

Anestesia para trasplante renal: experiencia de 20 años

Dr. Fernando Villegas-Anzo,* Dra. Carmen Gracida-Juárez,** Dr. Antonio Castellanos-Olivares***
Dr. Marco Antonio Rangel-Montes*

* Anestesiólogo de Trasplantes.

** Jefe de Cirugía de Trasplantes.

*** Jefe del Departamento de Anestesiología.

Departamento de Anestesiología y Cirugía de Trasplantes, UMAE, Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez». Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Fernando Villegas Anzo
Av. Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores, 06720,
México, D.F.
Conmutador: 56 27 69 00 Ext. 21607

Recibido para publicación: 10-10-11.

Aceptado para publicación: 22-05-12.

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

RESUMEN

Introducción: El desarrollo de nuevos agentes anestésicos ha hecho posible que el anestesiólogo prefiera la anestesia general para el trasplante renal. **Objetivo:** Conocer los nuevos agentes anestésicos que se han usado en trasplante renal, así como sus complicaciones anestésicas. **Diseño:** Estudio de cohortes. **Material y métodos:** Durante 20 años, a 1,573 pacientes se les practicó trasplante renal mediante anestesia general. Se registró la edad, sexo, peso, riesgo anestésico y quirúrgico, fuente de donación, causa de la insuficiencia renal, tipo de agente anestésico, inductor, relajante muscular y complicaciones. **Resultados:** A 1,573 pacientes se les administró anestesia general balanceada; a 41, anestesia general endovenosa. La inducción fue con tiopental en 16 casos, con etomidato en 298, midazolam en 721 y propofol en 1,259. El fentanilo se utilizó en todos los casos. La intubación orotraqueal se realizó con pancuronio en 18 casos, vecuronio en 78, atracurio en 620 y cisa-tracurio en 857. El mantenimiento fue con halotano en cinco casos, enflurano en siete, propofol en 41, isoflurano en 1,442, sevoflurano en 40 y desflurano en 38. La intubación orotraqueal se realizó en 1,520 pacientes y en 53 casos permanecieron intubados por más de 12 horas. Las complicaciones transanestésicas se clasificaron en cardíacas, respiratorias y metabólicas. Se registraron los parámetros hemodinámicos: presión venosa central (PVC) y presión arterial media (PAM) antes y después de la perfusión. Se utilizó solución salina 0.9%, polímero de gelatina al 3%, albúmina humana, hidroxietilalmidón 6%, plasma y concentrado eritrocitario como terapia de fluidos y para mantener el equilibrio electrolítico. Para la protección renal se usó furosemide, manitol y dopamina. **Conclusiones:** El propofol e isoflurano fueron los agentes anestésicos más utilizados, las complicaciones metabólicas fueron más comunes en el período transanestésico. El período de supervivencia del trasplante de donador vivo fue del 95% y de donador cadavérico fue del 85%.

Palabras clave: Trasplante renal, agentes anestésicos, propofol, isoflurano.

SUMMARY

Introduction: Development of new anesthetic agents has been possible that anesthesiologist prefer general anesthesia for renal transplantation. **Objective:** To know the new anesthetic agents have been used in renal transplantation and knowledge the anesthetic complications. **Design:** Study of cohorts. **Materials and methods:** During 20 years, 1,573 patients were under renal transplantation, all of them had general anesthesia, we registered weight, age, gender, anesthetic and surgical risk, source of donation, cause of kidney failure, type of anesthetic agent, inductor agent, neuromuscular blocker agent and complications. **Results:** 1,573 patients were under balanced general anesthesia,

41 with total intravenous anesthesia, induction was thiopental 16 cases, etomidate 298 cases, midazolam 721, and propofol 1,259, fentanyl in all cases. Orotracheal intubation was done in 1,520 cases and 53 patients were intubated more than 12 hours. Anesthetics complications were classified in cardiac, respiratory and metabolic. Hemodynamic parameters were registered: Central venous pressure (CVP), mean arterial pressure (MAP) before and after of perfusion; 0.9% saline, 3% gelatin polymer, human albumin, 6% hydroxyethyl starch, plasma, erythrocyte concentrate were used as fluid therapy and electrolyte balance. Furosemide, mannitol and dopamine were used for renal protection. **Conclusions:** Propofol and isoflurane was the more used anesthetic agent, metabolic complications were the more common in transanesthetic period. Survival time of living donor was 95% and cadaveric donor was 85%.

