

Anestesia para el trasplante renal en el paciente pediátrico

Castañeda-Martínez PD,* Fuentes-García VE,* Moyao-García D, Varela-Fascinetto G,**
Bracho-Blanchet E**

* Hospital Infantil de México Federico Gómez. Departamento de Anestesiología y Algología.

** Departamento de Cirugía y Trasplantes.

El manejo anestésico para el trasplante renal pediátrico presenta los mismos principios que en el adulto; sin embargo, la existencia de varios factores como la edad, peso, tipo de trasplante, etiología, evolución, tratamiento y estado actual previo al trasplante hacen la necesidad de una preparación especial para el anestesiólogo.

Las terapéuticas y alternativas actuales para trasplantar pacientes cada vez más pequeños, con una mejor expectativa de supervivencia a pesar de los riesgos de morbilidad y mortalidad, hacen la necesidad de una preparación más dinámica y especializada para el anestesiólogo para enfrentar grandes retos.

Actualmente en trasplante renal en pediatría se puede realizar en pacientes pediátricos en sus diferentes etapas (lactante, escolar, adolescente); sin embargo, la mayoría de las veces el órgano a trasplantar proviene de un paciente adulto (vivo relacionado) generando implicaciones importantes en el manejo anestésico, viabilidad del injerto y la vida del paciente. En algunos pacientes el trasplante se considera de alto riesgo por la complejidad quirúrgica y anestésica, acentuados por la edad, estado previo al trasplante y/o dificultad anatómica, como lo son los pacientes menores a tres años o menores a 10 kg, desnutrición, función cardíaca limitada (insuficiencia cardíaca, cardiomiopatía dilatada, cardiomiopatía hipertrófica, con fracción de eyección (FE) menor al 60% etc.), trasplante renal en bloque (pacientes que reciben ambos riñones pequeños) y en pacientes pre-dialíticos, (aquellos que nunca se les ha realizado diálisis peritoneal o hemodiálisis).

Los niños se consideran como receptores preferentes. Sin embargo, los resultados en el trasplante renal pediátrico son inferiores que en los adultos, debido a una alta incidencia de pérdida del injerto en etapas tempranas post-trasplante, secundaria a varios factores y entre los más importantes la

necrosis tubular aguda, trombosis vascular y falla primaria del injerto. Además, el lactante se considera paciente de alto riesgo debido a la alta incidencia de pérdida del injerto y mortalidad, mayor que cualquier otro grupo de edad.

La insuficiencia renal crónica (IRC) es la disminución progresiva de las funciones homeostáticas del riñón, por un período mayor a 3 meses, que alteran el balance interno y lo hace incompatible con la vida.

Por lo anterior, la IRC se define como concentraciones de creatinina sérica dos o más veces mayor que la normal para la edad y género, o con una filtración glomerular (FG) inferior a 30 mL/min/1.73 m² de SC por al menos 3 meses. Algunos autores incluyen niños con creatinina sérica mayor de 1.5 mg/dL o depuración de creatinina menor del 50% de lo normal para su edad o ambos casos.

La valoración de los pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica en estadio terminal independientemente de la etiología que lo llevó a la insuficiencia renal cursan en alguna etapa de la enfermedad con situaciones clínicas y fisiológicas compatibles con el síndrome urémico, nefrítico y nefrótico, caracterizados por una cadena de eventos importantes para nuestra valoración y manejo anestésico como lo es la hipervolemia, hipertensión, hipoproteínemia, hiperprotenuria, anemia, edema, infecciones recurrentes, alteraciones metabólicas, electrolíticas, pulmonares, cardíacas que dependerán del manejo médico previo y condiciones generales de la enfermedad. Dentro de lo más importante en estos pacientes es revalorar la situación hemodinámica, metabólica y electrolítica previa a la cirugía, así como el horario de la última diálisis; la existencia de nefrectomía previa o la existencia y cantidad de uresis en 24 h. Por experiencia del autor, es recomendable continuar con tratamiento médico y

