



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"

Centro Médico Nacional "La Raza"

Tesis:

"Factores del perioperatorio que afectan la función del injerto renal"

Que para obtener el grado de **Médico Especialista en Anestesiología**

Presenta:

Dra. Soledad Zavaleta Arroyo

Asesor de Tesis:

Dr. Arnulfo Calixto Flores



Ciudad de México 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de Autorización de Tesis:

Dr. Benjamín Guzmán Chávez

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesiología-Jefe del Servicio de Anestesiología

U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”IMSS

Dr. Arnulfo Calixto Flores

Asesor de Tesis

Dra. Soledad Zavaleta Arroyo

Médico Residente del Tercer Año de la Especialidad en Anestesiología

Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”IMSS

Número de Registro CLIS:

R-2020-3501-046

Índice	Página
Resumen	4
Summary	5
Marco Teórico	6
Materiales y métodos	11
Resultados	12
Discusión	17
Conclusiones	20
Referencias bibliográficas	21
Anexos	24

Resumen

Introducción. El manejo perioperatorio para el trasplante renal se enfoca principalmente en cumplir metas transoperatorias, disminuir riesgos de morbilidad, mortalidad y de esta manera asegurar el adecuado funcionamiento del injerto. **Objetivo:** Determinar cuales son los factores del perioperatorio que afectan la función del injerto renal. **Material y Métodos:** Estudio retrospectivo observacional de pacientes trasplantados entre 2015-2020; en el cual se recolectaron todos los factores del perioperatorio que podían influir en el funcionamiento del injerto renal, origen del injerto (donador vivo o cadavérico) y los valores de descenso de creatinina en las primeras 72 horas; se formó una base de datos y se realizó el análisis (X^2 y T de student, A NOVA), se determinó la simetría de los datos y se buscó su asociación. **Resultados:** 391 pacientes trasplantados; 337 (86.1%) receptores de donador vivo; 171 (43,7%) tuvieron descenso de creatinina (<2,5mg/dl) a las 72 horas y 166 (42,4%) no; de 54 trasplantes (13,8%) de donador cadavérico, 26 (6,6%) tuvieron descenso <3mg/dl y 28 (7,1%) no. El hidroxietilalmidón 6% ($p=0.048$), la transfusión ($p=0,008$;) furosemida ($> 2\text{mg/kg}$) se asociaron al retardo en el descenso de creatinina. Se encontró significancia estadística entre el descenso de creatinina y la administración de manitol e inotrópicos transoperatorios ($p<0.05$). **Conclusiones:** Los factores de riesgo que influyen en el funcionamiento del injerto renal son prevenibles y modificables, resulta necesario estandarizar el manejo anestésico del trasplante renal y elaborar guías de manejo que favorezcan el pronóstico y la sobrevivencia del injerto. **Palabras clave.** Trasplante renal, Anestesia, descenso de creatinina

Abstract

Introduction. Perioperative management for renal transplantation focuses mainly on meeting trans operative goals, reducing the risks of morbidity, mortality and thus reliably the proper functioning of the injector. **Objective:** To determine which are the perioperative factors that affect the function of the renal graft. **Material and Methods:** Retrospective observational study of transplanted patients between 2015-2020; all perioperative factors that could influence renal graft functioning, graft origin (living or cadaveric donor) and creatinine decrease values in the first 72 hours were collected; A database was formed and the analysis was performed (student's X² and T, A NOVA), the symmetry of the data was determined and its association was sought. **Results:** 391 transplanted patients; 337 (86.1%) living donor recipients; 171 (43.7%) had a decrease in creatinine (<2.5mg / dl) at 72 hours and 166 (42.4%) did not; Of 54 transplants (13.8%) of cadaveric donors, 26 (6.6%) had a decrease <3mg / dL and 28 (7.1%) did not. Hydroxyethyl starch 6% (p = 0.048), transfusion (p = 0.008;) furosemide (> 2mg / kg) were associated with the delay in the decrease in creatinine. Statistical significance was found between the decrease in creatinine and the administration of mannitol and transoperative inotropics (p <0.05). **Conclusions:** The risk factors that affect the functioning of the renal graft are preventable and modifiable, it is necessary to standardize the anesthetic management of the kidney transplant and develop management guidelines that favor the prognosis and survival of the graft.

Keywords. Kidney transplant, anesthesia, creatinine decrease

Antecedentes Específicos

Para los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio terminal, el trasplante renal se ha convertido en una alternativa con mejores resultados a corto y largo plazo que la terapia sustitutiva renal con diálisis peritoneal y hemodiálisis, con una disminución de la mortalidad del 40 – 60%, aumentando a su vez tanto la calidad como la expectativa de vida de los pacientes.^{1, 2} De igual forma el trasplante renal de donador vivo relacionado y no relacionado ofrece ventajas frente al de donante cadavérico debido a que es una cirugía programada de manera electiva, lo cual permite optimizar el estado clínico del receptor previo a la cirugía, no requiere la inclusión del paciente en largas listas de espera, poco tiempo de isquemia entre la nefrectomía y el trasplante, evita la realización de diálisis cuando éstas aún no se han iniciado, mejora la tasa de supervivencia a corto, mediano y largo plazo y un rápido inicio de la diuresis con mejor función del injerto respecto al trasplante de donador fallecido.^{3, 4}