Key words: Renal transplantation, Anesthetics agents, Propofol, Isoflurane.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) es una etiología comúnmente tratada con hemodiálisis, diálisis peritoneal⁽¹⁾, igualmente con dieta y terapia farmacológica. Sin embargo, la rehabilitación total del paciente urémico no se alcanza con dichos tratamientos⁽²⁾.

El trasplante renal (TR) se considera el mejor tratamiento para los pacientes con IRCT. Esto es una realidad y ofrece una recuperación de la calidad y oportunidad de vida satisfactoria⁽³⁾.

Actualmente, el TR se hace de donador cadavérico (DC), donador vivo relacionado (DVR) y, de acuerdo con la demanda de órganos, es una opción el donador vivo relacionado emocionalmente (DVRE)⁽⁴⁾.

Los pacientes con IRCT tienen como características los siguientes desórdenes: hematológicos⁽⁵⁾, cardiopulmonares⁽⁶⁾, metabólicos, gastrointestinales, sexuales y reproductivos⁽⁷⁾ y tendencias a la hipotermia⁽⁸⁾. Por todas estas razones, la anestesia para el TR es todo un reto para el anestesiólogo por lo que éste debe de recibir un adiestramiento especial en el manejo intraoperatorio del paciente con IRCT^(10,11).

Por otro lado, el TR es un procedimiento de alto riesgo y no está exento de morbilidad operatoria, las técnicas quirúrgicas y anestésicas han mejorado, administrando agentes anestésicos seguros, suaves e ideales, sin el efecto acumulativo, relacionado con menos incidencia de efectos adversos^(12,13). Los nuevos agentes anestésicos se han perfeccionado durante la última década. Asimismo, los anesthesiólogos prefieren la anestesia general para TR debido a que en el período preoperatorio el paciente se somete a diálisis peritoneal^(7,11).

En México se llevó a cabo el primer TR en octubre de 1963, en el Hospital General de Centro Médico Nacional⁽¹⁴⁾.

Se realizó un análisis retrospectivo del manejo anestésico de 1,573 pacientes sometidos a TR en nuestro hospital de enero de 1990 a diciembre de 2010, el cual se describe en este capítulo.

Se revisaron los aspectos fundamentales y se discutió la importancia y la falta de criterios de selección en el manejo anestésico en el paciente con insuficiencia renal crónica terminal que fueron admitidos para trasplante renal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes: 1,573 pacientes a quienes se les realizó TR (Cuadros I y II), se les administró anestesia general de enero de 1990 a diciembre de 2010; en un paciente se difirió el procedimiento después de la inducción anestésica por razones quirúrgicas. El grupo fue constituido por 866 (55.05%) hombres y 707 (44.94%) mujeres, con edades entre 13 y 58 años ($x = 29.30 \pm 9.07$). El peso corporal fue entre 34 y 100 kilos ($x = 52.27 \pm 13.86$). Se clasificaron de acuerdo con la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), 1,350 pacientes (85.82%) pertenecieron a la clase III y 223 (14.175) a la clase IV, estos últimos se consideraron con serias repercusiones sistémicas. La fuente de donación en 1,088 pacientes (69.16%) fue de DVR, 258 (16.40%) de DC y 227 pacientes (14.43%) de DVRE. En este grupo, 1,421 (90.33%) casos se les realizó TR por primera vez, 126 (8.10%) pacientes por segunda vez y sólo en 26 casos se realizó TR por tercera ocasión. Hubo 1,332 (84.67%) pacientes a quienes se les realizó diálisis peritoneal y 241 (15.32%) hemodiálisis. A 206 pacientes se les administró eritropoyetina.

Protocolo de trasplante: Se incluyó la aprobación del Comité de Ética del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI en cada uno de los casos y se aceptaron éstos después de una evaluación psiquiátrica, sociológica y médica. Los candidatos se aceptaron por la compatibilidad de tipo sanguíneo de acuerdo con las normas generales de transfusión y a las pruebas cruzadas de antígenos leucocitarios humanos.