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

sustitutivo establecido; sin embargo, suspender dentro de lo posible los betabloqueadores como mínimo 4-7 días antes de la intervención, con el objetivo de que la respuesta a la sobrecarga con volumen o utilización de aminos no se minimice o disminuya. Analizar la evaluación cardiológica para determinar los posibles riesgos a la sobrecarga volumétrica y la necesidad de apoyo aminérgico. Tradicionalmente, la disfunción del ventrículo izquierdo ha sido una contraindicación para trasplante renal, sin embargo, se ha demostrado que ésta con una fracción de expulsión baja (FE) causada por cardiomiopatía hipertrófica y/o urémica es un estado reversible. Aunque existe cierto riesgo perioperatorio, en la actualidad muchos pacientes, sobre todo los pacientes pediátricos han recibido trasplantes renales con buenos resultados. Los valores paraclínicos de potasio, calcio, sodio, magnesio, cloro, urea nos prevenirán de situaciones transanestésicas. Los valores de proteínas y relación albúmina-globulina nos darán la pauta para el manejo dinámico de la cantidad y concentración de la albúmina en el manejo anestésico. Diversos estudios demuestran el uso de la albúmina, relacionando una mejor estabilidad y calidad hemodinámica para el paciente que necesita ser sobrehidratado a base de una presión oncótica, mejorando la expectativa a una óptima reperfusión del órgano trasplantado y menor riesgo de edema y congestión pulmonar del paciente.

Uno de los grandes dilemas en el paciente con IRC próximo a realizar un trasplante renal, son las condiciones que conllevan la anemia crónica. Los pacientes deberán de ingresar con patrones de hemoglobina no menores a 7.5 -7 mg/dL. Aunque en la mayoría de las veces son pacientes que son tratados con eritropoyetina, la indicación de transfusión en los casos necesarios deberá de realizarse antes de las pruebas de histocompatibilidad preferentemente, para disminuir el riesgo de sensibilización a antígenos de histocompatibilidad y rechazo. La decisión y necesidad obligada de transfusión de sangre y/o derivados deberá de realizarse en transquirúrgico y previamente solicitados y tratados en banco de sangre (radiado y filtrado). A preferencia del autor y valorando las condiciones de cada uno de los pacientes, la transfusión se realiza inmediatamente después de la reperfusión del aloinjerto.

Un adecuado monitoreo permitirá una seguridad en nuestro manejo anestésico, además, nos dará la pauta en la administración de nuestros fármacos y líquidos. Los adecuados accesos venosos pueden establecer un manejo dinámico de los líquidos y la administración de sangre y/o derivados por una potencial pérdida aguda de la misma. La instalación del catéter venoso central (PVC) tiene por objetivo conocer el estado de volemia del paciente y establecer conductas a seguir antes de la reperfusión del órgano injertado. El monitoreo de la presión arterial continua (PAI) es de suma importancia, especialmente en pacientes con alteración cardiovascular o pulmonar significativamente, así mismo como un control

estricto en aquellos con enfermedad hipertensiva con pobre control pretrasplante.

La expansión intra-operatoria del volumen está asociada a un incremento del flujo renal, la calidad y la cantidad de los líquidos a emplear garantiza una adecuada reperfusión del órgano, por consiguiente a una viabilidad del trasplante, esta función inmediata del riñón trasplantado está asociada a un incremento de supervivencia del órgano y baja mortalidad de los pacientes.

El mantenimiento de la presión venosa central (PVC) usualmente en rangos de 10-15 mmHg, nos garantiza una adecuada volemia antes de la reperfusión de nuevo órgano injertado. El uso de diuréticos, agentes osmóticos (manitol), albúmina a 7.5% y algunos casos uso de aminos (dopamina, fenoldopam, dobutamina) son administrados para promover una diuresis inmediata después de la reperfusión, disminuyendo el riesgo de necrosis tubular aguda y aumentando la viabilidad del trasplante.

La duración de la intervención quirúrgica para el trasplante por lo general es el principal determinante de la técnica anestésica y fármacos a utilizar. Para algunos autores la utilización de técnicas regionales como el bloqueo neuraxil raquídeo o peridural continuo es una alternativa, sobre todo en aquellos pacientes pediátricos, con una buena estabilidad hemodinámica y niveles de laboratorio normales, en los cuales el tiempo operatorio es breve. Las limitantes para el uso de esta técnica anestésica en estos pacientes es la presencia de uremia por los defectos de la coagulación; además, en muchos casos o por protocolos de algunos equipos el uso de heparina transoperatoria y ocasionalmente postoperatoria por diálisis en la anestesia peridural puede ser una contraindicación. La anestesia epidural puede complicarse hemodinámicamente por el manejo intraoperatorio de los líquidos y por el alto riesgo de presentar hematoma epidural. Sin embargo, algunos consideran que es una técnica factible, siempre y cuando el paciente se encuentre en condiciones óptimas pretrasplante, un adecuado monitoreo y un preciso manejo de líquidos, aportando una excelente analgesia postoperatoria.