Al revisar la literatura encontramos reportes de trasplante renal desde 1954, año en el cual se realiza en el hospital Peter Bent Brigham de Boston, el primer trasplante con éxito entre gemelos homocigotos, los hermanos Herrick.⁵ Desde entonces el manejo transanestésico de estos pacientes con el objetivo de lograr el mejor resultado a corto y largo plazo en términos de la función del injerto y evitar la necesidad de diálisis ha sido controvertido y actualmente las guías de manejo del paciente receptor renal durante el transanestésico, varían de un centro hospitalario a otro, ya que no existe un consenso sobre el manejo anestésico ideal. De manera general se prefiere utilizar fármacos con eliminación independiente de la función renal, para evitar la acumulación de sus metabolitos y alteraciones farmacocinéticas, derivadas de los cambios en el volumen intravascular secundarios a la terapia sustitutiva renal lo cual genera una inadecuada respuesta vasoconstrictora intrínseca.⁶

La técnica anestésica utilizada tiene como objetivo la estabilidad hemodinámica en todas las fases de la cirugía de trasplante renal, siendo junto con el manejo de líquidos intravenosos, fundamental en el mantenimiento de la perfusión tisular, con especial atención al injerto renal, ya que determina de forma directa la producción de orina.⁷

El manejo anestésico del paciente receptor renal inicia con la valoración preanestésica, en la cual se debe identificar el estado físico del paciente, factores de riesgo y planificar el manejo anestésico; además, valorar la necesidad de premedicación, como en el caso de los pacientes que refieran dolor urente en epigastrio, propio de la patología urémica, en los cuales la administración de antihistamínicos H2 está indicado antes de la inducción anestésica. El uso antibiótico de forma profiláctica deberá usarse de 30 a 60 minutos antes de la incisión quirúrgica, siendo de elección cefalosporinas de primera generación, como cefazolina y la cefuroxima.⁸

Igualmente dentro de la valoración preanestésica del paciente receptor de injerto renal, es importante realizar un electrocardiograma de 12 derivaciones con el fin de descartar alteraciones del ritmo cardiaco, además de realizar un ecocardiograma transtorácico, en busca de cardiomiopatía. Esto debido a que el riesgo de enfermedad cardiovascular en hasta 30 veces mayor en paciente con terapia sustitutiva de la función renal comparado con la población general y es responsable del 50% de las muertes de los pacientes en diálisis. De igual forma se requiere una evaluación de las complicaciones derivadas de la hipertensión arterial y anemia concomitantes⁹. Estudios recientes han sugerido que las presiones elevadas de la arteria pulmonar se asocian con resultados adversos después del trasplante renal¹⁰.

No existe una técnica anestésica que haya demostrado superioridad estadísticamente significativa, se puede realizar bajo anestesia neuroaxial (espinal o peridural) o una combinación de ambas, sin embargo debido a debido a la naturaleza emergente de la cirugía en el caso del donador cadavérico, el alto riesgo de aspiración, la duración prolongada de la cirugía (generalmente > 3 h), el uso frecuente de la monitorización invasiva y el riesgo de coagulopatía subyacente, es la anestesia general balanceada la más utilizada.^{11, 12}

Aunque la monitorización estándar de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) puede ser suficiente, sin embargo debido al riesgo de complicaciones cardiovasculares tanto en el trans como en el postanestésico, las guías de manejo recomiendan la monitorización invasiva, que permita la evaluación de la presión venosa central y la presión arterial invasiva, con lo cual podemos tener un mejor control hemodinámico y

tomar decisiones respecto al manejo de la fluidoterapia ^{13, 14, 15}. Inclusive en dependencia del grado de cardiopatía que presente el paciente, puede estar justificado la colocación de un cateter de arteria pulmonar o ecocardiografía transesofágica. Aunque no debe ser el parámetro que guie la administración de la fluidoterapia, se recomienda una presión venosa central entre 10-15 mmHg y la tendencia en cuanto al valor óptimo de presión arterial sistémica es el mantenimiento del paciente normotenso, siendo muy importante para disminuir la incidencia de necrosis tubular aguda, que durante la hora previa a la reperfusión se mantengan una presión arterial sistólica entre 130-160 mmHg ^{16, 17}. El pilar fundamental del mantenimiento de las metas hemodinámicas se basa en la fluidoterapia, sin embargo los estudios no son concluyentes respecto al tipo de fluido ni el parámetro ideal en el cual basar su administración. Se recomienda utilizar parámetros dinámicos para dirigir la fluidoterapia y debido a las complicaciones secundarias a la colocación de cateter de arteria pulmonar como son el embolismo pulmonar, la ruptura cardiaca y ruptura de la arteria pulmonar, se ha utilizado la variabilidad de la presión de pulso y la variabilidad del volumen sistólico como evaluadores de la necesidad y respuesta a la administración de fluidos. En cuanto al tipo de soluciones se recomienda el uso de soluciones cristaloides, teniendo siempre en cuenta evitar la acidosis hiperclorémica secundaria a grandes volúmenes de cloruro de sodio y la hiperkalemia que se puede presentar con el uso de soluciones balanceadas, por su parte el uso de coloides sintéticos se debe evitar, aunque no están totalmente contraindicados en los casos de hipovolemia severa. ¹⁸ Con respecto al uso de hemoderivados, se ha encontrado que el número de transfusiones sanguíneas previo y durante el trasplante renal, para el tratamiento de la anemia, es directamente proporcional a la presencia de alo sensibilización. Es decir, que presentan un porcentaje PRA (panel reactivity antibody) > 30%, lo que a su vez ha mostrado menor supervivencia del injerto, respecto a los pacientes que no han sido sensibilizados previamente. Por tanto la recomendación actual es evitar las transfusiones de hemoderivados, incluso en los periodos previos al trasplante renal, ya que trae como consecuencia tiempos de espera más largos, que no sean elegibles para un donante vivo o que tengan peores resultados después del trasplante renal. ¹⁹ Sin embargo en los casos de hipovolemia severa, en los cuales se presente un aumento del lactato sérico o disminución de la SVcO₂, en un contexto clínico