Las causas primarias de la IRCT fueron: glomerulonefritis en 1,072 (68.15%), nefropatía tubulointersticial en 158 (10.04%), rechazo del aloinjerto en 152 (9.66%), diabetes mellitus en 112 (7.12%), nefropatía lúpica en 48 (3.05%), enfermedad poliquistica en 26 (1.06%) y artritis reumatoide en 5 (0.31%).

Cuadro I.

n = 1,573				
	Transoperatorio ± DE	Postoperatorio ± DE	Prueba estadística	p
Hemoglobina mg/dL	6.8 ± 1.7	10.0 ± 1.8	7.71+	0.0001**
Potasio mEq/L	5.9 ± 4.30	4.2 ± 0.6	6.22+	0.0001**
Creatinina Mg/dL	14.6 ± 5.1	1.6 ± 1.6	9.8+	0.0001**

+ Prueba para variables dependientes.

++ Prueba de Wilcoxon.

** Estadísticamente significativo.

Cuadro II. Evolución de la hemodinamia.

(n = 1,573)				
	Preanastomosis ± DE	Postanastomosis ± DE	t*	p
PVC	5.5 ± 4.30	15.0 ± 4.5	17.7	1.0001**
PAM	105.2 ± 16	108.3 ± 16	0.7	0485

+ Prueba para variable dependiente.

** Estadísticamente significativo.

Visita preanestésica: Se evaluaron todos los pacientes 24 horas antes de la cirugía, allí se evaluó el estado físico y las patologías más comunes principalmente fueron: hernia hiatal (336 pacientes), hipertensión arterial (306 pacientes) y úlcera péptica (28 pacientes). Se realizaron pruebas de laboratorio para evaluar el grado de daño renal y por indicación médica a 127 pacientes se les administró midazolam por vía oral.

Protocolo de inmunosupresión: Cuando el donador y el receptor compartieron tres a cuatro antígenos de histocompatibilidad, se les administró prednisona y azatropina, se agregó ciclosporina cuando se compartieron menos de dos antígenos, el rechazo agudo fue tratado con metilprednisolona y cuando el paciente fue resistente a este tratamiento se administraron anticuerpos monoclonales como tratamiento de rescate.

Monitoreo: En el quirófano, a cada uno de los 1,573 pacientes se les colocó un electrocardiograma continuo registrando derivación DII, esfigmomanómetro automático para el registro de la presión arterial no invasiva, capnógrafo, pulsioxímetro, catéter subclavio de 3 lúmenes para la medición de la presión venosa central, catéter 20 Fr en la arteria radial, previa prueba de Allen, para la medición de la presión arterial media y neuroestimulador en modalidad tren de cuatro para medir la función neuromuscular. Se tomó una

muestra sanguínea basal para conocer los valores de los gases sanguíneos, electrolitos séricos y hemoglobina. En todos los casos, se colocó un catéter 14 Fr en la vena yugular interna o en la vena basílica, estetoscopio esofágico y sonda vesical después de la inducción anestésica. Asimismo, se colocó una cubierta plástica sobre el cuerpo del paciente para disminuir la pérdida de la temperatura. Se utilizaron también monitor de gasto cardíaco continuo mediante bioimpedancia Nico® o Monitor Vigileo Edwards®. Para vigilar la profundidad anestésica se utilizó el índice biespectral BIS Aspect®.

RESULTADOS

El procedimiento anestésico fue anestesia general y se administró de la siguiente manera: anestesia general balanceada en 1,523 pacientes (96.03%) y anestesia general endovenosa en 41 pacientes (3.96%). El tiempo anestésico varió de 4 a 13.4 horas con un promedio de 6.12 ± 1.17 horas. Para la inducción anestésica se administró tiopental en 16 casos, etomidato en 122, midazolam en 86 y propofol en 809 pacientes. También se administraron fentanilo y vecuronio. Un paciente presentó crisis hipertensiva con presión diastólica de 140 torr, al cual se controló con nifedipina sublingual con dosis fraccionadas hasta un total de 30 mg. Treinta y dos pacientes con crisis hipertensiva con PAM por arriba de 150 mmHg fueron tratados con 10 mg de nifedipina a través del tubo endotraqueal con resultados satisfactorios.

