estable (7).

Hiperpotasemia (18)

Es el desorden electrolítico más serio en los pacientes con falla renal crónica y puede producirse rápidamente aún cuando se realice diálisis 8 horas antes el procedimiento. Por eso se recomienda hacer una monitoria periódica en el intraoperatorio de los niveles séricos potasio y glicemia.

Las concentraciones séricas de potasio pueden reducirse con las siguientes medidas:

- Administración intraoperatoria de solución polarizante: dextrosa al 10% 50 cc/h (5g/h de dextrosa) y por cada 5 g/h de dextrosa 1 unidad de insulina/h.
- Bicarbonato de sodio 1meq/k/h. 1g de gluconato de calcio que antagoniza directamente los efectos del potasio en el tejido de conducción cardíaco.
- Hiperventilar (el K⁺ disminuye 0.3 y 0.6 mEq/l por cada 10 mmHg que disminuya la presión arterial de CO₂).

Anuria y Oliguria intraoperatoria (18)

Causas a tener en cuenta, factores mecánicos:

- a. Factores prerrenales: Estenosis o trombosis de la arteria o vena renal.
- b. Factores postrenales: Obstrucción del tracto de salida del riñón por cóagulo, acodamiento o edema, escape de orina en la unión vesicoureteral, aumento de la presión en el riñón transplantado por linfocela o formación de hematoma

Factores no mecánicos: Hipovolemia, hipotensión, necrosis tubular aguda y rechazo agudo del injerto.

Manejo postoperatorio

Aunque en la teoría se plantea que los pacientes con IRCT pueden presentar en el postoperatorio efectos prolongado de la analgesia intraoperatoria, así como del efecto de los relajantes musculares, esto no es así en la práctica diaria. La mayoría de los pacientes salen despiertos y extubados el quirófano. El mantenimiento de un adecuado volumen intravascular y por consiguiente de una adecuada presión de perfusión del riñón injertado, es el aspecto más importante a tener en cuenta en este periodo para

todos los profesionales involucrados en el manejo de estos pacientes. Para este propósito, el mantenimiento de una PVC entre 10-15 cmH₂O es altamente recomendado, para esto se puede utilizar una solución de Dextrosa 5% + solución salina al 0.45% a razón de 30 ml/h, midiendo previamente el gasto urinario. Otros protocolos recomiendan una solución con 20 mmol/l de bicarbonato de sodio. La hidratación oral debe ser comenzada 2 horas después de haber terminado el trasplante (7).

Complicaciones postoperatorias (19, 22, 23)

- Insuficiencia renal aguda
- Fallo del injerto
- Trombosis de la arteria renal
- Hiperpotasemia
- Acidosis metabólica
- Sobrecarga de volumen
- Necrosis tubular aguda.
- Complicaciones cardiovasculares: IMA, arritmias, miocardiopatías, insuficiencia cardíaca.

Conclusiones

El TR en la actualidad es un proceder bastante seguro para los pacientes en IRCT, desde el punto de vista preanestésico es importante que el paciente se encuentre lo más compensado posible de los efectos de la uremia sobre los diferentes órganos y sistemas como desde el punto de vista del medio interno. Conocer la farmacocinética de los medicamentos a utilizar puede facilitar la recuperación del paciente más precozmente. Durante el manejo anestésico es muy importante mantener una adecuada presión de perfusión del riñón injertado para evitar complicaciones postoperatorias que pudieran dar al traste con el mismo.

Bibliografía

1. Alvarado Hdez H, de la Torre Ochoa M. Protocolo para el manejo anestésico de pacientes candidatos a trasplante renal. Rev Hosp Met, Vol. 1, Num. 2, pp 24-27, 2001.
2. Kalble T, Lucan M, Nictita G, Sells R, Burgos Revilla FJ, Wiesel M. EAU guidelines on renal transplantation. Eur Urol 2005;47 (2):156-66.

3. UK Transplant. Disponible en: [/http://www.uktransplant.org](http://www.uktransplant.org).
4. US Renal Data System. USRDS 2006 annual data report: Atlas of end-stage renal disease in the United States. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2006. Disponible en: [/http://www.usrds.org/atlas](http://www.usrds.org/atlas).
5. Knoll G, Cockfield S, Blydt-Hansen T, Baron D, Kiberd B, Landsberg D, et al. Canadian society of transplantation consensus guidelines on eligibility for kidney transplantation. Can Med Assoc J 2005;173 (10): 1181-4.
6. Whitworth JA. Progression of renal failure—the role of hypertension. Ann Acad Med Singapore 2005; 34 (1): 8-15.
7. Jankovic Z, Sri-Chandana CH. Anaesthesia for renal transplant: Recent developments and recommendations. Current Anaesthesia & Critical Care (2008) 19, 247-253.
8. Coriat P, Richer C, Douraki T, Gomez C, Hendricks K, Giudicelli JF, et al. Influence of chronic angiotensin converting enzyme inhibition on anesthetic induction. Anesthesiology 1994;81 (2): 299-307.
9. Sprung J. et al. Anesthesia for kidney transplant surgery. Anesth Clin North Am Vol 18 N.4 Dec 2000. 919-951.
10. http://www.asahq.org/Newsletters/2002/9_02/
11. Stockall C, Amante A, Kahan B, Jastrzebski J, Keown P. Renal transplantation. In: Klink J, Lindop M, editors. Anaesthesia and intensive care for organ transplantation. Boca Raton, FL: Chapman & Hall; 1988. p. 241-75.
12. Alpek AE, Kayhan Z. Patient-controlled epidural analgesia with morphine in renal transplant patients. Transplant Proc 2000; 32 (3): 613.
13. Hadimioglu N, Ertug Z et al. A Randomized study comparing combined spinal epidural or general anesthesia for renal transplant surgery. Transplant Proc 2005 Jun;37 (5): 2020-2.
14. Sladen RN. Anesthetic Concerns for the patient with renal and hepatic disease. En: American Society of Anesthesiologist Annual Refresher Course Lectures, 1999: 156.
15. Schnuelle P, Johannes van der Woude F. Perioperative fluid management in renal transplantation: a narrative review of the

- literature. *Transplant Int* 2006; 19 (12): 947–59.
16. Davidson IJ. Renal impact of fluid management with colloids: a comparative review. *Eur J Anaesthesiol* 2006; 23 (9): 721–38.
 17. O'Malley CM, Frumento RJ, Hardy MA, Benvenisty AI, Brentjens TE, Mercer JS, et al. A randomized, double-blind comparison of lactated Ringer's solution and 0.9% NaCl during renal transplantation. *Anesth Analg* 2005; 100 (5): 1518–24.
 18. Bonilla AJ, Pedraza P, Guativa M. Aspectos Perioperatorios del Trasplante Renal. *Rev Col Anest.* 35: 67-74, 2007.
 19. Stigant CE, Cohen J, Vivera M, Zaltzman J. ACE inhibitors and angiotensin II antagonists in renal transplantation: an analysis of safety and efficacy. *Am J Kidney Dis* 2000; 35 (1): 58–63.
 20. Fontana I, Germi MR et al. Dopamine «renal dose» versus Fenoldopam mesylate to prevent ischemia-reperfusion injury in renal transplantation. *Transplant Proc.* 2005 Jul-Aug; 37 (6): 2474-5
 21. Gould TH, Grace K, Thorne G, Thomas M. Effect of thoracic epidural anaesthesia on colonic blood flow. *Br J Anaesth* 2002; 89 (3): 446–51.
 22. Zhang R, Kumar P, Ramcharan T, Reisin E. Kidney transplantation: the evolving challenges. *Am J Med Sci* 2004; 328 (3): 156–61.
 23. Mrongest modifiable risk factor for renal replacement outcomes: a paired donor kidney analysis. *Transplantation* 2002; 74 (10): 1377–81.