de hipoperfusión tisular, se puede utilizar la transfusión de productos sanguíneos para garantizar un aporte adecuado de oxígeno a los tejidos, siempre que sea mayor el beneficio sobre el riesgo.²⁰ En los casos en los cuales no es posible mantener las metas hemodinámicas mediante la administración de fluidos, o bien el paciente no tiene predictores de buena respuesta a la administración de los mismos, se puede administrar fármacos vasoactivos. Hasta el momento es discutido el fármaco de elección, sin embargo se ha encontrado que pacientes de edad avanzada, con riñón poliquístico o a quien se realice un segundo trasplante renal, requieren mayor cantidad de inotrópicos, con un puntuación inotrópica > de 7, lo cual a su vez se ha asociado a función retardada del injerto renal, mayor estancia hospitalaria postoperatoria, rechazo y aumento de la mortalidad durante el primer año, por lo que no se recomienda su uso rutinario en estos pacientes.²¹

La administración de diuréticos durante el transanestésico, tampoco se ha podido estandarizar, debido a que los resultados de los estudios son contradictorios. Lahsae en 2012 encontró un aumento de la diuresis y mejor aclaramiento de creatinina durante las primeras 24 horas, en los pacientes a quienes se administró furosemida a 2 mg/kg, manitol 0.5 g/kg y dopamina a dosis de 3 mcg/kg/min, sin embargo no hay resultados estadísticamente significativos a 30 días o más.²² Además Casper en 2018, encontró una correlación estadísticamente significativa entre la administración de diuréticos de asa y la incidencia de infección urinaria en los cinco años posteriores al trasplante, al parecer por afectación de la polarización de los macrófagos renales y disminución de su respuesta a nivel medular.²³

Otro factor importante dentro del manejo del receptor de injerto renal, es el mantenimiento de la normotermia, debido a que evita la generación de sustancias vasoconstrictoras, como catecolaminas endógenas, que van a interferir con la óptima perfusión del órgano transplantado, además de que contribuye a la agudización de la acidosis metabólica crónica, aumenta el riesgo de sangrado e infección del sitio quirúrgico.²⁴

Al terminar la isquemia fría, se debe evaluar la función renal. Actualmente la tasa de filtrado glomerular de la Cistatina C parece corresponderse más con la función renal.²⁵ Sin embargo, debido a costos y la no disponibilidad de la prueba, se continúa teniendo

en cuenta para evaluar la función renal, el volumen de uresis y la tasa de filtrado glomerular de la creatinina, obteniéndose así una uresis inmediata en el 90% de pacientes receptores de donador vivo y un 40-70% de los receptores de donantes cadavéricos. La diuresis inmediata mejora las tasas de viabilidad del injerto y la supervivencia postrasplante. ²⁶ Así, se espera un descenso de la creatinina en las primeras 24 horas de 25% en los receptores de donador vivo relacionado y 10% en receptor de donante cadavérico, respecto al valor prequirúrgico, en las siguientes 24 horas se espera un descenso de la creatinina del 55% para receptor de donante vivo y un 20% para receptor de donante cadavérico. Finalmente a las 72 horas la creatinina debe estar en valores menores de 2.5 y 3 mg/dl respectivamente. ²⁷

Se considera por tanto que el manejo del paciente receptor de trasplante renal es un reto para el anestesiólogo debido a como se mencionó anteriormente, el estado prequirúrgico del paciente exige una correcta toma de decisiones en base a la evidencia actual, para mantener el equilibrio electrolítico, ácido base, y alcanzar las metas hemodinámicas que conduzcan al buen funcionamiento del injerto, que mejore la calidad de vida del receptor y disminuya costos tanto para el paciente como para el sistema de salud.

Materiales y Métodos

Diseño: Estudio observacional descriptivo, longitudinal y retrospectivo realizado en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” de la Unidad Médica de Alta Especialidad del centro Médico Nacional La Raza en pacientes que fueron trasplantados de riñón con el objetivo de determinar cuales son los factores del perioperatorio que afectan la función del injerto renal, se presentó ante el Comité Local de Investigación y Ética y una vez aprobado inició la fase de recolección de datos y se llevó a cabo en el área de quirófano, perioperatorio y de los expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión del periodo de enero 2015 a enero 2020; se recolectaron las variables de estudio y demográficas y se organizó la información en una hoja de captura de datos.