Bloqueo neuromuscular: Todos los pacientes que recibieron anestesia general fueron intubados, utilizando bloqueador neuromuscular polarizante: bromuro de pancuronio (18), vecuronio (78), besilato de atracurio (620) y cisatracurio (857). A todos aquellos pacientes que presentaron niveles de potasio sérico por arriba de 5.5 mEq/L recibieron besilato de atracurio. En 32 pacientes se realizó maniobra de Sellick.

Mantenimiento anestésico: Durante el período transanestésico, 5 pacientes recibieron halotano, 7 enflurano, 1,442 isoflurano,

40 sevoflurano, 38 desflurano y 41 propofol. Se administraron dosis fraccionadas de citrato de fentanilo y se continuó con el bloqueador neuromuscular usado durante la inducción. Ningún paciente requirió cambio del agente anestésico seleccionado.

Laboratorio: Muchos de los pacientes tuvieron anemia y anomalías comunes del paciente con IRCT en la química sanguínea. Los valores de hemoglobina aumentaron significativamente en el período postoperatorio comparado con el transoperatorio. También se observó disminución en los niveles de potasio y de la creatinina sérica, la cual fue determinada en el postoperatorio (Cuadro I).

Hemodinamia: El comportamiento hemodinámico se analizó (Cuadro II) por medio de la medición de dos variables. Observamos un aumento significativo en los valores de la presión venosa central (PVC) antes y después de la perfusión de la arteria renal. Los valores de la presión arterial media (PAM) se mantuvieron sin diferencias significativas antes y después de la perfusión.

Antagonismo farmacológico: Se utilizó naloxona para revertir el efecto del fentanilo en 77 pacientes y nalbufina en 31, no fue necesario el antagonismo en aquellos casos en que la dosis de fentanilo no excediera 3 μ /kg/h. Se administraron 2 mg de neostigmina y 1 mg de atropina en 77 pacientes para el bloqueo neuromuscular residual. No fue necesario el antagonismo del efecto bloqueador neuromuscular en los pacientes que recibieron atracurio.

Extubación: Se realizó en el quirófano y al final de la anestesia en 1,520 casos, 2 pacientes fueron intubados nueva e inmediatamente en el mismo quirófano por presentar depresión respiratoria secundaria a recurarización. Cincuenta y tres pacientes se mantuvieron intubados: 10 casos por insuficiencia respiratoria, 7 por edema agudo pulmonar, 32 más por trastornos cardíacos, 1 por sangrado transoperatorio, 1 por obesidad, 1 por broncoaspiración y uno más por edema cerebral. Ocho pacientes de este grupo se extubaron en las primeras 6 horas y 9 horas después de este período.

Pérdida sanguínea y transfusión: El promedio de sangrado fue de 390.20 ± 422.75 mL. Se observó que en 1,514 pacientes, las pérdidas fueron por debajo de los 400 mL. Cuarenta y cinco sangraron justo por debajo de 1,000 mL y en 14 casos el sangrado fue mayor a 1,000 mL. No se presentó ningún caso de coagulopatía.

Balance de líquidos: Éste fue positivo en los 1,507 pacientes reportados con un promedio de $2,487 \pm 1,793$ mL; en 983 casos el balance fue positivo con 2,000 mL o menos. En 48 casos no excedieron los 3,500 mL y en 18 casos fue mayor a 3,500 mL positivo. La solución salina isotónica, albúmina humana, polímero de gelatina, almidón, plasma y paquete globular fueron suficientes para mantener el equilibrio hidroelectrolítico y el balance cardiovascular.

Complicaciones transoperatorias: No se presentó ningún caso de muerte intraoperatoria. La bradicardia sinusal fue manejada con éxito con la administración de atropina, a 9 pacientes

se les asoció el uso de betabloqueadores en el preoperatorio. La taquicardia se asoció a hipertensión arterial. Las extrasístoles ventriculares se manejaron con lidocaína al 2% intravenosa. La broncoaspiración se manejó con aspirado y lavado bronquial, la cual se resolvió favorablemente. Se consideró hiperkalemia, con determinación de potasio arriba de 5.5 mEq/L y se manejó con hiperventilación, bicarbonato de sodio, gluconato de calcio y en 12 pacientes fue necesaria la administración de solución polarizante de glucosa al 10% + 20 UI de insulina rápida.