El manejo de la fluidoterapia es fundamental en el trasplante renal pediátrico. El nuevo riñón debe tener un riego que garantice su funcionamiento óptimo. En el paciente renal pediátrico el volumen intravascular debe mantenerse por encima de lo normal, aun con los posibles riesgos que conlleve una sobrecarga hídrica, ya que se debe asegurar un buen flujo hacia el nuevo injerto renal. Dentro de la etapa de monitoreo, inducción anestésica y la disección de tejidos hacia el lugar donde se va a colocar el nuevo órgano, es recomendable una fluidoterapia mínima y adecuada para la edad y peso, con la finalidad de mantener su aportación calórica y pérdidas sensible e insensibles sin la necesidad de manejar una sobrehidratación antes de la colocación de la oclusión de los vasos. Se recomienda iniciar la sobrecarga paulatina-

mente momentos antes de iniciar la anastomosis de los vasos, mantener la presión venosa central mayor a 10 mm/Hg y sistólica mayor a 80 mm/Hg. Sin embargo, esto va a depender de las condiciones del paciente, tipo de trasplante y tamaño del injerto. En opinión del autor es recomendable valorar la PVC inicial y condiciones del paciente para determinar el valor que nos garantice una excelente perfusión. En cuanto a la calidad de los líquidos a utilizar se recomienda el uso de cristaloides, principalmente solución salina al 0.9% sola o en combinación de albúmina al 5 ó 7.5%, en pacientes con Sx nefrótico o hipoalbuminemia la administración de albúmina al 12.5% es recomendable con la finalidad de establecer una sobrehidratación a base de presión oncótica y disminuir la posibilidad de pérdida de líquido al tercer espacio. El uso de manitol para promover la diuresis a dosis de 0.5-1 gr/kg se administra lentamente y aproximadamente 30-40 minutos antes de la revascularización. El uso de furosemide debe estar precedido por un adecuado reemplazo de volumen. Algunos autores la utilizan antes de la reperfusión del órgano y otros después de valorar la reperfusión del órgano. La dosis recomendada es de 1-2 mg/kg, hasta llegar a dosis de 4 mg/kg. El uso de dopamina o dobutamina se recomienda cuando existe oliguria e hipotensión, a pesar de obtener presiones de llenado ventricular apropiadas o en aquellos pacientes de alto riesgo por sus características hemodinámicas previas al trasplante.

La gran mayoría de las veces el paciente es conducido a una unidad de alta especialidad o a la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos, donde debe realizarse monitoreo continuo de los signos vitales y una vigilancia estrecha de la presión venosa central (PVC), presión arterial, uresis horaria, electrolitos séricos y gases arteriales, sobre todo en las primeras 24 horas de la reperfusión. Es recomendable realizar una extubación temprana en la sala quirúrgica, siempre y cuando las condiciones del paciente lo permitan; sin embargo, no es una prioridad absoluta. El objetivo principal es mantener una adecuada estabilidad y viabilidad del nuevo injerto, así como la vida del paciente. La analgesia postoperatoria se realiza a base de infusión continua con nalbufina 50 µg/kg/hr o tramadol 1-2 mg/kg/hr.

MANEJO ANESTÉSICO EN CONDICIONES ESPECIALES (ALTO RIESGO)

El trasplante renal en lactantes (menores a 10 kg), es de gran complejidad técnica y anestésica debido a los cambios acentuados de su estado terminal y dificultad anatómica en comparación con el adulto o niños mayores. En el Registro Nacional de Donación de Órganos en EUA reportan que el 33.4% de los pacientes que recibieron riñón de vivo relacionado eran menores a 2 años, presentando trombosis vascular en el 23.8%; en los pacientes de 2-5 años con incidencia de trombosis vascular y pérdida del injerto del 16.3%.

El principal reto anestésico es mantener un volumen intravascular capaz de proveer una estabilidad hemodinámica y a la vez permitir un riego satisfactorio en el injerto (riñón de adulto). La prioridad en estos pacientes, es realizar un óptimo monitoreo invasivo y una fluidoterapia dinámica a base de cristaloides y albúmina al 5-7.5% básicamente, utilizar fármacos que nos ayuden a forzar y proteger el nuevo órgano. Es importante planear el momento de realizar una precarga capaz de garantizar la perfusión del injerto. Es recomendable la utilización de apoyo aminérgico a dosis beta, desde el pinzamiento de los vasos (aorta y cava) para ayudar a la perfusión del órgano y para mantener el gasto cardíaco. El objetivo de utilizar la heparina y mantener el hematócrito bajo (Hto. < 20-25%) es con la finalidad de no aumentar el riesgo de trombosis vascular. En estos pacientes de alto riesgo con notable susceptibilidad a la sobrecarga de volumen, hiperpotasemia, acidosis y la intoxicación acuosa, el trasplante renal en lactantes (menores a 10 kg), es de gran complejidad técnica y anestésica debido a los cambios acentuados de su estado terminal y dificultad anatómica, en comparación con adultos o niños mayores.

El trasplante renal anticipado es una opción atractiva para pacientes que están llegando a la uremia terminal, pero que aún no requieren procedimientos dialíticos. Ventajas teóricas incluyen evitar sesiones de hemodiálisis, intercambios frecuentes de fluido peritoneal, morbilidad asociada con los procedimientos, riesgos relacionados a transfusiones sanguíneas y las complicaciones de la uremia prolongada. Sin embargo, han surgido preocupaciones sobre trasplante renal anticipado (TRA). La evidencia sugiere que la uremia tiene un efecto inmunosupresor, demostrado por la inhibición de la reacción mixta de linfocitos y respuestas proliferativas a mitógenos en pacientes urémicos. Así mismo, la uremia suprime las reacciones a antígenos comunes y puede prolongar la supervivencia de órganos. Las transfusiones sanguíneas múltiples, comunes en pacientes urémicos se asocian a prolongada supervivencia del injerto. De acuerdo a algunos investigadores, los receptores de trasplantes anticipados tienen un mayor rango de pérdida del órgano debido a falta de adherencia terapéutica, a diferencia de los pacientes en diálisis habitados a tratamientos médicos complicados.

A pesar del mejor pronóstico con el trasplante anticipado (predialítico) en pacientes con insuficiencia renal, el manejo anestésico presenta ciertas implicaciones que deberán de valorarse y sin duda alguna prevenir. El tratamiento sustitutivo y un estricto control farmacológico para la insuficiencia renal de estos pacientes es con el objetivo de prevenir el tratamiento dialítico; sin embargo, el riesgo de presentar complicaciones durante la cirugía en el postoperatorio inmediato es relativamente frecuente, debido a que pueden presentar una descompensación inadvertida aun con su tratamiento previo

al ingreso a la cirugía, como lo es la acidosis metabólica, la hipervolemia y el desequilibrio electrolítico. En la serie del Hospital Infantil de México Federico Gómez el 23% de los pacientes que se les realizó un trasplante anticipado, cursó con acidosis metabólica y datos de hipervolemia, sólo en el 3% de éstos presentó hiperkalemia mayor a 6, sin datos electrocardiográficos.

La importancia anestésica radica en una excelente valoración previa al ingreso a la sala de cirugía, con la finalidad de anticiparse en el manejo dinámico a los probables eventos ocasionados por la descompensación del paciente. La preparación y el tratamiento oportuno deberá de realizarse antes de la revascularización del nuevo injerto. El monitoreo invasivo es obligado en este tipo de pacientes. La presencia

de edema facial en el paciente, un control radiológico con datos sugestivos de congestión pulmonar, y el valor inicial de la presión venosa central mayor a 15 mmHg, con o sin acidosis metabólica, implica un manejo dinámico del paciente basado en una reducción volumétrica en la precarga antes de la perfusión; la utilidad de albúmina al 12.5% con solución fisiológica al 0.9% minimizará el riesgo de presentar edema pulmonar o pérdida de líquido intravascular al tercer espacio. En caso de una acidosis metabólica dramática, la corrección con bicarsodio está justificada; en caso de existir una hiperkalemia mayor a 6, el uso de gluconato de calcio a 100 mg/kg, o infusión de furosemide a 2 mg/kg/dosis y en casos muy severos solución polarizante de glucosa al 50% más insulina intermedia relación 1/1 ó 2/1.

REFERENCIAS

1. Consideraciones anestésicas para el trasplante renal en Pediatría. Pedro Delfino Castañeda Martínez, Víctor Edmundo Fuentes García, Diana Moyao García. Anestesia para trasplante de órganos. Clínicas Mexicanas de Anestesiología. Capítulo IV. Edt. Dr. Raúl Carrillo Esper. Número 10, diciembre 2009.
2. Rohan D, Barlow R. Pediatric renal transplantation. Canadian Journal of Anesthesia. 2004;51 suppl.A91.
3. Sarwal MM, Cecka MJ, Millan MT, Salvatierra O Jr. Adulto-size kidneys without acute tubular necrosis provide exceedingly superior long-term graft outcomes for infants and small children. Transplantation 2000;70:1728-36.
4. Lemmens HJM. Kidney transplantation: recent developments and recommendations for anesthetic management. Anesthesiology Clin N Am 2004;22:651-662.
5. Coupe N, O'Brien M, Gibson P, Lima J. Anesthesia for pediatric renal transplantation with and without epidural analgesia: Review of 7 years experience. Pediatric Anesthesia 2005;15:220-28.
6. Fontana I, Germi MR, Beadini M, Fontana S, Bertocchi M, et al. Dopamine "renal dose" versus fenoldopan mesylate to prevent ischemia-reperfusion injury in renal transplantation. Transplant Proc 2005;37:2474-5.