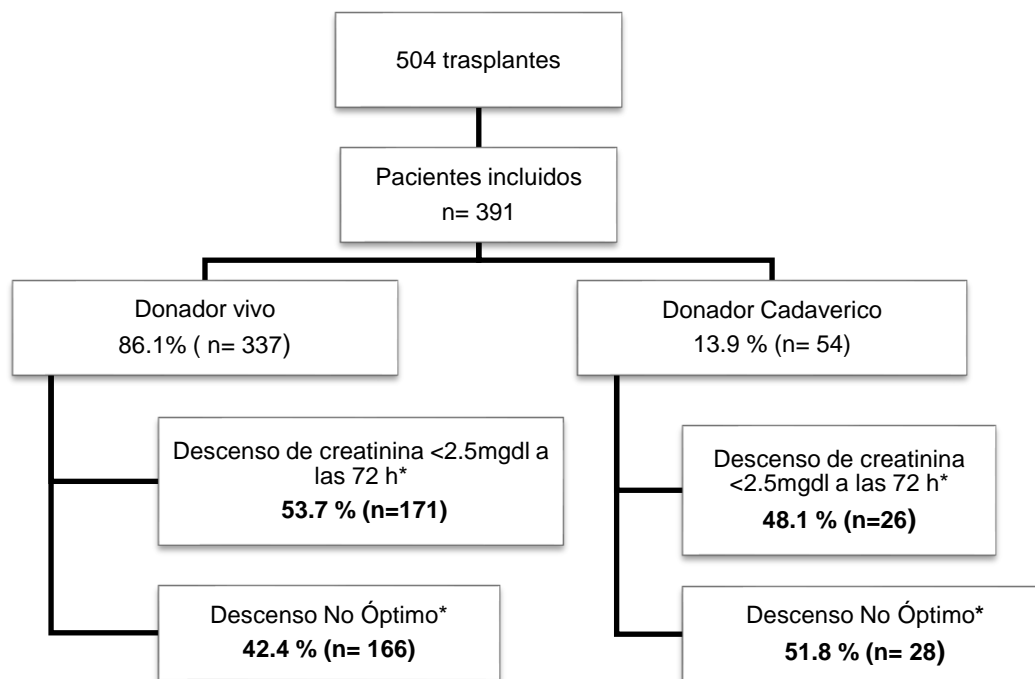
Muestreo. Se incluyó a todos los pacientes trasplantados en el periodo de estudio; se excluyeron los que no contaban con registro transanestésico o expediente clínico completo y se eliminó del estudio a todos los pacientes que presentaron complicaciones durante el trasplante o posquirúrgicas en las primeras 72 horas pos trasplante renal: obstrucción o fuga del tracto urinario, disfunción vascular arterial o venosa del injerto, rechazo, re intervención quirúrgica. Se recolectaron todas las variables: edad, género, peso, talla, IMC, estado físico de la ASA, valor de creatinina en mg/dl a las 24, 48 y 72 horas del trasplante; tipo de fluidos administrados; tiempos de isquemia, fría o caliente; si hubo uresis espontánea; presión venosa central y presión arterial media invasiva; uso de vasopresor o inotrópico; uso de diuréticos; y se concentraron en una hoja de recolección de datos diseñada para éste propósito y se elaboró una base de datos para el análisis estadístico.

Análisis estadístico. Una vez incluidos a los pacientes, se recolectaron todos los valores y variables en la hoja de recolección de datos; se realizaron pruebas de normalidad (sesgo, curtosis, Kolmogorov Smirnov). se aplicó estadística descriptiva e inferencial, regresión múltiple, X^2 y T de Student y A NOVA para las variables independientes que influyeron en el desenlace y se buscó un intervalo de confianza del 95%, considerando como estadísticamente significativo a una p menor o igual a 0.05. Y se analizaron con SPSS para IOS 22.

Resultados

De enero 2015 a 2020 se realizaron 504 trasplantes de riñón, y de estos, ingresaron a nuestro estudio 391 ya que el resto no tenía completo su expediente clínico (Figura 1). 337 (86,1%) recibieron injerto renal de donador vivo y 54 (13,8%) de donador cadavérico. Se analizaron los valores de creatinina en las primeras 72 horas posteriores al trasplante y se encontró que, en el 53,7% de los pacientes (171) la creatinina descendió por debajo de 2,5mg/dl y en el 42,4% no fue así, además se observó que cuando el donador fue cadavérico, 26 pacientes (6,6%) tuvieron descenso óptimo (valores por debajo de 3mg/dl en las primeras 72 horas) y 28 (7,1%) no tuvieron descenso óptimo.

Figura 1. Diagrama general del estudio.



*Se considera un descenso óptimo de creatinina a las 72 horas del trasplante renal, a valores de menos de 2,5mg/dl en paciente de donador vivo y menos de 3mg/dl en donador cadavérico.

236 pacientes fueron de sexo masculino y 155 femenino (ver Tabla 1); 18 (4,6%) se encontraban en prediálisis al momento del trasplante y 373 (95,4%) ya con terapia de

sustitución de la función renal: 50.3% en hemodiálisis y 45.01% en diálisis peritoneal. 5 pacientes (1.2%), tenían un trasplante previo.

Con respecto a la anestesia, a 349 (89.2%) pacientes se les administró anestesia general balanceada, 39 (9.9%) anestesia total endovenosa (TIVA, por sus siglas en inglés) y anestesia regional a 3 pacientes (0.7%).