Protección renal: Antes de la reperfusión renal, se incrementó la PVC entre 15 a 20 cmH₂O y la PAM de 100 a 110 torr con cristaloides, coloides y componentes sanguíneos. Quince minutos antes de la reperfusión, en el receptor de DVR se administró furosemide 100 mg y en los receptores de DC y de DVRE furosemide 100 mg + manitol 1 g/kg de peso. Se administró dopamina a dosis dopa a todos los receptores de DC y en todos aquellos casos en que la fracción de eyección del ventrículo izquierdo fuera menor del 50% y con repercusión hemodinámica. Se observó producción espontánea de orina en 970 pacientes en los primeros 3 a 5 minutos, 28 entre los minutos 15 a 60 y uno después de 60 minutos.

Preservación: En todos los receptores de DC, la preservación renal se realizó con solución de Wisconsin®; en un caso, la isquemia fría se extendió por más 45 horas, y subsecuente a la reperfusión, presentó diuresis favorable. En los otros casos se usó solución Custodiol®.

DISCUSIÓN

En la última década, el anestesiólogo en varios centros hospitalarios del mundo, prefiere la anestesia general, porque existe temor por el desarrollo de hematoma epidural y muchos pacientes se estresan por estar despiertos, la existencia de nefropatía urémica, riesgo de infección y más cambios hemodinámicos con la anestesia espinal. La dificultad para determinar la dosis correcta de medicamentos de mantenimiento, asimismo la duración de la cirugía es otro problema, por lo que muchos pacientes prefieren la anestesia general⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. Actualmente, no se justifica el uso de la anestesia regional en este grupo de pacientes, porque la diálisis o la hemodiálisis son rutinarias como manejo preoperatorio para el trasplante renal. Se han desarrollado nuevos anestésicos que dependen mucho o totalmente del metabolismo hepático unido al mínimo efecto adverso o acumulativo. Nuestro grupo prefiere la anestesia general como en otros importantes centros hospitalarios del mundo^(18,19).

Se han usado muchos inductores a través de la historia, incluyendo el tiopental, etomidato, midazolam y propofol^(20,21). En muchos de nuestros casos se administró propofol, porque es ampliamente metabolizado y excretado por la vía hepática⁽²²⁾. El fentanilo se utilizó tanto para inducir como para mantener la anestesia, ya que confiere estabilidad cardihemo-

dinámica y recuperación rápida gracias a su tiempo corto de acción⁽²³⁾. En 992 pacientes, el agente de mantenimiento fue isoflurano, porque éste es metabolizado en menos del 0.2% y las concentraciones de fluoruros séricos son menores a 0.5 mMol/L, evitando así la toxicidad renal; asimismo, es menos depresor del miocardio que el halotano o enflurano⁽²⁴⁾. Se usó la anestesia general endovenosa total con propofol en infusión con dosis que oscilaron entre 5 a 11 mg/kg/h; cuando la cirugía fue mayor a 5 horas, la recuperación fue más prolongada. En nuestro estudio se observó que el besilato de cisatracurio fue el bloqueador neuromuscular de elección, ya que la mayoría de los pacientes no necesitaron antagonismo, además de que están de acuerdo con estos datos otros autores⁽²⁵⁾. Muchos de los pacientes presentaron desequilibrio ácido-base. Se consideró acidosis severa con pH de 7 a 7.14 y éste se corrigió cuando el exceso de base fue de -12.

La corrección de la hiperkalemia es crítica en estos pacientes; en 37 casos, los niveles de potasio fueron mayores de 7 mEq/L; asimismo, tuvieron respuesta satisfactoria con la infusión de solución glucosada al 10% + insulina rápida.

Cuando los pacientes ingresaron al quirófano, presentaron balances negativos entre 2,000 y 3,000 mL, secundario al tratamiento de diálisis o hemodiálisis^(2,3). Se reconoció este balance negativo en nuestros pacientes, al expresar valores de PVC menores de 4 cmH₂O, los cuales se manejaron con soluciones cristaloides y coloides hasta aumentar la PVC a 15 cmH₂O; se aumentó la PVC lentamente a 16 cmH₂O hasta antes de la perfusión renal. Subsecuentemente a la perfusión, se mantuvo un balance positivo de 2,000 a 3,000 mL. Un paciente a quien se le realizó diálisis peritoneal 4 días

antes de la cirugía de trasplante, llegó a quirófano con PVC de 16 cmH₂O; el manejo de líquidos fue muy cuidadoso, el cual se recuperó por debajo de 10 cmH₂O cuando el riñón comenzó a producir orina.