Tabla 1. Datos demográficos			
	M ± DS	Frecuencia y %	Valor de P
Edad	41.4 ± 10.83	-	.000
Peso	66.12 ± 18.4	-	.000
Talla	1.57 ± .9	.	.045
IMC	24.5 ± 10.5	-	.039
Sexo			
Masculino		236 (60.2)	.000
Femenino	-	155 (39.6)	
Estado físico de la ASA			
III		287 (89%)	.000
IV	-	32 (15%)	

Las causas de Insuficiencia Renal Crónica que se identificaron fueron: Hipoplasia Renal Bilateral 266 casos (68%), causa no determinada: 53 pacientes (13.5%) y en tercer lugar la preeclampsia con 20 casos (5.11%); las causas restantes: 13% (Diabetes Mellitus,

Poliquistosis Renal, Glomerulonefritis, Reflujo vesicoureteral, Lupus Eritematoso Sistémico e Hiperplasia Suprarrenal Congenita).

Se realizó el análisis de la fluidoterapia y el balance hídrico final y no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.53$) entre los trasplantes de donador vivo o cadavérico; la media de ingresos fue de 73,13ml/kg de peso. Sin embargo, el uso de hidroxietilalmidón al 6% durante el transanestésico, fue estadísticamente significativo $p=0,048$.

De los 337 pacientes del estudio, a 161 pacientes se les administró hidroxietil almidón al 6% y se observó que de todos ellos, quienes no tuvieron descenso óptimo de creatinina, cuando el donador era vivo, fueron los que recibieron en promedio 10,99ml/kg o más y de 15,58ml/kg de peso cuando el donador fue cadavérico; en contraste, de este mismo grupo, los pacientes que tuvieron descenso óptimo, recibieron 9,22ml/kg y 8,84ml/kg, de donador vivo y cadavérico respectivamente por lo que se encontró significancia entre su uso y el descenso de creatinina a las 72 horas del trasplante ($p<0.05$).

No hubo diferencia significativa con respecto al sangrado durante el procedimiento quirúrgico ($p=0.059$); con respecto a la transfusión sanguínea (113 pacientes transfundidos durante el transanestésico), resultó estadísticamente significativo que existe repercusión en forma negativa sobre el descenso óptimo de creatinina ($p=0.008$). Es decir, los pacientes a quienes se les transfundió una cantidad mayor de concentrado eritrocitario, no tuvieron descenso óptimo de creatinina. La PAM durante la reperfusión del injerto, no tuvo diferencia significativa ($p=0,1088$) de la misma forma que la PVC ($p=0.9$) (Figura 2).

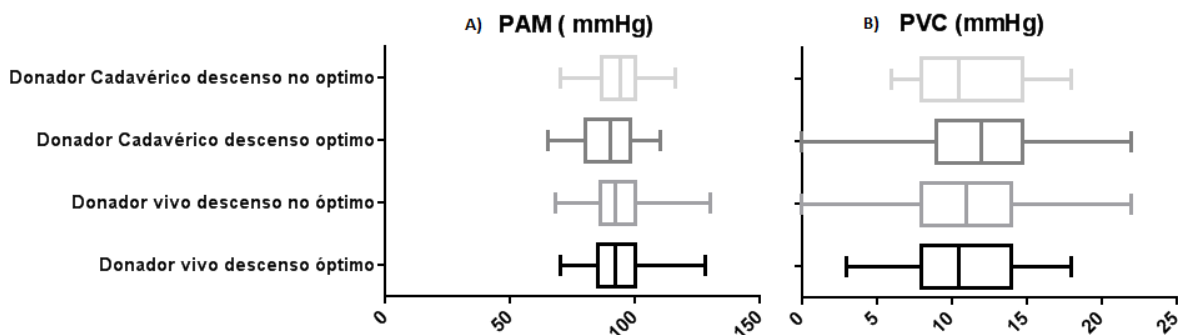


Figura 2. Diferencia en las Variables hemodinámicas en relación con los niveles de creatinina con respecto al origen del injerto y el descenso de creatinina.

En cuanto al uso de inotrópicos y vasopresores como factores de riesgo, se aplicó la prueba de Chi-cuadrada y se encontró que los grupos que recibieron inotrópicos tuvieron descenso óptimo de creatinina con intervalo de confianza $p=0.0001$, y en el descenso no óptimo de creatinina se observó, $p=0.0002$, cuando se utilizaron inotrópicos en menor cantidad y tiempo. La dopamina fue el fármaco más utilizado, después norepinefrina y dopamina.

Con respecto al uso de diuréticos, encontramos que 378 pacientes (96,93%) recibieron diuréticos, 76,2% usaron la combinación de manitol y furosemida. El 17,1% recibió furosemida sola y 3,6% manitol solo. Las dosis media por kilo de peso de furosemida que se administró fue de 1.95mg y la dosis media por kilo de peso de manitol que se usó fue de 0,4mg. La administración de furosemida tuvo diferencia significativa $p=0.0001$ entre los pacientes del estudio que tuvieron o no descenso óptimo de creatinina, demostrando que el uso de éste medicamento influyó de manera inversamente proporcional con el descenso de creatinina, es decir, a mayor dosis, menor disminución de la creatinina. Por otro lado, la administración de manitol influyó de forma positiva y directamente proporcional para el descenso de creatinina ya que en los grupos que recibieron mayor dosis de manitol tuvieron mejor descenso óptimo de creatinina, con diferencia estadística $p=0.0009$ (Figura 3).

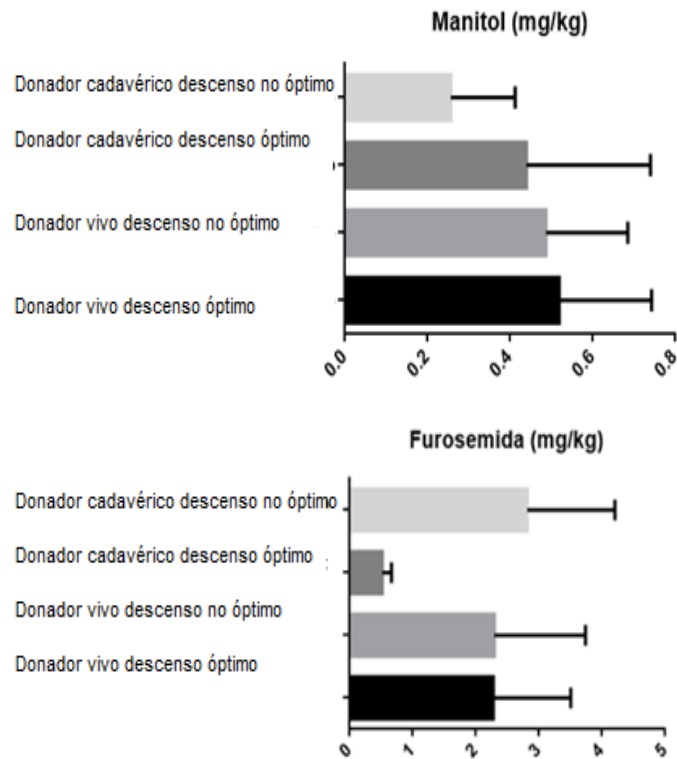


Figura 3. Relación de administración de diuréticos y el descenso de creatinina en las primeras 24 horas del trasplante renal de acuerdo al origen del injerto

En cuanto a la uresis espontánea, obtuvimos datos de 291 pacientes, de los cuales 221 (75%) presentó uresis espontánea en quirófano y 70 pacientes (25%) no la presentaron. Comparando los grupos de estudio, los pacientes receptores de donador vivo tuvieron uresis espontánea en un 42.9%, mientras que los pacientes de donador cadavérico solo el 1,03% presentaron uresis espontánea.

Discusión

El trasplante renal es la terapia de elección para pacientes con enfermedad renal en estado terminal. Sin embargo, varios factores perioperatorios podrían afectar el éxito después del trasplante, incluidos raza, sexo y edad del receptor²⁸. De la misma manera, la raza, el género y la condición vital (cadavérico o vivo) del donador podrían tener un impacto significativo en los resultados a corto y largo plazo²⁹. El nitrógeno ureico en sangre (BUN) y la creatinina sérica son biomarcadores que se miden típicamente a lo largo del tiempo para los pacientes que se sometieron a trasplante renal³⁰. Estos biomarcadores proporcionan una evaluación de lo bien que están los riñones después del trasplante renal. No es raro que los pacientes experimenten insuficiencia renal tras un trasplante renal que suele atribuirse al rechazo del injerto. En este caso, los pacientes con insuficiencia del injerto vuelven a la diálisis. El manejo anestésico resulta fundamental para permitir un óptimo funcionamiento del injerto renal desde el momento de la reperusión. Se han propuesto diferentes enfoques anestésicos en la literatura sin haber llegado a consensos en aspectos importantes como la administración de líquidos, el manejo hemodinámico (fármacos inotrópicos o vasopresores), y el uso de diuréticos durante la cirugía para mejorar la perfusión del riñón recién injertado; nosotros encontramos que la media de administración de fluidos fue de 73,13 ml/Kg, es decir, se han administrado cantidades de fluidos mayores a las recomendadas¹. A nivel mundial, se ha hecho referencia, sobre los efectos adversos del uso del hidroxietilalmidón al 6%, en pacientes críticamente enfermos o con falla renal y la necesidad de evitar su uso (grado de evidencia 2B)⁶, lamentablemente en nuestro centro hospitalario se continua administrando y se asocia con un descenso no óptimo de creatinina ($p=.05$) en aquellos que recibieron mayor dosis por kilo de peso; la evidencia actual sugiere que todos los productos del hidroxietil almidón aumentan el riesgo de insuficiencia renal aguda y la necesidad de terapia de reemplazo renal en todas las poblaciones de pacientes y un volumen seguro de cualquier solución de HES aún no se ha determinado³¹.

Sin embargo, no se han realizado otros estudios más grandes en pacientes exclusivamente receptores renales para mencionar que existe seguridad en su administración, pero los resultados demuestran que es mejor no administrarlo⁷.

En el caso de la transfusión de concentrados eritrocitarios, la recomendación de la bibliografía es evitarla al máximo⁹; y efectivamente, todos los pacientes que recibieron mayor cantidad de concentrados eritrocitarios, son aquellos que no tuvieron el descenso esperado de creatinina, con $p=0.008$. es decir que hubo una asociación con el descenso no óptimo de creatinina y la transfusión sanguínea.

Se ha descrito que la administración de fármacos inotrópicos o vasopresores no es beneficiosa en el trasplante renal; en 2010, Schmid et al¹⁰ desaconsejaba el uso de dopamina, basado en dos meta análisis que demostraron un efecto perjudicial sobre la función renal, además de que se relacionaba con mayor mortalidad y mayor tiempo de hospitalización en los pacientes que la recibían después de la cirugía de trasplante renal. Sin embargo, en casos de hipotensión refractaria, se ha recomendado usar dosis bajas (3 a 5 mcg/kg/min)³². En contraste, resulta que el vasopresor más utilizado en los pacientes trasplantados de este centro hospitalario, es la Dopamina y que además hubo diferencia estadísticamente significativa respecto al descenso de creatinina, entre los grupos que usaron inotrópicos con los que no lo usaron, siendo un efecto positivo haber usado dicho vasopresor $p=0.0002$.