En ocho de nuestros pacientes se incrementó la PVC hasta 30 cmH₂O, de los cuales siete presentaron edema agudo pulmonar y uno edema cerebral; todo se resolvió satisfactoriamente cuando comenzó la función renal⁽²⁸⁻³⁰⁾.

Resumiendo, el anestesiólogo de trasplantes debe de reconocer las siguientes fases del trasplante renal:

Fase I (prerrenal): Ésta comienza desde la inducción anestésica hasta concluir la disección en el receptor; en esta fase se debe de mantener la PAM por arriba de 80 mmHg y la PVC entre 8 y 10 cmH₂O.

Fase II (cirugía de banco): Ésta comienza desde que el cirujano recibe el riñón del donador e inicia la isquemia fría, perfunde el órgano con solución preservadora, identifica, repara y disecciona la vena y arteria renal y el uréter. Durante esta fase no hay estímulo quirúrgico, por lo que se deben de reducir las concentraciones anestésicas.

Fase III (revascularización renal inmediata): Ésta comienza con la anastomosis de la vena y arteria renales. Previo al retiro de la pinza de la arteria renal, se incrementa la PAM por arriba de 100 mmHg y la PVC entre 15 y 18 cmH₂O una hora antes con carga de líquidos: cloruro de sodio 0.9%, polímero de gelatina, albúmina humana, plasma fresco congelado y concentrado eritrocitario. Quince minutos antes de la perfusión, se administra diurético (furosemide y/o manitol) y metilprednisolona. En pacientes receptores de

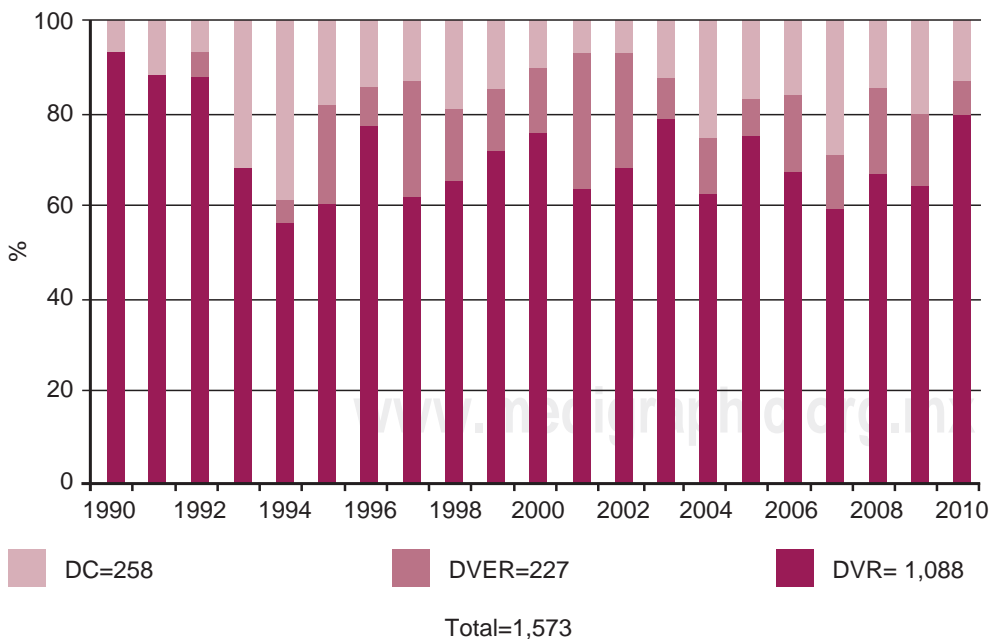


Figura 1. Fuente de donación anual.

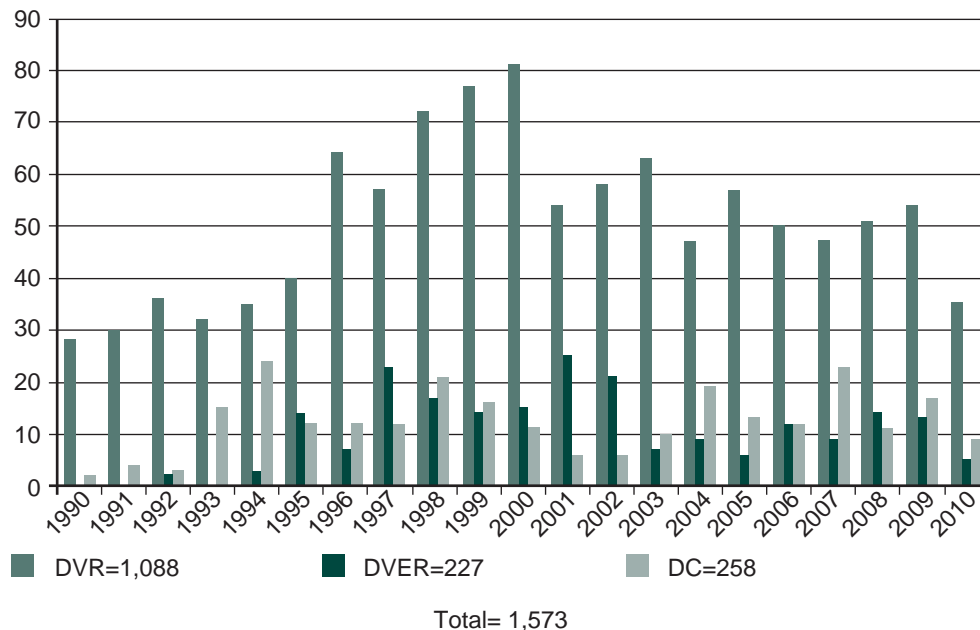


Figura 2. Fuente de donación renal anual.

DC y con fracciones menores de 40% se inicia infusión de dopamina a dosis dopa; con estas acciones se debe de tener micción espontánea a través del uréter entre los 3 a 5 minutos después de la reperfusión renal.

Fase IV (tardía): Ésta comienza con la anastomosis del uréter, hemostasia y cierre por planos; al final de la cirugía, se debe mantener la PVC entre 12 a 15 cmH₂O y la PAM entre 100 y 110 mmHg para mantener una buena perfusión renal. Cuando el riñón se ha revascularizado y se ha anastomosado el uréter, se evalúa la diuresis espontánea, la corrección de la acidosis, el potasio sérico y la reducción de los valores de creatinina en el postoperatorio inmediato.

CONCLUSIONES

El mejor procedimiento anestésico para el TR es la anestesia general balanceada con isoflurano y fentanilo, ya que los cambios hemodinámicos son mínimos, la emersión es suave con protección neurovegetativa residual y la recuperación más temprana.

El gran compromiso de los cuidados perioperatorios ha hecho posible la sobrevivencia del 95% a un año de los receptores de DVR y un 85% para los de DC y DVRE (Figuras 1 y 2). Con la productividad antes mencionada, este centro es considerado de vanguardia a nivel nacional y latinoamericano. El día 20 de septiembre de 2011, se realizó el trasplante renal número 2,000.

REFERENCIAS

1. Graybar BG, Bresly LL. The medical management of renal transplant patients. In: Anesthesia for renal transplantation. 2th Ed. Martinus Mijhoff Publishing, 1985: 31-46.
2. Gelman S. Kidney transplantation. In: Anesthesia and organ transplantation. 1th Ed. The Frager Publisher, 1985: 61-106.
3. Bready LL. Kidney transplantation. Anesthesiology Clinics of North America 1989;7:487-513.
4. Melchor JL, Gracida JC. Trasplante de donador vivo relacionado emocionalmente. Informe de 8 casos. Nefrología Mexicana 1994;15:59-62.
5. Linke CL. Anesthesia for renal transplantation. Bull N Y Acad Med 1980;56:458-467.
6. Puttu J. Haemodynamic responses during general anesthesia for renal transplantation in patients with and without hypertensive disease. Acts Anaesthesiol Scand 1989;33:345-349.
7. Morris PJ. Anesthesia in renal transplantation. In: Kidney transplantation, principles and practice. 4th Ed. Saunders Company, 1994: 146-166.
8. Toledo PHL. Complications of anesthesia. In: Complications of organ transplantation. 2th Ed. Marcel Dekker, Inc 1986: 3-11.
9. Sanders WB. Renal transplantation. In: Principles of organ transplantation. 2th Ed. Saunders Company 1989: 264-293.
10. Youngberg JA, Husscy JL, Grogono AW, O'Neil WM. Renal transplantation in a developing country: Anesthesia and others considerations. South Med J 1984;77:1095-1097.
11. Villegas AF, Sánchez MR, Trejo BJ. Perspectivas en el manejo anestésico preoperatorio y transoperatorio del trasplante hepático. Rev Mex Anest 1991;14:143-149.
12. Graybar GB, Bready LL. Choice of anesthesia. In: Anesthesia for renal transplantation. 2th Ed. Martinus Mijhoff Publishing 1985: 31-46.
13. Gutiérrez CR, García LC, Arellano J, Torres CF, Vásquez SL, Trejo BJ. Trasplante renal: experiencia de 10 años. Col Mex Urología 1986;3:118-122.
14. Carrero GL, Lehene C, Arellano J, Durán O, Gómez R. Trasplante renal: experiencia de 320 casos. Angiología 1986;86:320-326.
15. Villegas AF, Guzmán SJ, Castellanos OA. Anestesia para trasplante renal: experiencia de 8 años. En: Actualidades médico-quirúrgicas. 1^o Ed. Prado 1999: 41-50.

16. Graybar BG, Bready LL. Intravenous agents and renal failure. In: Anesthesia for renal transplantation. 2th Ed. Martinuss Nijhoff Publishing 1985: 123-138.
17. Heino A, Orko R, Rosenberg PH. Anesthesiological complications in renal transplantation: a retrospective study of 500 transplantations. Acta Anaesthesiol Scand 1986;30:574-80.
18. Year M. Regional vs general anesthesia for vascular surgery. Annual Refresher Course Lectures 1987;275:1-6.
19. Marsland AR, Bradley JP. Anesthesia for renal transplantation, 5 years of experience. Anesthesia and Intensive Care 1983;11:334-337.
20. Ghoneim MM, Pandya H. Plasma protein binding of thiopental in patients with impaired renal or hepatic function. Anesthesiology 1975;45:545-549.
21. Giese JL, Stockham RJ, Stanley TH, Pace NL, Nelissen RH. Etomidate vs thiopental for induction of anesthesia. Anesth Analg 1985;64:871-876.
22. Briggs LP, White M, Douglas ES. The pharmacokinetics of propofol in female patients. Postgraduate Medical Journal 1985;61:1103-1110.
23. Gelman S. Liver transplantation. In: Anesthesia and organ transplantation. The Prager Publisher, 1985: 139-184.
24. Essen P, Elaborg L, Blomgrist B, Ericsson B. Fluoride plasma concentration after isoflurano anesthesia during and after liver transplantation. Transplantation Proceedings 1989;21:3530.
25. Gramstad L. Atracurium, vecuronium and pancuronium in end-stage renal failure. Br J Anaesth 1987;59:995-1003.
26. Vaughan RS. The potassium in period preoperative management. Br J Anaesth 1991;67:194-200.
27. Hess MI, Okabe E, Poland J, Warner M, Steward J. Glucose, insulin, potassium protection during the course of hypothermic global ischemia and reperfusion: A new proposed mechanism by the scavenging of free radicals. J Cardiovascular Pharmacology 1983;5:35-43.
28. Najarian JS, Frey OJ, Mattas AJ, Gillingham KJ, Chavers B, Mauer M, Nevins T. Renal transplantation in infant. Ann Surg 1990;2:333-367.
29. Davies MJ. Cristaloided or colloided, does it matter. J Clin Anesth 1989;1:464-471.
30. Slanded RN. Perioperative renal protection. Annual Refresher Course Lectures and Clinical Update Program 1994;213:1-7.
31. Dershwitz M. Brain function monitoring for bispectral index monitor. Should we measure? Sem Anesth Periop Med Pain 2001;4:246-256.
32. Manecke GR, Anger WR. Cardiac output determination from the arterial pressure wave, Sensor[®] and Vigileo[®]. J Cardioth Vasc Anesth 2007;24:3-7.