Hendrikus et al¹ recomiendan que la PAM se mantenga por arriba de 90 mmHg durante la reperfusión del injerto renal que asegure el filtrado del injerto; sin embargo, no encontramos diferencia estadística ya que en nuestro centro hospitalario la PAM siempre se mantiene arriba de 90mmHg. Tampoco se encontró significancia estadística en la presión venosa central, pero se observó un valor medio de 11mmHg con desviación estándar de 4mmHg.

Con respecto a los diuréticos, dos estudios controlados aleatorizados⁹ mostraron que no hay beneficio en usar furosemida en pacientes con falla renal y oliguria, pero si existe beneficio en el paciente que recibe trasplante; nosotros encontramos que el uso de furosemida tuvo un efecto negativo respecto al descenso de creatinina ($p=0.0001$) relacionado con dosis más altas que 2mg/kg. Schmid et al⁹, demostraron también, que la administración de 200 a 250ml de manitol al 20% inmediatamente antes de la reperfusión mostro un aumento la presión de perfusión renal y que se traducía en menor aparición de falla renal aguda en cirugía de trasplante renal. Este efecto, se observó claramente en

nuestro estudios ya que influyó de forma positiva para el descenso de creatinina, pues los pacientes que recibieron mayor dosis de manitol tuvieron descenso óptimo de creatina con diferencia estadística $p=0.0009$.

Conclusiones

El manejo hemodinámico de los pacientes receptores renales debe ser individualizado según el estado clínico actual, la polifarmacia, los resultados de la ecocardiografía previa, etcétera; teniendo en cuenta las metas hemodinámicas para la reperfusión del injerto, y de ello dependerá el uso de fármacos vasopresores o inotrópicos. Es muy importante el manejo del volumen intravascular por las alteraciones que ocasiona la diálisis peritoneal o hemodiálisis y el tiempo transcurrido desde la última vez previa al trasplante; además de que es común que al ingreso a quirófano se encuentren hipertensos descontrolados, con difícil manejo de los volúmenes intravasculares afectados por la diálisis; bajo esta premisa, los valores hemodinámicos deben manejarse bajo el control de expansión de volumen adecuado.

Referencias Bibliográficas

- ¹ Kaballo MA, Canney M, O’Kelly P, Williams Y, O’Seaghdha CM, Conlon PJ. A comparative analysis of survival of patients on dialysis and after kidney transplantation. *Clin Kidney J* 2017; 11(3):389–93.
- ² Wang JH, Skeans MA, Israni AK. Current Status of Kidney Transplant Outcomes : Dying to Survive. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2016;23(5):281–6.
- ³ Nemati E, Einollahi B, Pezeshki ML, Porfarziani V, Fattahi MR. Does kidney transplantation with deceased or living donor affect graft survival? *Nephro Urol Mon.* 2014;6(4):e12182
- ⁴ Corral Molina JM, Luque Gálvez P, y Alcover García JB. potenciales beneficios del trasplante renal de donante vivo. *Arch. Esp. Urol* 2005; 58(6): 485-89.
- ⁵ Shrestha B, Haylor J, Raftery A. Historical perspectives in kidney transplantation: an updated review. *Prog Transplant.* 2015; 25(1):64–9.
- ⁶ Aulakh N, Garg K, Bose A, Aulakh B, Chahal H, Aulakh G. Influence of hemodynamics and intra-operative hydration on biochemical outcome of renal transplant recipients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2015; 31(2): 174-79
- ⁷ Salih AAK. Renal transplantation anesthetic experience of 134 cases April 2000- April 2005. *J Anesth Crit Care* 2016; 6(1): 1-9
- ⁸ Hendrikus J M Lemmens. Preanesthesia consultation for renal transplant recipients. *Bristol Myers Squibb Kidney transplantation.* 2015. 526 114-137.
- ⁹ Krishnan M. Preoperative Care of Patients with Kidney Disease. *Virginia Nephrology Group, Arlington, Virginia Am Fam Physician.* 2002; 1471–6.
- ¹⁰ Standards for Basic Anesthetic Monitoring. *American Society of Anesthesiologists.* 2015: 1-4.
- ¹¹ Hsu G, Kang Y. *Contemporary Kidney Transplantation.* 2018; 139–45.
- ¹² Fleisher LA. Foreword. *Anesthesia for Kidney Transplantation. Anesthesiol A Pract Approach.* 2018.
- ¹³ Fernández-García JO, Cervantes-Maldonado HE, Zarazúa-Juárez M, Reyes-Rodríguez DM, Castellanos-Olivares A. Protocolo anestésico para trasplante renal del

hospital de especialidades del centro médico nacional siglo XXI. *Rev Mex Anesthesiol.* 2017; 40(3):176–89.

¹⁴ Care I, Lumpur HK. Guidelines on Anaesthetic Management for Renal Transplant. 2015; 1–25.

¹⁵ Sear JW, Dyar OJ. Anesthesia for Patients Undergoing Renal Transplantation. *Kidney Transplantation.* 2008: 187-209

¹⁶ Robertson E, Logan N, Pace N. Anaesthesia for renal transplantation. *Anaesth Intensive Care Med.* 2018; 19(10): 552–6.

¹⁷ Baxi V, Jain A, Dasgupta D. Anaesthesia for Renal Transplantation: An Update. *Indian J Anaesth.* 2009; 53(2): 139–147.

¹⁸ Calixto Fernandes MH, Schricker T, Magder S, Hatzakorzian R. Perioperative fluid management in kidney transplantation: A black box. *Crit Care.* 2018; 22(1): 1–10.

¹⁹ Scornik, J. C., Bromberg, J. S., Norman, D. J., Bhanderi, M., Gitlin, M., & Petersen, J. An update on the impact of pre-transplant transfusions and allosensitization on time to renal transplant and on allograft survival. *BMC Nephrology.* 2013; 14: 1-12.

²⁰ Obrador GT, Macdougall IC. Effect of red cell transfusions on future kidney transplantation. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013; 8(5): 852–60.

²¹ Choi JM, Jo J. Medicine Risk factors and outcomes associated with a higher use of inotropes in kidney transplant recipients. 2012; 1–4.

²² Lahsae M, Kamalipour H, Ghahremaninejad F, Kamali K. Effects of different methods of diuresis on renal function of patients receiving kidney transplantation: A randomized, controlled, double-blind trial. *Anaesthesia, Pain Intensive Care.* 2012; 16(2): 147–51.

²³ Casper J, Schmitz J, Bräsen JH, Khalifa A, Schmidt BMW, Einecke G, et al. Renal transplant recipients receiving loop diuretic therapy have increased urinary tract infection rate and altered medullary macrophage polarization marker expression. *Kidney Int.* 2018; 94(5): 993–1001.

²⁴ De Rosa, S., Antonelli, M., Ronco, C. Hypothermia and kidney: a focus on ischaemia–reperfusion injury. *Nephrology Dialysis Transplantation,* 2017. 32(2); 241-7.

²⁵ Santos J. Estimating glomerular filtration rate in kidney transplantation: Still searching for the best marker. *World J Nephrol.* 2015; 4(3): 345-53.

-
- ²⁶ Ali A, Salih K. Renal Transplantation Anesthetic Experience of 134 Cases April 2000-April 2005. *J Anesth Crit.* 2016; 6(1): 1–9.
- ²⁷ Jorge Ortiz and Jason André. Understanding the Complexities of Kidney Transplantation. *Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia.* First published August, 2011: 226-230
- ²⁸ Reed E, Cohen CJ, Barr ML, Ho E, Reemtsma K, Rose EA, Hardy M, Suci-Foca N. Effect of recipient gender and race on heart and kidney allograft survival. *Transplant Proc.* 1992; 24:2670– 2671.
- ²⁹ Kwon OJ, Kwak JY. The impact of sex and age matching for long-term graft survival in living donor renal transplantation. *Transplantation Proceedings.* 2004; 36:2040–2042.
- ³⁰ Liu KD, Himmelfarb J, Paganini E, Ikizler TA, Soroko SH, Mehta RL, Chertow GM. Timing of initiation of dialysis in critically ill patients with acute kidney injury. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology.* 2006; 1:915–919.
- ³¹ Mutter TC, Ruth CA, Dart AB. Hydroxyethyl starch (HES) versus other fluid therapies: effects on kidney function. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 7. Art. No.: CD007594. DOI: 10.1002/14651858.CD007594.pub3.
- ³² Ciapetti M, di Valvasone S, di Filippo A, Cecchi A, Bonizzoli M, Peris. Low-dose dopamine in kidney transplantation. *A Transplant Proc.* 2013 Dec;41(10):4165-8.

Anexos.

ANEXO 1

Instituto Mexicano del Seguro Social

Dirección de Educación e Investigación en Salud

Instrumento de recolección de datos para proyecto de investigación

“Factores del perioperatorio que afectan la función del injerto renal”

Nombre del paciente: _____ NSS: _____

Edad (años)		Sexo	Fem	Masc	IMC
Peso seco (kg)		Talla (cms)			SCT

ASA: _____

Preanestésico				Transanestésico				
Hemoglobina	mg/dl			PVC	pos inducción	despinzado	final	
				mm/Hg				
				TAM	pos inducción	despinzado	final	
				mm/Hg				
Creatinina	mg/dl							
Diálisis últimas 24 horas	Hemo		peritoneal		Nora- drenalina	Dosis máxima	tiempo	Dosis total
	si	no	si	no				
TAM mm/Hg					mcg/k/m	min	mcg	
FC lpm				Dobutamina	Dosis máxima	tiempo	Dosis total	
PVC mm/Hg								
Diuresis residual				Dopamina	Dosis máxima	tiempo	Dosis total	
				Balance hídrico	ingresos	egresos	BHT	

Tiempo de isquemia: FRIA ____ CALIENTE: ____ Anastomosis de vena: _____ arteria: _____

Manejo hídrico: soluciones administradas (ml). Hartmann _____ SS _____ Almidón _____

PG _____ Conc Plaquetario _____ PFC _____ Albúmina _____

OTROS _____

Diuréticos administrados (dosis mg): manitol _____ Furosemida _____

Sangrado: _____ ml transfusión: SI _____ NO _____

Uresis espontánea: SI _____ NO _____ Volumen urinario final: _____ ml

Creatinina posoperatoria (horas): 24 _____ 48 _____ 72 _____

Comentarios:
