

Revista Mexicana de Trasplantes



Editorial

- Los bancos de tejido corneal: ¿para qué sirven?

Artículo original

- Supervivencia del injerto renal y mortalidad en pacientes tratados con plasmaféresis y con rechazo mediado por anticuerpos

Artículos de revisión

- Evolución histórica del trasplante renal en el IMSS, una revisión de diez años 2015-2024
- Dermatosis asociadas a trasplante renal
- Trasplante renal en México: trayectoria de la cirugía convencional a la mínima invasión y sus ventajas

Casos clínicos

- Dehiscencia de anastomosis arterial del injerto renal como complicación temprana secundaria a infección invasiva por *Candida albicans*
- Disfunción prolongada de injerto renal



Vol. 13, Núm. 4
Octubre-Diciembre 2024



Editor en Jefe

Dr. Federico Javier Juárez de la Cruz
Hospital Ángeles Torreón

Co-editores

Dra. Josefina Alberú Gómez
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán»
Dra. Carmen Gracida Juárez
Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

Comité Editorial Nacional

TRASPLANTE RENAL

Josefina Alberú Gómez
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición «Salvador Zubirán»
Alejandro Rojas Montaña
Hospital Ángeles Pedregal
Carmen Gracida Juárez
Hospital de Especialidades,
Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS
Eduardo Mancilla Urrea
Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez»
Luis Eduardo Morales Buenrostro
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición «Salvador Zubirán»
Rafael Reyes Acevedo
Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes
Benjamín Gómez Navarro
Hospital de Especialidades del Centro Médico de
Occidente, IMSS. Guadalajara, Jalisco

TRASPLANTE HEPÁTICO

Laura E. Cisneros Garza
Hospital San José-Tec de Monterrey. Monterrey, Nuevo León
José Mariano Hernández Domínguez
Hospital General «Gaudencio González Garza»,
Centro Médico Nacional «La Raza», IMSS
Carlos Rodríguez Montalvo
Hospital San José-Tec de Monterrey. Monterrey, Nuevo León
Mario Vilatobá Chapa
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición «Salvador Zubirán»
Héctor F. Noyola Villalobos
Hospital Central Militar. Secretaría de la Defensa Nacional
Daniel Zamora Valdés
Fundación Clínica Médica Sur

TRASPLANTE INTESTINAL

Federico Mendoza Sánchez
Hospital Puerta de Hierro Zapopan

TRASPLANTE PEDIÁTRICO

Gustavo Varela Fascinetto
Hospital Infantil de México «Federico Gómez»
Mara Medeiros Domingo
Hospital Infantil de México «Federico Gómez»

TRASPLANTE CARDIACO

Guillermo Careaga Reyna
Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza»,
CMN «La Raza», IMSS
Eduardo Heberto Herrera Garza
Hospital San José-Tec de Monterrey

TRASPLANTE DE OTROS ÓRGANOS

Martín Iglesias Morales
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición «Salvador Zubirán»
Jorge David Rivas Carrillo
Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco
Alan Contreras Saldívar
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición «Salvador Zubirán»

DONACIÓN

Juan Salvador Rodríguez Jamaica
Centro Estatal de Trasplantes Guanajuato

ENFERMERÍA

María Guadalupe Muñoz Ledo López
Centro Estatal de Trasplantes Guanajuato

COMITÉ DE TRASPLANTE DE CÉLULAS HEMATOPOYÉTICAS Y MÉDULA ÓSEA

Javier García Salas
Hospital de Especialidades 71. Centro
Médico Nacional Torreón, IMSS

TRASPLANTE DE CÓRNEAS

Karla Verdiguél Sotelo
Hospital de Especialidades, Centro Médico
Nacional «La Raza» IMSS. CDMX



Mesa Directiva 2024-2025

Presidente

Dr. I. Aczel Sánchez Cedillo

Vicepresidente

Dr. Mario Vilatobá Chapa

Secretaria

Dra. Érika Rivera Durón

Tesorero

Dr. José Cruz Santiago

Educación Médica Continua

Dr. Luis Navarro Vargas

Coordinador de Sesiones Académicas Mensuales

Dr. Alejandro Rojas Montaña

Relaciones Internacionales

Dr. Eduardo Montalvo Jave

Vocales Regionales

Región Noroeste. Dr. Ismael González

Región Noreste. Dr. Homero Zapata Chavira

Región Centro. Dr. Horacio Cano Cervantes

Región Sudeste. Dr. Alfred Martínez Ulloa

Región Sur. Dr. Víctor Manuel González Tejeda

Región Occidente. Dra. Nidia de Monserrat Arreola Gutiérrez

Capítulo de Medicina Crítica y Perioperatoria

Dra. Carla Escorza Molina

Dr. Augusto Pérez Calatayud

Dra. Bettina Torres Pérez

Dr. Diego Escarraman Martínez

Coordinación de Trasplantes

Dr. Diego Guzmán Cárdenas

Disciplinas Sociomédicas: Enfermería

Enfra. Sulem Piña Ocampo

Trabajo Social

Lic. Carolina Espinosa Escobar

Cuidados Paliativos

Dra. Mareli Vázquez Barreto

Asesor Científico

Dr. Javier Castellanos Coutiño

Comité Científico

Trasplante Hepático

Dr. Carlos Rodríguez Montalvo

Trasplante Renal

Dr. Lucino Bahena Carrera

Multivisceral

Dr. Alejandro Lugo Baruqui

Trasplante Cardíaco

Dra. Sol García Ortegón

Trasplante Pulmonar

Dr. Gildardo Cortes Julián

Trasplante de Córnea

Dra. Karla Verdiguél Sotelo

Pediátricos

Dr. Gustavo Varela Fascinetto

Enlaces

Gobierno:

Dr. José Salvador Aburto Morales

Consejos y Certificaciones:

Dr. Enrique Jiménez Chavarría

REVISTA MEXICANA DE TRASPLANTES:

Dr. Federico Juárez de la Cruz

Contenido

Editorial

- 149 Los bancos de tejido corneal: ¿para qué sirven?
Karla Verdiguél-Sotelo

Artículo original

- 153 Supervivencia del injerto renal y mortalidad en pacientes tratados con plasmaféresis y con rechazo mediado por anticuerpos
Luis Filadelfo Budar-Fernández, Sacnicté Bienvenú-Ramírez,
José Manuel Reyes-Ruiz, Gustavo Martínez-Mier

Artículos de revisión

- 160 Evolución histórica del trasplante renal en el IMSS, una revisión de diez años 2015-2024
Alexander Torres-Sierra, Rodolfo Hiram Valencia-Granados,
Erika Rivera-Durón, Karina Peñaflor-Juárez, José Arturo Velázquez-García,
Nubia Denisse Avilez-Pacheco, Sarai Garrido-Herrera
- 164 Dermatitis asociadas a trasplante renal
Denise Charnichart-Guerrero, Sofía Amairani Montero-Ruiz
- 169 Trasplante renal en México: trayectoria de la cirugía convencional a la mínima invasión y sus ventajas
Guillermo Vizcarra-Mata, José Antonio Zapata-González, Marcos Andrés Sánchez-Rendón,
José Iván Robles-Torres, Federico Javier Juárez-de la Cruz, Fred Alain Montelongo-Rodríguez,
Jesús García-Saucedo, Adrián Gutiérrez-González

Casos clínicos

- 178 Dehiscencia de anastomosis arterial del injerto renal como complicación temprana secundaria a infección invasiva por *Candida albicans*
CG Mondragón-Salgado, J Carrillo-Vidales, I González-García, C Martínez-Cabrera,
M Vilatobá, H Laparra-Escareño, EE Santos-Chávez, JA Navarro-Iñiguez,
LA Barragán-Galindo, ML Morales-Guillén, C García-Sánchez,
LE Morales-Buenrostro, NO Uribe-Uribe, S Burbano-Rodríguez,
MM Jiménez-Hernández, MA Rivera-Salazar, R Cruz-Martínez
- 184 Disfunción prolongada de injerto renal
Jesús Omar Rubio-Montoya, Carolina González-Fuentes, José Horacio Cano-Cervantes,
Mayra Matías-Carmona, Citlali Fernández-Vivar, Regina Canade Hernández-Hernández

Contents

Editorial

- 149 Corneal tissue banks: what are they good for?

Karla Verdiguél-Sotelo

Original article

- 153 Renal graft survival and mortality in patients treated with plasmapheresis and antibody-mediated rejection

*Luis Filadelfo Budar-Fernández, Sacnicté Bienvenú-Ramírez,
José Manuel Reyes-Ruiz, Gustavo Martínez-Mier*

Review

- 160 Historical evolution of kidney transplantation in the IMSS, a ten-year review 2015-2024

*Alexander Torres-Sierra, Rodolfo Hiram Valencia-Granados,
Erika Rivera-Durón, Karina Peñaflor-Juárez, José Arturo Velázquez-García,
Nubia Denisse Avilez-Pacheco, Sarai Garrido-Herrera*

- 164 Dermatitis associated with kidney transplantation

Denise Charnichart-Guerrero, Sofia Amairani Montero-Ruiz

- 169 Renal transplantation in Mexico: trajectory from conventional to minimally invasive surgery and its advantages

*Guillermo Vizcarra-Mata, José Antonio Zapata-González, Marcos Andrés Sánchez-Rendón,
José Iván Robles-Torres, Federico Javier Juárez-de la Cruz, Fred Alain Montelongo-Rodríguez,
Jesús García-Saucedo, Adrián Gutiérrez-González*

Clinical cases

- 178 Arterial anastomosis rupture as an early complication secondary to invasive infection of the kidney graft by *Candida albicans*

*CG Mondragón-Salgado, J Carrillo-Vidales, I González-García, C Martínez-Cabrera,
M Vilatobá, H Laparra-Escareño, EE Santos-Chávez, JA Navarro-Iñiguez,
LA Barragán-Galindo, ML Morales-Guillén, C García-Sánchez,
LE Morales-Buenrostro, NO Uribe-Uribe, S Burbano-Rodríguez,
MM Jiménez-Hernández, MA Rivera-Salazar, R Cruz-Martínez*

- 184 Prolonged dysfunction of kidney allograft

*Jesús Omar Rubio-Montoya, Carolina González-Fuentes, José Horacio Cano-Cervantes,
Mayra Matías-Carmona, Citlali Fernández-Vivar, Regina Canade Hernández-Hernández*



Los bancos de tejido corneal: ¿para qué sirven?

Corneal tissue banks: what are they good for?

Karla Verdiguél-Sotelo*

* Jefa de Departamento Clínico. Programa de Trasplante y Banco de Tejido Corneal. Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza». Centro Médico Nacional La Raza. ORCID: 0000-0002-4591-9964



En México el tejido corneal es el tejido de mayor demanda, según registros en el Sistema Informático del Registro del Centro Nacional de Trasplantes (SIRNT). En el año 2023 se documentó un registro de 3,421 personas con la necesidad de atención médica por patología ocular que tenían indicación médica de un trasplante de córnea. En el mismo año, se reportó un total de 2,399 trasplantes realizados con tejido nacional, con un tiempo de espera promedio de 10 meses. Situación que refleja lo documentado en la literatura como la principal problemática mundial, que es el desequilibrio entre la donación de tejido y los trasplantes, resultando en apariencia de la escasez de tejido corneal por falta de donación; sin embargo, en el mismo año se reportó una obtención de 4,455 tejidos nacionales provenientes de la donación, con una importación de 1,027 tejidos extranjeros SIRNT 2023, datos con falta de concordancia respecto a pacientes en lista de espera, trasplantes realizados y corneas nacionales provenientes de la donación (*Tabla 1*).

A lo largo de la historia de la actividad en México se han establecido diferentes líneas de acción con la finalidad de lograr la cobertura total de tejido corneal disponible para la atención oportuna y de calidad de pacientes con necesidad de un trasplante por ceguera de tipo corneal. Sin embargo, con los datos reportados aun reflejan un déficit de trasplante de tejido corneal nacional para la cobertura total de la atención de salud en México, sin abatir la importación de bancos extranjeros.

El sistema de salud de seguridad social, dentro de sus acciones de mejora implementó en el año 2015 un sistema educativo de capacitación para personal de salud no oftalmólogos en programas activos en el tema de extracción de tejido corneal con fines de trasplantes en el establecimiento del Hospital General del Centro Médico La Raza. Lo anterior, con la finalidad de incrementar la disponibilidad de tejido corneal, con el objetivo principal de favorecer la actividad en los procesos de donación de tejido corneal. El impacto positivo se registró de manera inmediata en la actividad, hecho que marcó el incremento en la atención médicoquirúrgica a través de un mayor número de trasplantes realizados con la cobertura del rezago de atención, llegando a cubrir la demanda de los años posteriores, que se ve reflejado en la obtención de un menor o nulo déficit entre el registro de receptores y los trasplantes realizados, llegando a la autosuficiencia (*Figura 1*), lo cual remarca la importancia de los programas de capacitación. De igual forma cabe resaltar que a partir de 2018, en conjunto con la creación del Banco de Tejido Corneal del Hospital General del Centro Médico La Raza, se logra incrementar el número de trasplantes realizados junto con el registro de receptores, teniendo un incremento de 135% de receptores, pero un déficit sólo de 9% (*Figura 2*).

Por su parte, en las estadísticas nacionales a partir de 2015, se observó una tendencia a la baja en la lista de espera de los receptores, exceptuando los años



de 2020 y 2021, donde se generó el impacto por la pandemia por SARS-CoV-2 sobre los trasplantes, la cual influyó tanto económicamente, como en la baja de donaciones por defunciones de este padecimiento; sin embargo, cabe resaltar que los trasplantes de tejido extranjero decrecieron en mayor medida que el tejido nacional. Posterior al periodo de pandemia, se puede observar que el uso de ambos tejidos vuelve a tener tendencia al incremento, dando razón a que existe una falta de distribución adecuada del tejido nacional (*Figura 3*).

Este resultado generó la necesidad de extender el control de calidad de los tejidos para brindar la cobertura a otros programas de trasplantes, mediante la distribución de tejido con la actividad de resguardo, preservación y procesamiento de tejido corneal en el año 2017. El primer Banco de Ojos en México se estableció en 1975 en el Hospital de Traumatología «Xoco» en la Ciudad de México; sin embargo, antes de la creación formal de éste, ya existían acciones para obtener córneas debido a la necesidad de la salud pública para los trasplantes, sin concretar a la fecha establecimientos que brinden la autosuficiencia nacional de tejido corneal.

Desde ese entonces, se ha tomado fuerza en su organización y funciones en establecimientos gubernamentales. Sin embargo, existen muchos desafíos aún para su implementación y se pueda brindar la cobertura que se requiere en México. Debido a lo anterior, la importación de tejido es actualmente la alternativa para la iniciativa privada dado que el tejido obtenido a través de esta importación proviene de un banco de tejido con los estándares de calidad requeridos como parte de la evaluación prequirúrgica de un trasplante de córnea.

El Banco de Tejido Corneal tiene como funciones recibir, mantener en óptimas condiciones el tejido corneal hasta su procesamiento o destino final, o bien, enviarlo a programas de trasplante de córneas,

adjuntando un reporte pormenorizado de su estado anatómico estructural del tejido y de la densidad celular, con la finalidad de brindar atención oportuna a los cirujanos y tengan los elementos necesarios para realizar la asignación al tipo de técnica y finalidad del trasplante ordinario y urgente ante una emergencia oftalmológica. También debe vigilar que la calidad de los tejidos cumpla con los estándares internacionales establecidos para garantizar las condiciones óptimas del trasplante, por lo que la retroalimentación a los grupos que extraen los tejidos son acciones esenciales por parte de los bancos y también garantizar la trazabilidad de los tejidos.

Sin embargo, esta estructura presenta limitaciones importantes, en cuestión de infraestructura, materiales, insumos y recurso humano suficiente con profesionalización para la extracción de tejido corneal; como técnicos con conocimientos en el procesamiento y preservación a corto y largo plazo del tejido corneal. De igual forma, se requiere ampliar las capacitaciones basadas en la simulación clínica y de escenarios reales, dichas capacitaciones han representado acciones efectivas logrando un efecto de mayor personal capacitado en menor tiempo, dejando atrás las prácticas tradicionales y las prácticas con ojos de modelo animal con grandes limitantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando que se incremente el tejido corneal viable para su uso en trasplante.

¿QUÉ SE PUEDE HACER?

Después de varios años y la documental respaldada por diversos países es innegable que los bancos de tejido corneal, deben ser intermediarios entre los programas de donación y trasplante de córnea, la capacitación con expertos en el tema teórico-práctico con abordajes éticos y buenas prácticas clínicas con manuales integrados al sistema deben ser clave para la evolución, tanto en el proceso de extracción para

Tabla 1: Registro de uso de tejido nacional e internacional en los años 2015, 2019 y 2023.

	Año		
	2015	2019	2023
Tejidos procurados en México	3,494	4,206	4,455
Trasplantes realizados en México tejido nacional	2,756	3,073	2,399
Trasplantes realizados en México tejido importado	862	756	1,027
Tiempo de espera		8.3 meses	10 meses
Lista de espera	7,228	5,713	3,421

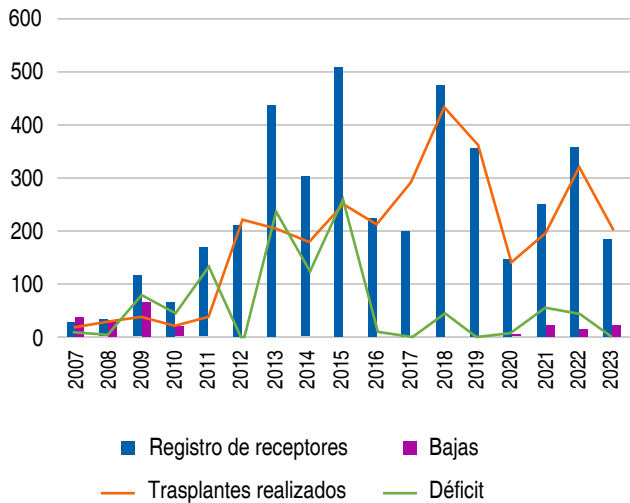


Figura 1: Registro de trasplantes corneales realizados en el Hospital General del Centro Médico La Raza, con el registro de receptores y el déficit respecto al registro de receptores y los trasplantes realizados.

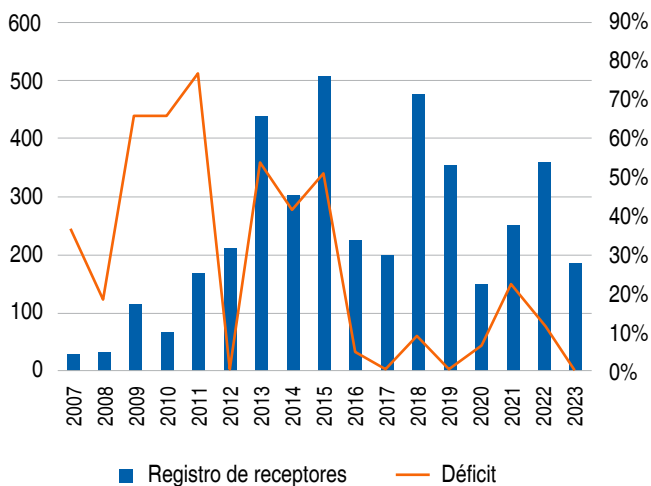


Figura 2: Déficit respecto al registro de receptores y trasplantes realizados en el Hospital General del Centro Médico La Raza.

incrementar el resultado de tejido corneal viable para trasplante, como en el trasplante de tejido por capa enferma para la optimización de los tejidos nacionales.

La misión de los bancos de tejido corneal es interaccionar con los programas de extracción y trasplante de tejido corneal, asegurando que el producto que emana de ellos es un tejido que incrementa la supervivencia de los trasplantes en México y que su actividad brinde una mayor cobertura de atención oportuna a programas de trasplante.

Los registros y estadísticas de los resultados en México deben estar sujetos a análisis para propuestas en la actualización de procedimientos, ya que permitirán tener una visión clara de los resultados, con identificación de áreas de oportunidad para mejorar el proceso de atención médica en los receptores con necesidad de un trasplante.

Otro aspecto importante a mejorar dentro de todo el proceso de trasplante corneal es la preparación de lamelas de tejido (fracción), ya que en México, se debe centrar la atención desde la implementación de establecimientos que lo realicen, hasta la capacitación de los cirujanos oftalmólogos en trasplantes para la capacitación en técnicas de mayor complejidad para trasplante por lamela (capa enferma), lo cual permitirá evolucionar y optimizar la obtención de un mayor número de tejidos y no sólo los tejidos que tengan todas las capas viables en trasplantes de tipo penetrante, lo que reduce el uso del tejido.

La autosuficiencia en México se logrará cuando se implementen estrategias legales que permitan las capacitaciones en México que amplíen las técnicas por capa enferma y con esto se optimicen los tejidos y así se tenga un excedente de tejido que cubra la necesidad pública y privada del país con oportunidad para la atención ordinaria y de urgencia al 100% a todo mexicano.

La información está basada en la experiencia de trabajo en el área, publicaciones científicas y diversos programas de trabajo de bancos de ojos en el mundo.¹⁻⁴

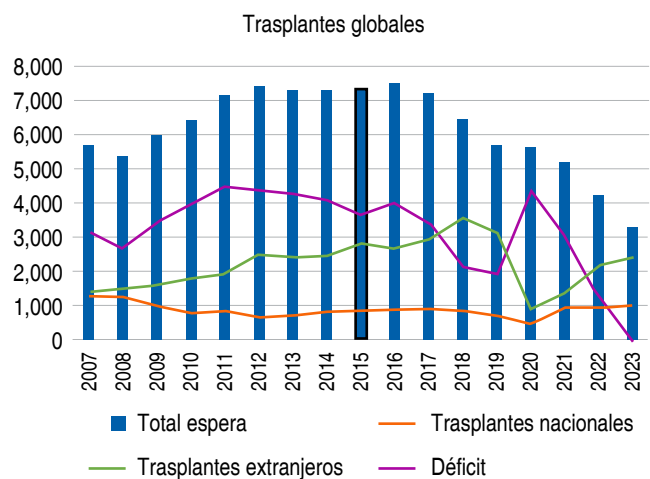


Figura 3: Representación gráfica de trasplantes en México realizados con tejido nacional y extranjero, con representación del déficit de atención médica por año. Actualizarla con datos de 2023.

REFERENCIAS

1. CENATRA. Boletín Estadístico Informativo del Centro Nacional de Trasplantes. 2023; VIII (1).
2. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Trasplantes. Nuevo Reglamento DOF 26-03-2014.
3. Eye Bank Association of America. Eye Bank Association of America Medical Standards 2023. Eye Banking and Corneal Transplantation. 2024; 3 (2): e0027.
4. Asociación Española de Bancos de Tejidos. Estándares de la Asociación española de Banco de Tejidos. 3ª ed. Valencia: AEBT; 2008.

Correspondencia:

Karla Verdiguél-Sotelo

E-mail: karlaverdiguél@hotmail.com



Artículo original

Supervivencia del injerto renal y mortalidad en pacientes tratados con plasmaféresis y con rechazo mediado por anticuerpos

Renal graft survival and mortality in patients treated with plasmapheresis and antibody-mediated rejection

Luis Filadelfo Budar-Fernández,* Sacnicté Bienvenú-Ramírez,*
José Manuel Reyes-Ruiz,* Gustavo Martínez-Mier*

* Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades No. 14, Centro Médico Nacional «Adolfo Ruiz Cortines», Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Veracruz, México.



RESUMEN

Introducción: el trasplante renal es considerado la mejor opción de tratamiento para la enfermedad renal crónica. A pesar de los avances en la inmunosupresión, la falla de injerto y pérdida del mismo por rechazo agudo de injerto sigue siendo sustancialmente alta y relevante. **Objetivo:** determinar la proporción de pacientes con pérdida del injerto y la mortalidad después de rechazo renal mediado por anticuerpos que fueron tratados con plasmaféresis en un hospital de tercer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo, realizado en pacientes con diagnóstico de rechazo de injerto renal mediado por anticuerpos en el periodo de enero de 2018 a diciembre de 2022, quienes recibieron la plasmaféresis como parte del tratamiento. La supervivencia del injerto se evaluó por medio de una curva de Kaplan-Meier. Se utilizó *t* de Student para el análisis de las variables cuantitativas de distribución normal. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado como diferencia estadísticamente significativa. **Resultados:** se incluyeron 54 pacientes, en su mayoría hombres (72.2%), con edad promedio de 38.63 ± 10.9 años. La comorbilidad más frecuente fue hipertensión (56.4%) y en la mayoría no se determinó la causa de enfermedad renal (75.9%). La supervivencia del injerto a 48 meses fue de 59.3% (32 pacientes), de los que tuvieron pérdida del injerto 16 (29.6%) iniciaron hemodiálisis

ABSTRACT

Introduction: renal transplantation is considered the best treatment option for chronic kidney disease. Despite advances in immunosuppression, graft failure and graft loss due to acute graft rejection remains substantially high and relevant. **Objective:** to determine the proportion of patients with graft loss and mortality after antibody-mediated renal rejection treated with plasmapheresis in a tertiary hospital of the Mexican Social Security Institute (IMSS). **Material and methods:** observational, descriptive, cross-sectional, retrospective study, conducted in patients with a diagnosis of antibody-mediated renal graft rejection in the period from January 2018 to December 2022, who received plasmapheresis as part of the treatment. Graft survival was assessed by Kaplan-Meier curve. *t* Student was used for analysis of normally distributed quantitative variables. A value of $p < 0.05$ was considered as a statistically significant difference. **Results:** we included 54 patients, mostly men (72.2%), with a mean age of 38.63 ± 10.9 years. The most frequent comorbidity was hypertension (56.4%) and in most of them the cause of renal disease was not determined (75.9%). Graft survival at 48 months was 59.3% (32 patients), of those who had graft loss 16 (29.6%) started hemodialysis and 6 (11.1%) peritoneal dialysis; the average time in which they had graft loss was 33.5 ± 19.2 months. Among the complications, respiratory

Citar como: Budar-Fernández LF, Bienvenú-Ramírez S, Reyes-Ruiz JM, Martínez-Mier G. Supervivencia del injerto renal y mortalidad en pacientes tratados con plasmaféresis y con rechazo mediado por anticuerpos. Rev Mex Traspl. 2024; 13 (4): 153-159. <https://dx.doi.org/10.35366/119293>



y 6 (11.1%) diálisis peritoneal; el tiempo promedio en el que tuvieron pérdida de injerto fue de 33.5 ± 19.2 meses. Dentro de las complicaciones, las infecciosas de vías respiratorias fueron las más frecuentes (9.3%). La mortalidad fue de tres pacientes (5.6%) de los cuales 2 (3.7%) tuvieron pérdida del injerto y se encontraban ya en hemodiálisis y 1 (1.9%) falleció con injerto funcionante. **Conclusión:** la supervivencia del injerto encontrada en este estudio es similar a la reportada en otros centros, tanto nacionales como internacionales. Al tener un tamaño de muestra pequeña las variables analizadas no mostraron tener significancia estadística para la supervivencia del injerto.

Palabras clave: rechazo, trasplante renal, plasmaféresis, supervivencia del injerto, mortalidad.

INTRODUCCIÓN

El trasplante renal es considerado la mejor opción de tratamiento para la enfermedad renal crónica.¹ A pesar de los avances en la inmunosupresión, la falla del injerto y pérdida del mismo por rechazo agudo sigue siendo sustancialmente alta y relevante. La incidencia es de entre 10 y 25% al primer año postrasplante, dependiendo del riesgo inmunológico.² A los 10 años de trasplante la incidencia es alrededor de 7.8%.³ Los registros en EUA indican que el rechazo agudo incrementa el riesgo de pérdida del injerto hasta 70% en comparación con aquellos sin rechazo.²

La clasificación de Banff 2019 identifica dos tipos de rechazo: rechazo celular y rechazo agudo mediado por anticuerpos (RAMA), este último subclasificado en cuatro categorías que incluyen el activo, crónico, inactivo crónico y tinción C4d sin evidencia de rechazo.⁴ Este trabajo se centra en el rechazo mediado por anticuerpos.

Las estrategias para la estratificación de riesgo son la evaluación de la disparidad de HLA entre receptor y donador y la identificación de anticuerpos preformados IgG contra HLA en el suero del receptor, que son capaces de lisar linfocitos del donador mediante la activación del complemento, identificados mediante la llamada prueba cruzada celular dependiente de complemento (CDC, por sus siglas en inglés) o por citometría de flujo.⁵ Esto identifica candidatos a receptor renal sensibilizados con aloinmunidad humoral preformada, capaces de activar el complemento contra el injerto mediante anticuerpos antidonador específico (ADE), responsables del desarrollo del rechazo mediado por anticuerpos.⁶

La prueba de panel reactivo de anticuerpos calculado (cPRA), estima el porcentaje de donantes contra los que es probable que muestre ADE. Un estudio

*tract infectious complications were the most frequent (9.3%). Mortality was three patients (5.6%) of whom 2 (3.7%) had graft loss and were already on hemodialysis and 1 (1.9%) died with a functioning graft. **Conclusion:** the graft survival found in this study is similar to that reported in other centers, both national and international. Due to the small sample size, the variables analyzed did not show statistical significance for graft survival.*

Keywords: rejection, renal transplantation, plasmapheresis, graft survival, mortality.

realizado por Lan y colaboradores, para determinar la relevancia clínica del panel reactivo de anticuerpos (PRA) en ausencia de anticuerpos antidonador específico, demostró que tanto en pacientes con primer y segundo trasplante con PRA 1-97% no tuvieron mayor riesgo de falla del injerto comparados con pacientes con PRA 0%.⁷

El rechazo agudo temprano (< 30 días) se presenta con incremento abrupto de ADE y disfunción del injerto (aumento de creatinina y oliguria con o sin proteinuria) y el riesgo es proporcional a la fuerza de amplitud de los ADE y de las pruebas cruzadas.⁸ En cambio, en el tardío (> 30 días) hay reducción mínima y progresiva en la tasa de filtración glomerular (TFG), con el tiempo hay proteinuria y la falla renal suele ocurrir varios años después del trasplante.⁹

El estándar de oro para diagnosticar el rechazo es la biopsia renal.⁸ El diagnóstico definitivo de RAMA se basa en tres aspectos: 1) presencia de DSA, 2) depósito de C4d en los capilares peritubulares, glomerulitis, capilaritis peritubular y 3) disfunción del aloinjerto manifestada por disminución de la TFG, aumento de la proteinuria o ambos. Si los tres criterios están presentes, el diagnóstico de AMR se puede hacer con alta certeza.¹⁰ El RAMA subclínico, es decir, aquel con datos histológicos de rechazo pero sin clínica, que se identifica mediante las biopsias de protocolo, tiene un impacto deletéreo en la supervivencia del injerto. El objetivo de este estudio es identificar la proporción de pacientes cuyo desenlace es pérdida del injerto con requerimiento de terapia de reemplazo renal, así como la mortalidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades No.

14, Centro Médico Nacional «Adolfo Ruiz Cortines», IMSS Veracruz Norte. Este estudio incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de rechazo de injerto renal mediado por anticuerpos en el periodo de enero de 2018 a diciembre de 2022, en quienes se utilizó plasmaféresis como parte del tratamiento y de los cuales se cuenta con biopsia renal para sustentar el diagnóstico de rechazo mediado por anticuerpos. El estudio fue aprobado (R-2023-3001-036) por el Comité de Ética e Investigación del hospital. Se registraron características demográficas como edad, sexo, peso, talla, etiología de la enfermedad renal crónica, comorbilidades, uso de terapia dialítica previa al trasplante, tipo de donante (vivo o fallecido), inmunosupresión utilizada al momento de la inducción y mantenimiento, el tiempo transcurrido entre el trasplante y el diagnóstico de RAMA, eventos de rechazo previo, creatinina basal y creatinina al momento del diagnóstico de RAMA, tratamientos concomitantes a la plasmaféresis como el uso de inmunoglobulina IV, esteroide y rituximab, así como las complicaciones relacionadas al uso de plasmaféresis. Se consideró la pérdida del injerto renal por el requerimiento de retorno a terapia de sustitución renal ya sea diálisis peritoneal o hemodiálisis.

Análisis estadístico

Los datos fueron expresados como la media (\pm desviación estándar) o como porcentajes. La distribución de los datos fue analizada usando la prueba de Shapiro-Wilks. La asociación entre las variables fue determinada usando la prueba exacta de Fisher. La supervivencia del injerto se evaluó mediante curvas de Kaplan-Meier. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado como una diferencia estadísticamente significativa. Los datos se analizaron usando el programa SPSSV.25.

RESULTADOS

En el periodo de enero de 2018 a diciembre de 2022, 94 pacientes recibieron plasmaféresis por indicación renal, de los cuales se excluyeron 23 por no contar con el resultado de biopsia para corroborar el diagnóstico de rechazo mediado por anticuerpos. Fueron analizados 71 resultados de biopsias, de los cuales se excluyeron seis por no contar con el diagnóstico de rechazo mediado por anticuerpos, dos se excluyeron por ser menores de 18 años. De los 63 seleccionados, nueve fueron eliminados por no contar con la información completa en expediente electrónico o físico. Por

lo tanto, un total de 54 pacientes fueron incluidos en este estudio.

La media de edad de los pacientes incluidos en el estudio fue de 38.63 ± 10.9 años. En cuanto al sexo, 39 (72.2%) pacientes fueron de sexo masculino y 15 (27.8%) de sexo femenino.

La media de índice de masa corporal (IMC) fue de 24.04 ± 5.01 kg/m². En cuanto a las comorbilidades, la más frecuente fue la hipertensión arterial ($n = 31$, 57.4%), seguido por diabetes ($n = 6$, 11.1%) y litiasis renal ($n = 4$, 7.4%). La etiología de la enfermedad renal fue no determinada en la mayoría de los casos 41 (75.9%), 5 (9.2%) fue secundaria a alguna glomerulopatía, 3 (5.5%) por enfermedad renal diabética, 2 (3.7%) por litiasis renal, 2 (3.7%) por enfermedad renal poliquística y 1 (1.9%) por nefritis tubulointersticial. El 33% de los pacientes tuvieron trasplante anticipado, 22 (40.7%) inició manejo de terapia de reemplazo renal con diálisis peritoneal previo al trasplante. 4 (7.4%) inició con hemodiálisis. 7 (13%) tuvo tanto hemodiálisis como diálisis peritoneal. En cuanto a trasplante previo, 2 (3.7%) tuvo hemodiálisis y trasplante renal y sólo 1 (1.9%) tuvo diálisis peritoneal más trasplante renal.

Referente al tipo de donador la mayor proporción fue de vivo relacionado, 31 pacientes (57.4%), mientras que 17 (31.5%) fue de vivo no relacionado y sólo 6 (11.1%) fue de donador fallecido. No se encontró asociación entre la supervivencia del injerto y el tipo de donador ($p = 0.41$). El tipo de riesgo inmunológico tampoco influyó en la supervivencia del injerto ($p = 0.625$), mientras que 34 pacientes (63%) se determinaron como de riesgo estándar y 20 (37%) fueron de riesgo alto.

Con relación al tratamiento inmunosupresor de mantenimiento, se dividieron para su análisis en tipos de inmunosupresores. Ninguno presentó relación significativa con la supervivencia del injerto ($p = 0.190$ para inhibidor de calcineurina, $p = 0.169$ para antimetabolito, $p = 0.634$ para el esteroide y $p = 0.433$ para el sirolimus).

Para evaluar el impacto de la proteinuria en la supervivencia del injerto, dividimos a los que presentaron proteinuria mayor a 1 g/dL posterior al trasplante, encontrando ocho pacientes (14.8%) con esta característica. De éstos, cinco presentaron proteinuria en rango nefrótico. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos para la supervivencia del injerto ($p = 0.326$).

Sólo en dos pacientes (3.7%) hubo un rechazo de injerto renal previo, y esto no resultó ser significativo para la supervivencia del injerto ($p = 0.232$).

De acuerdo a la temporalidad de presentación de rechazo posterior al trasplante, éste se clasificó

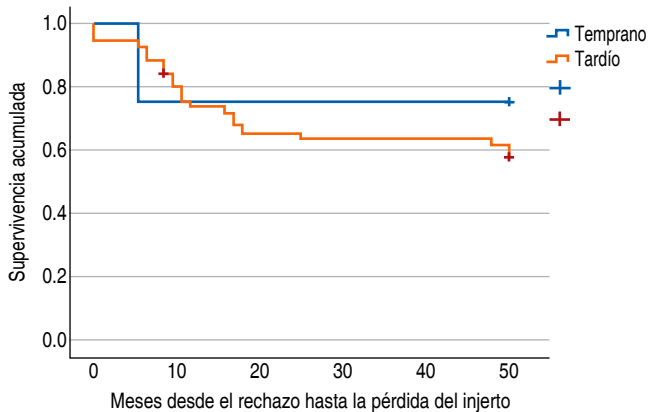


Figura 1: Supervivencia del injerto de acuerdo al tiempo de presentación del rechazo.

en rechazo temprano, aquellos que se presentaron antes de 30 días y rechazo tardío los que se presentaron después de 30 días. En el grupo temprano se encontraron cuatro pacientes (7.4%) y 50 (92.6%) en el grupo tardío. El tiempo medio entre el trasplante y el rechazo fue de 4.48 ± 3.34 años; 26 pacientes (48.1%) lo presentaron dentro de los primeros cinco años, 25 (46.3%) entre cinco y 10 años y sólo tres (5.6%) posterior a 11 años. En la **Figura 1** se observa una menor supervivencia en el grupo tardío; sin embargo, esto no tuvo significancia estadística ($p = 0.506$).

Separando los resultados de la biopsia en dos grupos 1) sólo datos de actividad y 2) datos de actividad sobre cronicidad; encontramos 25 (46.3%) activos y 29 (53.7%) con actividad y cronicidad. No hubo asociación significativa entre ambos grupos y la supervivencia del injerto ($p = 0.918$).

En la **Figura 2** se muestra la supervivencia del injerto a 48 meses de acuerdo al grado de fibrosis intersticial y atrofia tubular (IFTA) encontrada en la biopsia. Podemos observar que, a mayor grado de fibrosis intersticial y atrofia tubular, la supervivencia es menor; de igual manera, aquellos con un grado de IFTA III tuvieron pérdida del injerto en menor tiempo comparado con los grados I y II. No obstante, para los grupos I y II posterior a los dos años del rechazo las tasas de supervivencia son similares. Llama la atención que durante el primer año posterior al rechazo los que tuvieron IFTA grado I presentaron menor supervivencia del injerto que los de grado II, resultado que se esperaría de manera inversa. En el análisis no se encontró asociación significativa entre el grado de IFTA con la supervivencia del injerto ($p = 0.414$).

Además, se evaluó la presencia y grado de endarteritis en la biopsia, no se encontró asociación con la supervivencia del injerto ($p = 0.132$).

En lo que concierne al tratamiento con plasmaféresis, a 34 pacientes (63%) fueron aplicadas cinco sesiones. Cuatro pacientes (7.4%) recibieron cuatro sesiones y ocho pacientes (14.8%) tres sesiones. A un paciente (1.9%) se le dieron sólo dos sesiones, ya que desarrolló anemia severa, y a un paciente (1.9%) se le aplicó solamente una sesión por presentar reacción anafiláctica. No hubo diferencias significativas respecto al número de plasmaféresis otorgadas ($p = 0.552$).

Haciendo el análisis de acuerdo al conjunto de tratamientos administrados, hubo cuatro grupos: los que solamente se trataron con plasmaféresis e inmunoglobulina, 16 pacientes (29.6%); los que además de plasmaféresis e inmunoglobulina se les dio esteroide, 23 pacientes (42.6%); los que aunada a la terapia de plasmaféresis e inmunoglobulina se dio rituximab, 10 pacientes (18.5%); y a los que se les dieron plasmaféresis, inmunoglobulina, esteroide y rituximab, cinco pacientes (9.3%). En la **Figura 3** se muestra la relación entre los cuatro grupos de tratamiento y la supervivencia del injerto. Tampoco hubo diferencia significativa entre los grupos y la supervivencia del injerto ($p = 0.409$).

Respecto a las complicaciones encontradas, las infecciones fueron las más prevalentes, de las cuales, la más frecuente fue infección de vías respiratorias con cinco casos (9.3%), seguido de infección del acceso vascular, infección de tejidos blandos e infección de vías urinarias con dos casos (3.7%) cada una. Cabe mencionar que debido a estas tres últimas infecciones se requirió sus-

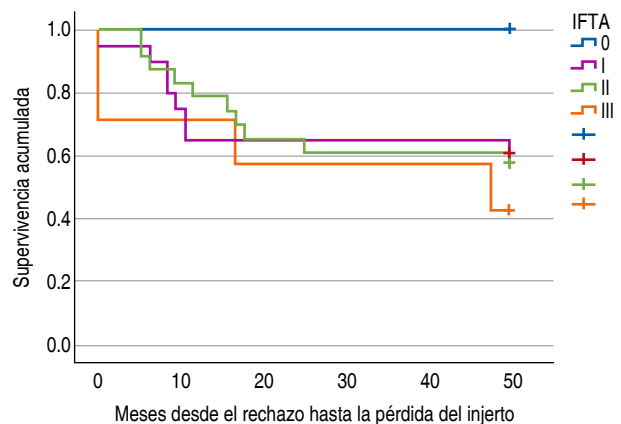


Figura 2: Supervivencia del injerto de acuerdo al grado de fibrosis intersticial y atrofia tubular en biopsia.

IFTA = fibrosis intersticial y atrofia tubular.

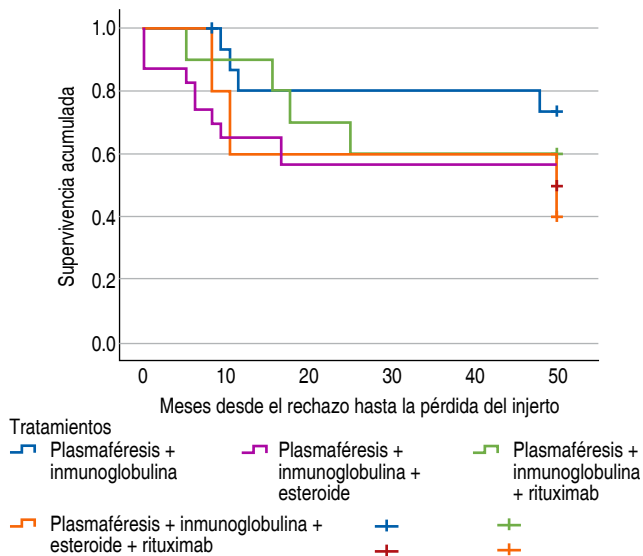


Figura 3: Supervivencia del injerto de acuerdo al tratamiento para rechazo agudo mediado por anticuerpos (RAMA).

penden antes el tratamiento y por tanto, sólo recibieron tres o cuatro sesiones. Se reportó un caso de infección gastrointestinal, uno de tuberculosis y uno de varicela, los cuales no interfirieron para administrar las cinco dosis de recambio plasmático terapéutico. De igual forma, se presentó un caso de anemia severa y una reacción anafiláctica, los cuales fueron causa de detener el tratamiento en dos y una sesión de plasmaféresis, respectivamente.

El desenlace primario analizado fue la supervivencia del injerto, para ello se obtuvo el número de pacientes que retornó a su creatinina basal posterior a los seis meses de tratamiento, siendo sólo 10 pacientes (18.5%) quienes tuvieron regresión. En la *Figura 4* se muestra que aquellos que no tuvieron regresión a creatinina basal su supervivencia fue menor. Si bien, esto no fue estadísticamente significativo ($p = 0.139$).

De igual manera, no se encontró relación entre el tiempo de rechazo, es decir, temprano versus tardío con la regresión a la creatinina basal ($p = 0.92$). A menor tiempo del trasplante, la regresión a creatinina basal se presentó en más casos, a diferencia de aquellos injertos de más de seis años en cuyo caso ninguno tuvo regresión a creatinina basal, sin encontrarse diferencia significativa ($p = 0.109$).

De los 44 (81.5%) restantes, que no regresaron a creatinina basal, 22 (40.7%) requirieron inicio de terapia de reemplazo renal, de los cuales a 16 (29.6%) se les dio tratamiento con hemodiálisis y a seis (11.1%) con diálisis peritoneal.

En relación a la supervivencia del injerto, 32 pacientes (59.3%), no tuvieron pérdida del injerto. La media de tiempo en que requirió terapia de reemplazo renal fue de 33.5 ± 19.2 meses, la mayor proporción tuvo pérdida del injerto entre seis y 12 meses posterior al rechazo (*Figura 5*).

La mortalidad fue de tres pacientes (5.6%) de los cuales dos (3.7%) tuvieron pérdida del injerto y se encontraban ya en hemodiálisis y uno (1.9%) falleció con injerto funcionando.

DISCUSIÓN

El objetivo primario de este estudio, descriptivo y retrospectivo de un solo centro, fue determinar la prevalencia de la supervivencia del injerto, la cual fue de 59.9% a dos años. Cifra similar a lo reportado en la literatura, que va desde 50¹¹ hasta 70%¹² a dos años.

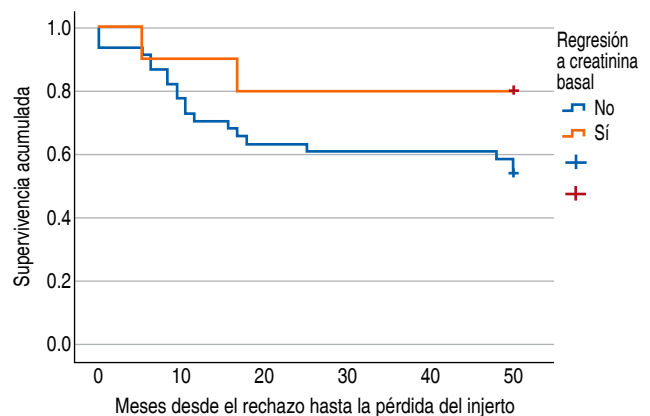


Figura 4: Supervivencia del injerto en función de la regresión a creatinina basal.

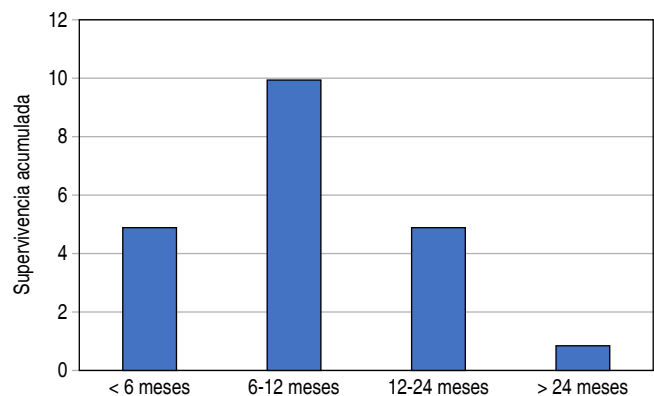


Figura 5: Tiempo desde el rechazo hasta la pérdida del injerto.

Brown y cols. en su estudio de 18 pacientes con RAMA, utilizaron recambio plasmático e intensificación de inmunosupresión basal, y la supervivencia del injerto a un año fue de 85% y a cinco años de 78%.¹³

Yamada y cols. reportaron su experiencia tratando RAMA en 56 pacientes que recibieron ciclos de recambio plasmático (media de seis) seguidos de inmunoglobulina humana intravenosa a dosis bajas (100 mg/kg) y al final de la última sesión de plasmaféresis una última dosis de inmunoglobulina de 500 mg/kg.¹⁴ Usaron de forma variable otros inmunosupresores como metilprednisolona, globulina antitimocito y rituximab.¹⁴ En su estudio los pacientes fueron diagnosticados en promedio 1,286.2 días posterior al trasplante. En nuestro estudio el tiempo entre el trasplante y el rechazo fue calculado en años, siendo el promedio 4.48, que convertidos a días da 1,635.2, que es similar a lo reportado por Yamada.¹⁴ Ellos encontraron una disminución mayor de creatinina en pacientes con rechazo temprano que en el tardío. Esta diferencia no se encontró en nuestro estudio. Yamada demostró que los niveles de anticuerpo HLA disminuyen después de las primeras tres sesiones de plasmaféresis y continúan disminuyendo, aunque más gradualmente después de seis sesiones.¹⁴ En nuestro caso no fue posible medir los niveles de anticuerpos HLA, por lo que no se puede comparar. En el reporte de Yamada se asoció mayor decremento de creatinina sérica en injertos más jóvenes.¹⁴ Esta relación también se observó en nuestro estudio; sin embargo, no fue estadísticamente significativo.¹⁴

Akagun et al. estudiaron a 52 pacientes con RAMA para ver el efecto histopatológico en el rechazo de injerto renal.¹⁵ El tiempo promedio de diagnóstico de rechazo fue de 34.5 meses posteriores al trasplante, siendo mayor en nuestro estudio con promedio de 53.76 meses.¹⁵ Reportan presencia de proteinuria en 50% con promedio de 2.98 ± 4.16 , lo que fue menor en nuestra población con 14% quienes presentaron proteinuria al momento del diagnóstico, con promedio de 4.6 ± 1.77 .¹⁵ De acuerdo a la histología, ellos reportan 15 pacientes con componente vascular, nueve con arteritis grado V1, tres con V2 y tres con V3. En nuestra unidad fueron 16 pacientes con algún grado de arteritis, 11 con V1, dos con V2 y tres con V3, que es muy similar a lo descrito en el estudio de Akagun, en ambos no se encontró relación con la pérdida del injerto. Tampoco encontraron efecto respecto al grado de fibrosis intersticial y la atrofia tubular. La pérdida del injerto fue de 25% menor a lo reportado por nosotros que fue de 40.7%.¹⁵

Yilmaz et al. realizaron un estudio retrospectivo con 129 pacientes con RAMA encontrando que la supervivencia del injerto fue menor en pacientes con creatinina > 3 y TFG < 30 ($p < 0.001$) al momento del diagnóstico. Relación que no se encontró en nuestro estudio. La fibrosis intersticial y la atrofia tubular, así como el grado de arteritis fueron pobres factores pronósticos.¹⁶

En una investigación realizada por Alalawi y cols. incluyeron 33 pacientes que recibieron plasmaféresis por indicación renal y no renal.¹⁷ Sólo dos casos (1.4%) presentaron complicaciones siendo éstas una reacción anafiláctica posterior a la aplicación de inmunoglobulina y la otra una sobrecarga de volumen por el líquido de reemplazo.¹⁷ En contraste con nuestro estudio donde las complicaciones se presentaron en 16 pacientes (29.6%) siendo las infecciones las más frecuentes y solo un paciente tuvo reacción anafiláctica.

Este reporte presenta algunas limitaciones. Es de tipo retrospectivo y fue realizado en un solo Hospital de Tercer Nivel. Además, el número de pacientes es relativamente pequeño, y por lo tanto, la asociación entre las variables como el tipo de inmunosupresión, la cronicidad en hallazgos histológicos, o el tiempo de presentación del rechazo, con la supervivencia del injerto debe ser analizada en un estudio con mayor población. Finalmente, al momento de este estudio resultó complicado contar con la medición de anticuerpos antidonador específico para efectuar el diagnóstico de rechazo mediado por anticuerpos, así como para el seguimiento de los pacientes tratados con plasmaféresis, para comparar el nivel de anticuerpos previos al uso de plasmaféresis e inmunoglobulina y posterior a este, y con ello evaluar la efectividad del tratamiento.

CONCLUSIONES

El rechazo del injerto renal mediado por anticuerpos sigue siendo un reto para el nefrólogo, ya que ocupa el primer lugar de causa de pérdida del injerto. Aunque en este estudio no fue determinada una asociación entre los diferentes esquemas de tratamiento con la supervivencia del injerto, podemos inferir que el tratamiento estándar tiene tasas de supervivencia muy parecidas a lo descrito en la literatura y a lo reportado en otros centros hospitalarios de tercer nivel. En cuanto a la mortalidad, ésta es similar a la reportada a nivel mundial y ninguna fue secundaria a la terapia de plasmaféresis. Se requiere de investigaciones con mayor número de pacientes y con más tiempo de seguimiento de los mismos para determinar algunas asociaciones como el tipo de tratamiento inmunosu-

presor de base, o el grado de daño histológico y uso o no de tratamientos coadyuvantes a la plasmaféresis e inmunoglobulina con la mejoría en la función renal y finalmente la supervivencia del injerto.

REFERENCIAS

1. Xie P, Tao M, Peng K, Zhao H, Zhang K, Sheng Y et al. Plasmapheresis therapy in kidney transplant rejection. *Blood Purif.* 2019; 47 (1-3): 73-84.
2. Pratschke J, Dragun D, Hauser IA, Horn S, Mueller TF, Schemmer P et al. Immunological risk assessment: the key to individualized immunosuppression after kidney transplantation. *Transplant Rev.* 2016; 30 (2): 77-84.
3. Montgomery RA, Loupy A, Segev DL. Antibody-mediated rejection: new approaches in prevention and management. *Am J Transplant.* 2018; 18 (S3): 3-17.
4. Chen YY, Sun X, Huang W, He FF, Zhang C. Therapeutic apheresis in kidney diseases: an updated review. *Ren Fail.* 2022; 44 (1): 842-857.
5. Bestard O, Thaumat O, Bellini MI, Bohmig GA, Budde K, Claas F et al. Alloimmune risk stratification for kidney transplant rejection. *Transpl Int.* 2022; 35: 10138. (Consultado el 24 de octubre de 2022) Available in: <https://www.frontierspartnerships.org/articles/10.3389/ti.2022.10138/full>
6. Lan JH, Kadatz M, Chang DT, Gill J, Gebel HM, Gill JS. Pretransplant calculated panel reactive antibody in the absence of donor-specific antibody and kidney allograft survival. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN.* 2021; 16 (2): 275-283.
7. Schinstock CA, Mannon RB, Budde K, Chong AS, Haas M, Knechtle S et al. Recommended treatment for antibody-mediated rejection after kidney transplantation: the 2019 expert consensus from the Transplantation Society Working Group. *Transplantation.* 2020; 104 (5): 911-922.
8. Cooper JE. Evaluation and treatment of acute rejection in kidney allografts. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2020; 15 (3): 430-438.
9. Fehr T, Gaspert A. Antibody-mediated kidney allograft rejection: therapeutic options and their experimental rationale. *Transpl Int.* 2012; 25 (6): 623-632.
10. Piñeiro GJ, De Sousa-Amorim E, Solé M, Ríos J, Lozano M, Cofán F et al. Rituximab, plasma exchange and immunoglobulins: an ineffective treatment for chronic active antibody-mediated rejection. *BMC Nephrol.* 2018; 19 (1): 261.
11. Fehr T, Gaspert A. Antibody-mediated kidney allograft rejection: therapeutic options and their experimental rationale. *Transpl Int.* 2012; 25 (6): 623-632.
12. Roufosse C, Becker JU, Rabant M, Seron D, Bellini MI, Böhmig GA et al. Proposed definitions of antibody-mediated rejection for use as a clinical trial endpoint in kidney transplantation. *Transpl Int.* 2022; 35: 10140. (Consultado el 30 de septiembre de 2022) Available in: <https://www.frontierspartnerships.org/articles/10.3389/ti.2022.10140/full>
13. Brown CM, Abraham KA, O'Kelly P, Conlon PJ, Walshe JJ. Long-term experience of plasmapheresis in antibody-mediated rejection in renal transplantation. *Transplant Proc.* 2009; 41 (9): 3690-3692.
14. Yamada C, Ramon DS, Cascalho M, Sung RS, Leichtman AB, Samaniego M et al. Efficacy of plasmapheresis on donor-specific antibody reduction by HLA specificity in post-kidney transplant recipients. *Transfusion (Paris).* 2015; 55 (4): 727-735; quiz 726.
15. Akagun T, Yazici H, Caliskan Y, Ozluk Y, Sahin S, Turkmen A et al. The effect of histopathologic and clinical features on allograft survival in renal transplant patients with antibody-mediated rejection. *Ren Fail.* 2017; 39 (1): 19-25.
16. Yilmaz VT, Dandin O, Kisaoglu A, Avanz A, Kamaci D, Toru HS et al. Prognosis and treatment for active and chronic antibody-mediated rejection in renal transplant recipients; single center experience. *Transplant Proc.* 2022; 54 (7): 1809-1815.
17. Alalawi F, Seddik AA, Gulzar K, Ahmed MT, Kovilazhikam D, Sony L et al. Therapeutic plasma exchange: indications and outcomes. Single-Center Registry. *Eur J Clin Med.* 2022; 3 (1): 31-36.

Correspondencia:

Dr. José Manuel Reyes Ruiz

E-mail: jose.reyesr@imss.gob.mx



Artículo de revisión

Evolución histórica del trasplante renal en el IMSS, una revisión de diez años 2015-2024

Historical evolution of kidney transplantation in the IMSS, a ten-year review 2015-2024



Alexander Torres-Sierra,^{*,§} Rodolfo Hiram Valencia-Granados,^{*,¶}
Erika Rivera-Durón,^{‡,||} Karina Peñaflor-Juárez,^{‡,*,**} José Arturo Velázquez-García,^{‡,***}
Nubia Denisse Avilez-Pacheco,^{‡,§§} Sarai Garrido-Herrera,^{‡,¶¶}

* Médico pasante de la Coordinación Hospitalaria de Donación del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.

‡ Coordinación Institucional de Donación y Trasplantes de Órganos, Tejidos y Células del IMSS. Ciudad de México, México.

ORCID:

§ 0009-0000-9296-9756

¶ 0009-0003-6353-6929

|| 0009-0009-6348-1722

** 0009-0003-5630-1056

†† 0000-0003-1564-8347

§§ 0009-0005-4429-4375

¶¶ 0000-0003-3989-5174

RESUMEN

Introducción: el creciente número de enfermos renales en nuestro país ha requerido un aumento en la sensibilización en la donación de órganos. En materia de trasplantes renales (TR), más de 70% provienen de donadores vivos, un contraste nada favorable en comparación con países del primer mundo donde el TR proviene principalmente de donadores cadavéricos, esto puede deberse a diversos factores sociales o culturales. Analizando los datos del año 2023 de la Organización Nacional de Trasplantes (ONT). Los países con mejores tasas de TR por millón de población (pmp) son EE. UU con 82.8 pmp y España con 77.7 pmp; lamentablemente, México se encuentra con una tasa de TR de 24.0 pmp. El objetivo de este estudio fue evaluar retrospectivamente la tasa de trasplante en el IMSS durante 10 años y la proporción de trasplante cadavérico (C/T) vs trasplante vivo (V/T) del país. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, comparativo y transversal de receptores de TR, desde 2015 hasta 2024 en el IMSS. Se compararon las tasas de TR anual y se dividió en dos grupos C/T y V/T para observar la proporción de TR donante vivo/cadavérico, los datos se capturaron con el sistema Registro Nacional de Trasplan-

ABSTRACT

Introduction: the growing number of kidney patients in our country has required an increase in awareness of organ donation. In terms of kidney transplants (KT), more than 70% come from living donors, an unfavorable contrast compared to first world countries where TR comes mainly from cadaveric donors; this may be due to various social or cultural factors. Analyzing the data for the year 2023 from the National Transplant Organization (ONT). The countries with the best TR rates per million inhabitants (pmp) are the USA with 82.8 pmp and Spain with 77.7 pmp; Unfortunately, Mexico has a TR rate of 24.0 pmp. The objective of this study was to retrospectively evaluate the transplant rate in the IMSS over 10 years and the proportion of Cadaveric Transplant (C/T) vs Living Transplant in the country (V/T). **Material and methods:** retrospective, comparative and cross-sectional study of TR recipients, from 2015 to 2024 in the IMSS. The annual TR rates were compared and divided into two groups C/T and V/T to observe the proportion of living/cadaveric donor TR. The data were captured with the National Transplant Registry

Citar como: Torres-Sierra A, Valencia-Granados RH, Rivera-Durón E, Peñaflor-Juárez K, Velázquez-García JA, Avilez-Pacheco ND et al. Evolución histórica del trasplante renal en el IMSS, una revisión de diez años 2015-2024. Rev Mex Traspl. 2024; 13 (4): 160-163. <https://dx.doi.org/10.35366/119294>



tes procedente del Centro Nacional de Trasplantes. **Resultados:** los datos encontrados muestran las tasas de TR pmp desde 2015 hasta 2024 en el IMSS, tomando como base a la población que se encontraba adscrita de manera vigente durante esos años y tomando en cuenta los valores de trasplante de donador cadavérico y vivo para obtener las tasas de TR. Se obtuvo una tasa promedio de 26.82 pmp de los últimos 10 años, también se encontró que más de 70% de los trasplantes provienen de donador vivo en seis de los 10 años que se llevó a cabo el registro de datos. **Conclusiones:** es importante recalcar cómo otros países de América Latina como Uruguay y Argentina han conseguido incrementar sus tasas de donación con mejoras en las campañas de donación y trasplante. En México, resulta inverosímil que no haya progreso significativo en uno de los campos más prometedores de la medicina, como son los trasplantes, para hacer frente a una de las principales causas de muerte en territorio nacional. Son necesarias propuestas que mejoren la concientización de los procesos de donación, así como el aumento de unidades hospitalarias para aumentar los programas de donación y trasplantes.

Palabras clave: trasplante renal, donante cadavérico, donante vivo, donación.

Abreviaturas:

C/T = trasplante cadavérico
ONT = Organización Nacional de Trasplantes
pmp = por millón de población
TR = trasplante renal
TRC = trasplante renal de donador cadavérico
TRV = trasplante renal de donador vivo
V/T = trasplante vivo

INTRODUCCIÓN

En nuestro país en 1963, los doctores Federico Ortiz Quezada, Manuel Quijano Narezo y Manuel Flores Izquierdo realizaron el primer trasplante renal, en el Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).¹ En México, más de 68% de los trasplantes renales provienen de donadores vivos, en el año 2017 se contaba con 255 centros autorizados para trasplante renal, en contraste con países del primer mundo donde el trasplante renal procede principalmente de donadores cadavéricos.² Esto se debe a diversos factores, tanto sociales como culturales, de igual manera a la falta de promoción e información sobre la concientización de la donación y el trasplante en México.³

De acuerdo con los datos obtenidos de la Organización Nacional de Trasplantes de España (ONT) de 2023, los países con mejores tasas de trasplantes por millón de población (pmp) son: EE. UU. con una tasa de 82.8 pmp, España con 77.7 pmp, Finlandia con 58.4 pmp y Países Bajos con 58.0 pmp; en América Latina, Uruguay tiene la tasa más alta, con 40.6 pmp y Argentina con 34.6 pmp. México se encuentra ubicado

system from the National Transplant Center. **Results:** the data found shows the TR pmp rates from 2015 to 2024 in the IMSS, based on the population that was currently assigned during those years and taking into account the transplant values from cadaveric and living donors to obtain TR rates. An average rate of 26.82 pmp was obtained for the last 10 years. It was also found that more than 70% of transplants came from a living donor in 6 years of the 10 years in which data registration was carried out. **Conclusions:** it is important to emphasize how other Latin American countries such as Uruguay and Argentina have managed to increase their donation rates with improvements in donation and transplant campaigns. In Mexico, it is unlikely that there is no significant progress in one of the most promising fields of medicine, such as transplants, to address one of the main causes of death in the national territory. Proposals are necessary to improve awareness of donation processes, as well as an increase in hospital units to increase donation and transplant programs.

Keywords: kidney transplant, cadaveric donor, living donor, donation.

en el puesto número 41 en el ámbito mundial con una tasa de 24.0 trasplantes renales pmp.⁴

Este estancamiento en la tasa de trasplante renal se atribuye a una baja tasa de donación cadavérica, disminución de los potenciales donadores vivos por enfermedades crónicas no transmisibles y aumento de la incidencia de insuficiencia renal.

El IMSS es la institución de salud más importante del país en materia de trasplante renal y donación cadavérica, cuenta con 50% de la población mexicana adscrita a la seguridad social. El aumento de población adscrita al IMSS por año con enfermedades renales en lista de espera, supera la cantidad de donaciones nacionales obtenidas por año en el IMSS.⁵

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, comparativo y observacional, se analizaron las cifras en el Registro Nacional de Trasplantes realizados en el IMSS, desde enero de 2015 hasta diciembre de 2024. Utilizando las cifras estandarizadas pmp adscrita al IMSS. Se dividió en dos grupos, trasplante cadavérico y trasplante vivo; se compararon las tasas de trasplante renal por año y la proporción de trasplantes de donante vivo vs cadavérico.

RESULTADOS

En este estudio se muestra que, en el IMSS más de 70% de los trasplantes provienen de donador vivo, ob-

servando una disminución de donaciones de origen vivo en los años 2020 y 2021 debido a la pandemia por COVID-19, tal como lo muestra la *Tabla 1*. Se documenta una disminución de donación de origen vivo y un aumento en la donación cadavérica en los años 2023 y 2024, mostrando un porcentaje en TRV de 59.19% y de TRC 40.8% en 2024 (*Figura 1*).

Se recopiló el número total anual de la población adscrita vigente en el IMSS, la cual ha incrementado sustancialmente desde 2015 en 50%, pasando de 44.17 a 66.34 pmp adscrita (*Tabla 2*); se recopilaron los datos para obtener la tasa de trasplante renal anual de 2015 a 2024, siendo de 35.83 pmp en 2015 y 22.67 en 2024, obteniendo una tasa promedio de 26.82 pmp adscrita en los últimos 10 años. Se demuestra que el promedio durante 2015 a 2019 fue de 33.8 (30.03-

37.12) pmp adscrita, posteriormente se ve afectada por la pandemia de 2020 y 2021, siendo en estos años en promedio la tasa de trasplantes de 11.6; se observa una recuperación de 2022 a 2024, en promedio de 25.2 pmp adscrita (*Figura 2*).

DISCUSIÓN

Como se observa en los resultados, las tasas de trasplante renal en México son muy bajas con respecto a Estados Unidos y España; las razones son diversas, por mencionar algunas, la falta de conocimiento de los profesionales de la salud hacia los cuidados al final de la vida, del proceso de donación cadavérica y del trasplante han contribuido a una pobre identificación de donadores, mantenimiento óptimo y una limitada referencia de los pacientes con insuficiencia renal a un programa de trasplantes. Otro factor es la negativa a

Tabla 1: Proporción de trasplante renal de origen vivo y origen cadavérico en el IMSS 2015-2024.

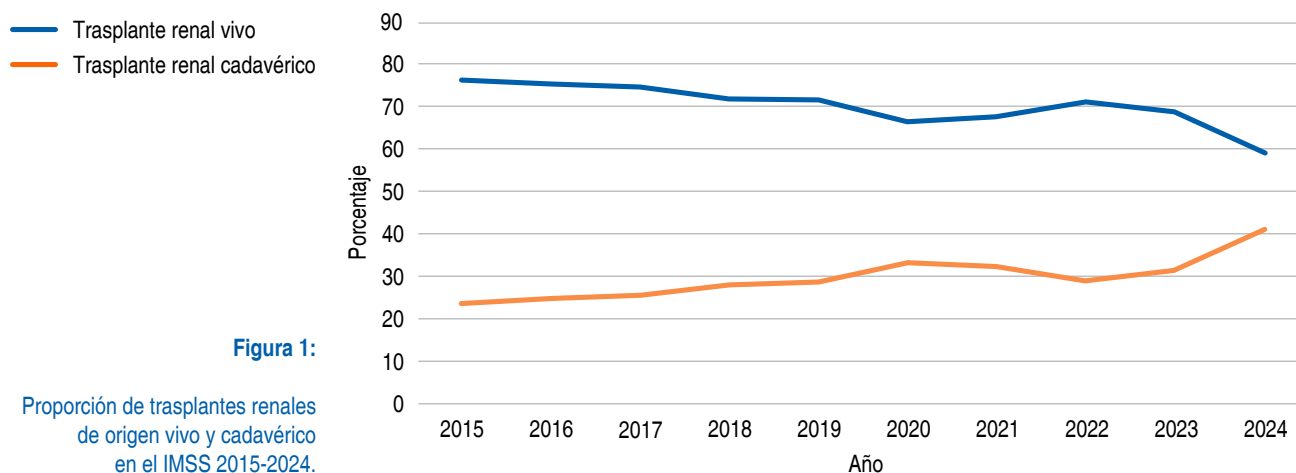
Año	Trasplante renal vivo pmp	Trasplante renal cadavérico pmp	Total de trasplantes n
2015	76.24	23.75	1,583
2016	75.44	24.55	1,637
2017	74.41	25.58	1,634
2018	72.02	27.97	1,555
2019	71.29	28.70	1,533
2020	66.84	33.15	377
2021	67.69	32.30	814
2022	70.99	29.00	1,303
2023	68.54	31.45	1,580
2024	59.19	40.80	1,436

pmp = por millón de población.

Tabla 2: Tasa de trasplante renal en el IMSS 2015-2024.

Año	POB ADSC pmp	Tasa pmp
2015	44.179	35.831504
2016	44.098	37.121865
2017	47.417	34.460215
2018	49.233	31.584506
2019	51.048	30.030559
2020	50.593	7.451624
2021	51.099	15.929862
2022	53.249	24.469943
2023	55.052	28.700138
2024	63.342	22.670582

POB ADSC = población adscrita. pmp = por millón de población.



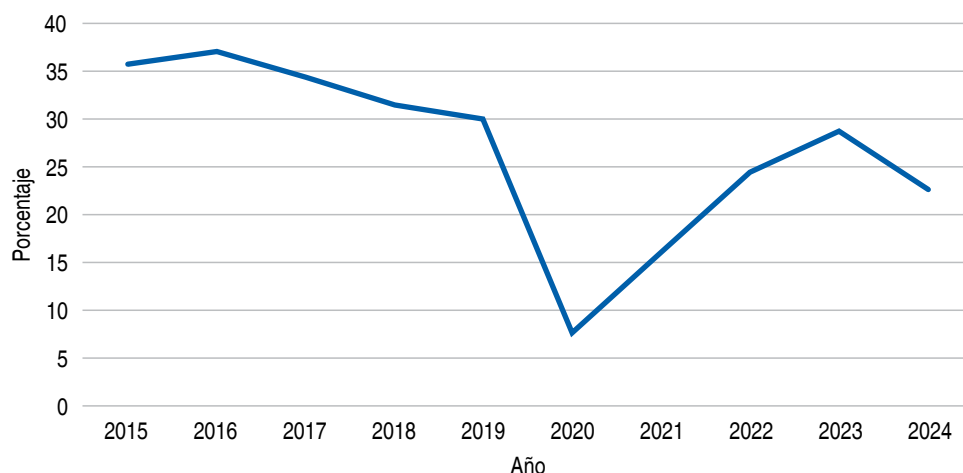


Figura 2:

Tasa de trasplante renal en el IMSS 2015-2024.

la donación por parte de la familia, resaltan elementos como edad, ingreso, educación, estructura familiar, rituales religiosos, información acerca de donación y trasplantes, opinión de la familia, conocimiento de la muerte encefálica, mitos como la muerte aparente, el tráfico de órganos y la dignificación del cadáver.

En años recientes, los cambios en el estilo de vida de la población han modificado su perfil epidemiológico, por lo que se han incrementado las listas de pacientes en espera de recibir algún trasplante, generando una creciente brecha entre la necesidad y el número disponible de órganos para trasplante de donador vivo y cadavérico. Un problema adicional es que en el IMSS se concentra en pocas unidades hospitalarias la productividad en trasplante renal, por infraestructura y por personal operativo capacitado. La contribución que hacen los demás hospitales autorizados resulta desproporcionadamente baja, debido a su capacidad instalada y su insuficiente lista de espera. Por lo anterior, se resume que existe una desproporción en crecimiento de la tasa de donación cadavérica vs de trasplante.

CONCLUSIONES

En el IMSS la evolución de la tasa de donación cadavérica posterior a la pandemia ha ido en aumento, con un crecimiento de 23.2% por año de 2022 a 2024; se ha incrementado la tasa de donación cadavérica un punto porcentual en diez años; no así con la tasa de trasplantes que disminuyó en los últimos diez años 36.8%. En 2024 se registró una tasa de 4.8 donaciones pmp adscrita; sin embargo, comparando los resultados con Estados Unidos y España seguimos con una tasa de donación baja, sin poder cambiar la relación del trasplante vivo vs trasplante cadavérico.

Se requiere mejorar la eficiencia y eficacia de los programas de donación y trasplante mediante la capacitación continua de los profesionales de la salud, así como fortalecer la capacidad instalada de los programas ya existentes y apertura de nuevos programas en trasplante renal. Una propuesta secundaria es implementar políticas públicas apropiadas que contemplen las relaciones causales, en el contexto específico de la donación cadavérica en población general por medio de sitios accesibles para brindar información apropiada y suficiente sobre el tema; así como ampliar las opciones para expresar la voluntad de los donantes y alentar la conversación intrafamiliar sobre la donación de órganos.

REFERENCIAS

1. Bahena-Carrera L. Trasplante cruzado y ABO incompatible. Cambio en el panorama tradicional de trasplante renal en México. *Rev Sanid Mil.* 2018; 72 (2): 133-140. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-696X2018000200133&lng=es
2. Argüero-Sánchez R, Sánchez-Ramírez O, Olivares-Durán EM. Donación cadavérica y trasplantes de órganos en México. Análisis de 12 años y siete propuestas estratégicas. *Cir Cir.* 2020; 88 (3): 254-262. doi: 10.24875/ciru.19001379.
3. Cantú-Quintanilla G, Alberú-Gómez J, Reyes-Acevedo R, Gracida-Juárez C, Medeiros-Domingo M, Namba-Bando MY et al. Baja movilidad de la tasa de donante fallecido en México en los últimos 10 años, ¿mito o realidad? *Rev Mex Traspl.* 2015; 4 (3): 90-96. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trasplantes/rmt-2015/rmt153b.pdf>
4. Organización Nacional de Trasplantes (ONT). Newsletter Transplants 2024. International figures on donation and transplantation 2024. Disponible en: <https://www.transplant-observatory.org/newsletter-transplant-2024/>; Page:77.
5. CENATRA. Registro Nacional de Trasplantes. Disponible en: <https://cenatra.gob.mx/rnt/> (Fecha de consulta:20/06/2024).

Correspondencia:

Erika Rivera Durón

E-mail: erikardslp@hotmail.com



Artículo de revisión

Dermatosis asociadas a trasplante renal

Dermatosis associated with kidney transplantation

Denise Charnichart-Guerrero,* Sofia Amairani Montero-Ruiz*

* Coordinación de Donación y Trasplantes de Órganos, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Universidad Nacional Autónoma de México. México.



RESUMEN

Introducción: actualmente la donación y trasplante de órganos y tejidos en nuestro país está aumentando, y uno de los que más se efectúa es el trasplante renal, el cual es el segundo más realizado, por detrás del de córneas. **Objetivo:** llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura sobre lesiones dermatológicas asociadas con el trasplante renal. **Material y métodos:** se hizo una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: PubMed, Google Académico, ClinicalKey y Cochrane. Se incluyeron artículos científicos escritos en inglés y español. Se analizaron los que trataban sobre alteraciones en la piel en pacientes que tuvieron trasplantes. **Resultados:** se observó que las manifestaciones dermatológicas prevalecen con mayor frecuencia en hombres, el rango de edad es de 18 a 70 años. Las principales afecciones son infecciosas, farmacológicas, tumorales y otras, destacando las infecciones fúngicas, seguidas por las virales, bacterianas y finalmente parasitarias. **Conclusiones:** el gran aumento que se ha visto en trasplante renal ha logrado que se implementen nuevos manejos y tratamientos de los pacientes, para poder tener mejoría en la supervivencia y calidad de vida de los pacientes postrasplantados. Uno de estos manejos ha sido la implementación de terapias inmunosupresoras. Sin embargo, con el uso de estas terapias se ha visto que el paciente tiene mayor riesgo de presentar dermatosis, infecciosas, autoinmunitarias, inflamatorias, tumores, entre otras. Debido al incremento de esta problemática, es necesario continuar con estudios que aborden este tema.

Palabras clave: trasplante renal, dermatosis, terapias inmunosupresoras.

ABSTRACT

Introduction: currently, the donation and transplantation of organs and tissues in our country is increasing, and one of the transplants that is being performed the most is the kidney transplant, which is the second most performed, behind the corneal transplant. **Objective:** the objective of this article is to carry out a systematic review of the literature on dermatological lesions associated with kidney transplantation. **Material and methods:** a bibliographic search was carried out in the following databases: PubMed, Google Academic, ClinicalKey and Cochrane. Scientific articles written in English and Spanish were included. The articles that dealt with skin alterations in patients who had transplants were analyzed. **Results:** it was observed that dermatological manifestations prevail more frequently in men, the age range is 18 to 70 years. The main conditions are infectious, pharmacological, tumorous and others, highlighting fungal infections, followed by viral, bacterial and finally parasitic infections. **Conclusions:** the great increase that has been seen in kidney transplantation has led to the implementation of new patient management and treatments, in order to have an improvement in the survival and quality of life of post-transplant patients. One of these managements has been the implementation of immunosuppressive therapies. However, with the use of these therapies it has been seen that the patient has a greater risk of developing dermatoses, infectious, autoimmune, inflammatory, tumors, among others. Due to the increase in this problem, it is necessary to continue with studies that address this issue.

Keywords: kidney transplant, skin disease, immunosuppressive therapies.



INTRODUCCIÓN

En México, el envejecimiento, estilos de vida no saludables y el aumento de enfermedades crónicas y degenerativas han llevado al aumento en la prevalencia de la enfermedad renal crónica (ERC) y la hipertensión arterial. La ERC es una condición progresiva en la cual se presenta disminución gradual de la función renal, afectando la capacidad del riñón para filtrar desechos y mantener el equilibrio de líquidos y electrolitos en el cuerpo.

La ERC tiene gran impacto en nuestro país y a nivel mundial, afectando aproximadamente 10% de la población adulta. En México, esta situación es alarmante por el aumento de personas que padecen esta enfermedad y los factores de riesgo que presentan. Dentro de los tratamientos disponibles para la ERC, el trasplante renal es considerado para los pacientes que se encuentran en etapas avanzadas de la enfermedad, donde la función renal ya no es óptima.

El trasplante renal en México tiene gran relevancia debido a que forma parte de la terapia sustitutiva para los pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal terminal a consecuencia de enfermedades crónico-degenerativas prevalentes, como diabetes tipo II e hipertensión arterial sistémica.

El uso de tratamiento inmunosupresor ha ido incrementando la supervivencia y calidad de vida de los pacientes postrasplantados; sin embargo, se ha observado aumento en la predisposición de lesiones dermatológicas de gran importancia, dentro de las cuales se incluyen infecciones bacterianas, virales, fúngicas e incluso neoplasias malignas (carcinoma de células escamosas, carcinoma de células basales, sarcoma de Kaposi).

El empleo de terapia inmunosupresora en pacientes de trasplante renal es indispensable para poder tener un equilibrio entre la respuesta inmunológica del huésped y el efecto inmunosupresor de los fármacos. Esta terapia busca proteger el injerto de la respuesta inmunológica del huésped. Los manejos actuales de inmunosupresión generalmente incluyen una combinación de agentes antiproliferativos, esteroides, inhibidores de calcineurina, inhibidores del blanco de rapamicina, anticuerpos del receptor de interleucina-2, globulina antitimocítica y anticuerpos monoclonales anti-CD3.

El presente artículo tiene la finalidad de dar a conocer la gran importancia de las lesiones dermatológicas asociadas al trasplante renal y al empleo de terapia inmunosupresora, con el fin de promover medidas pre-

ventivas que contribuyan a mejorar la supervivencia y calidad de vida en los pacientes postrasplantados.^{1,2}

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: PubMed, Google Académico, ClinicalKey y Cochrane. Se incluyeron artículos científicos escritos en inglés o español. Se analizaron los que trataban sobre las alteraciones en la piel en pacientes que tuvieron trasplantes empleando las palabras clave «Transplant», «Transplant Kidney», «Transplant Kidney complication», «Transplant complications», «transplantation dermatological complication», «dermatological transplantation», con los booleanos AND, OR, NOT.

Dentro de los criterios de selección bibliográfica se tomaron en cuenta artículos de texto completo, que hablasen de la relación entre trasplantes renales y la presentación de afecciones dermatológicas posteriores al trasplante, los cuales se buscó que presentaran adecuada indexación, siendo provenientes de Nepal Journal of Dermatology, Venereology & Leprology, International Journal of Research in Medical Sciences, International Journal of Transplantation Research and Medicine, Journal of the American Academy of Dermatology, Singapore Medical Journal, Academia Mexicana de Cirugía. No se restringió el año de publicación.

Para la evaluación de la calidad de los artículos seleccionados se pidió que el tipo de investigación observacional se basara en estudios transversales que analizaran variables dentro de un periodo de tiempo previo o posterior al trasplante renal.

RESULTADOS

En los estudios analizados se evaluaron las dermatosis con mayor prevalencia en los pacientes con trasplante renal. La importancia en reconocer estas manifestaciones dermatológicas es poder ofrecer mejor supervivencia y calidad de vida en los pacientes.

Dermatosis infecciosas

Das AK et al. observaron manifestaciones cutáneas en 53% de los 114 pacientes trasplantados analizados. En contraste, 47% no mostró tales manifestaciones. Entre los pacientes con lesiones cutáneas, 50% tenía infecciones, 48% tenían lesiones de origen no infeccioso y 2% presentaron ambas condiciones simultáneamente. Es de importancia destacar que 55% de los

pacientes con lesiones cutáneas infecciosas fue por causa fúngica, mientras que 35% fue de origen viral y 10% por infección bacteriana. Así mismo, Baghel N et al. encontraron lesiones cutáneas de tipo infeccioso en 84.3% de los 32 pacientes valorados. Igualmente, las lesiones fúngicas fueron las de mayor prevalencia afectando 37.5% de los pacientes, seguidas por las lesiones virales con 31.2% y bacterianas 9.3%.

Tapia-Amador et al. y Choon C et al. coinciden en que la aparición de estas dermatosis es frecuente en pacientes con 1-5 años del trasplante renal, como en aquellos de un día a un año de trasplante renal. Baghel N et al. reportaron pitiriasis versicolor en 16%, comparado con Das AK et al. quienes mencionaron 53%, ambos estudios coinciden en que pitiriasis versicolor fue la infección fúngica más frecuente posterior a un año del trasplante renal. Por otra parte, virus de herpes simple y candidiasis se han presentado en un periodo temprano (menor a seis meses) (Figura 1).³⁻⁶

Dermatosis inflamatoria

Tapia-Amador et al. reportan que la dermatitis seborreica fue la más común en seis casos, mientras que Baghel N et al. encontraron tres casos (9.37%), lo que nos indica una menor incidencia de esta manifestación cutánea.

Dermatosis farmacológicas

Das AK et al. refieren que la ciclosporina se asocia a la aparición de hiperplasia gingival al igual que el uso

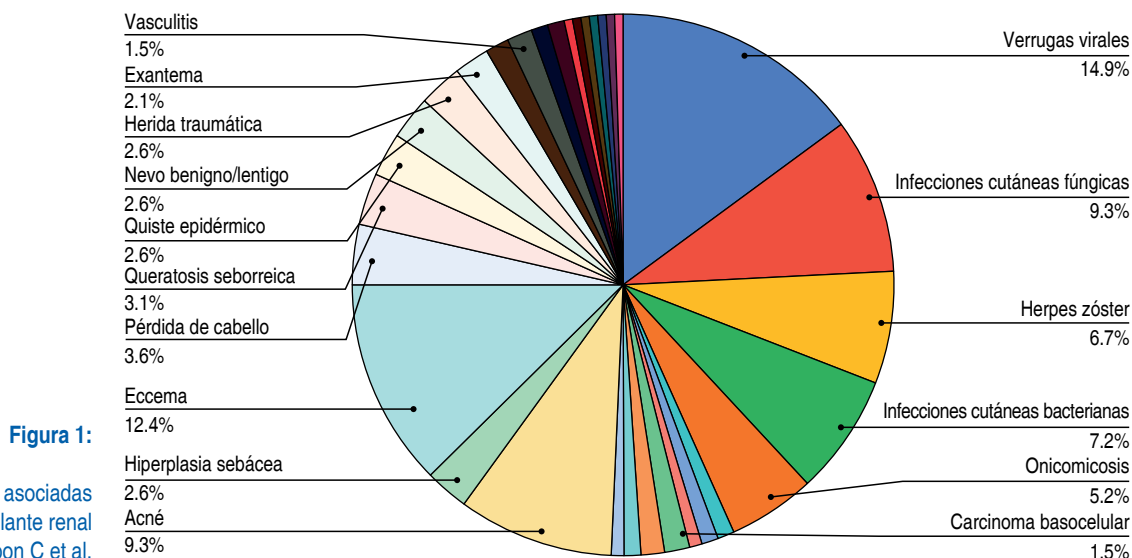
de tacrolimus, nifedipino y diltiazem. Choon C et al. y Tapia-Amador et al. refieren que el uso de ciclosporina y esteroides (prednisona) se ha asociado a manifestaciones de hipertrichosis, hiperplasia gingival, dermatitis acneiforme, alopecia e hirsutismo.

Dermatosis malignas

El cáncer de piel es la neoplasia maligna más común que se presenta en los pacientes trasplantados, muchos autores refieren que el uso a largo plazo de terapia inmunosupresora incrementa la predisposición a esta condición médica, al igual que la exposición a los rayos ultravioleta. La incidencia de carcinoma de células escamosas es mayor que el carcinoma de células basales. No obstante, Tapia-Amador et al. refieren que el carcinoma epidermoide es el cáncer de piel más frecuente que se presenta en pacientes con inmunosupresión, por lo que se debe investigar si los pacientes presentan verrugas por VPH refractarias a tratamiento o presentes por más de cinco años. Asimismo, se ha observado que este tipo de carcinoma afecta la zona H de la región facial y en cuanto al reporte de patología demuestra una variedad agresiva.⁷⁻⁹

DISCUSIÓN

En la mayoría de los estudios analizados, se encontró que la población masculina presenta mayores casos de manifestaciones dermatológicas en comparación con las mujeres. Además, el rango de edad de los receptores de trasplante renal varía entre los 18 y los



70 años, con promedio de edad en la mayoría de los estudios de aproximadamente 37 años. Por otra parte, se observa una diferencia significativa en cuanto a la donación de órganos entre personas vivas y personas fallecidas. En el estudio desarrollado en Singapur por Choon C et al. se observó que 75.1% de las donaciones de órganos provinieron de personas fallecidas. En contraste con la investigación efectuada en México por Tapia-Amador G et al. con un total de 75% de donaciones de órganos de pacientes vivos.

En los artículos se observó que las afecciones dermatológicas se dividen en grupos para una mejor identificación; dentro de estos grupos se incluyen afecciones dermatológicas 1) infecciosas, 2) farmacológicas (inmunosupresión), 3) tumores (benignos, premalignos, malignos) y 4) otras.

Las afecciones dermatológicas con mayor prevalencia entre los pacientes trasplantados fueron las infecciosas, siendo posible subclasificarse en bacterianas, virales, micóticas y parasitarias. Entre éstas, las infecciones fúngicas y virales fueron las más comunes, seguidas por las infecciones bacterianas y parasitarias. Dentro de las causas fúngicas, las infecciones más comunes fueron pitiriasis versicolor, onicomycosis, dermatofitosis y candidiasis. Sin embargo, se observó que el orden de prevalencia puede variar según la región en la que se basó el estudio, siendo pitiriasis versicolor y candidiasis las más frecuentes en general. En cuanto a las infecciones virales, las más frecuentes fueron las verrugas causadas por el virus del papiloma humano (VPH), seguidas por herpes zóster, herpes simple, molusco contagioso y varicela zóster.

El VPH causa verrugas vulgares y verrugas planas que se han vinculado al desarrollo de lesiones premalignas y malignas, en particular carcinoma de células escamosas y carcinoma de células basales. Las lesiones que se presentan son de tipo múltiple, siendo los más comunes los VPH 1, 2, 3, 4. Los tipos oncogénicos potenciales como VPH 6/11 y VPH 16/18 se presentan en las mucosas de los pacientes. De aquí la importancia de dar terapia para estas infecciones antes de que se haga el tratamiento sustitutivo, ya que esto podría mejorar la calidad de vida y la supervivencia. La terapia recomendada incluye crioterapia, ácido salicílico o imiquimod, entre otros. Otro factor importante para la aparición de manifestaciones malignas es la exposición a rayos ultravioleta, ya que afecta directamente el ADN de las células madre de los queratinocitos, por lo que la prevención diaria es la aplicación de bloqueador solar y evitar la exposición directa.

Respecto a las infecciones bacterianas, los forúnculos fueron los más comunes, seguidos por foliculitis. Algunos estudios mencionan causas autoinmunitarias, siendo la alopecia areata la de mayor incidencia. Por último, en las infecciones parasitarias se encontraron escabiosis y demodicosis.

El siguiente grupo en tomar relevancia son las causas farmacológicas en las cuales destacan dermatitis seborreica, xerosis, acné, estrías, hiperplasia gingival, hirsutismo, hipertrichosis, Cushing, predominando dermatitis acneiforme e hiperplasia sebácea. La terapia implicada en la aparición de manifestaciones dermatológicas fue el uso de tacrolimus, prednisona y micofenolato.

En cuanto al grupo de tumores (benignos, premalignos y malignos), los más frecuentes fueron los benignos, incluyendo queratosis seborreicas y quistes, seguidos por los malignos en los cuales destacan carcinoma epidermoide, carcinoma de células basales y carcinoma de células escamosas.

Por último, hay otras alteraciones dermatológicas que entran infrecuentemente en los grupos anteriores, dentro de las más comunes se encuentran dermatitis seborreica, xerosis, alopecia, vasculitis, psoriasis, lipoma y paniculitis.

CONCLUSIÓN

El trasplante renal sigue siendo una opción indispensable para los pacientes con ERC en etapas avanzadas. Los datos obtenidos de los artículos analizados nos dan un panorama integral sobre la prevalencia e incidencia de las lesiones dermatológicas en pacientes postrasplantados renales.

La terapia inmunosupresora, indispensable en el manejo de estos pacientes contribuye a la susceptibilidad a dermatosis asociadas a infecciones, farmacológicas y tumorales, lo que resalta el desafío significativo en el manejo de pacientes trasplantados. Subrayando la importancia de nuevas estrategias y protocolos terapéuticos adaptados, para mejorar la calidad de vida y reducir la incidencia de estas patologías.

REFERENCIAS

1. Martínez CP, Cruz MR, Parmentier LC et al. Reporte de la primera cadena de trasplante renal en México. *Nefrología*. 2019; 39 (4): 339-454.
2. Alberú J, Mancilla Urrea E. Inmunosupresión para receptores de trasplante renal: estrategias actuales. *Rev Invest Clín*. 2005; 57 (2): 213-224.
3. Choon CO, Haur YL, Bien KT et al. Dermatological conditions seen in renal transplant recipients in a Singapore tertiary hospital. *Singapore Med J*. 2018; 59 (10): 519-523.

4. Tapia-Amador GB, Reyes-Díaz E, Espinoza-Pérez R et al. Dermatosis más frecuentes en pacientes con trasplante renal. *Cir Cir.* 2022; 90 (5): 644-652.
5. Das AK, Sharma R, Karn A. Cutaneous manifestations in renal transplant recipients. *JNMA.* 2021; 19 (1): 42-49.
6. Baghel N, Awasthi S, Kumar SS. Cutaneous manifestations in renal transplant recipients. *J Res Mes Sci.* 2017; 5 (5): 1823-1828.
7. Ethem U. Skin lesions after kidney transplantation: an updated review including recent rare cases. *Int J Transplant Res Med.* 2016; 2 (1): 1-4.
8. Garcia-Hidalgo L, Orozco-Topete R, Alberú J. Prevalence of dermatoses in the first trimester following kidney transplant: experience of one transplant center. *J Am Acad Dermatol.* 2008; 58 (2): AB97.
9. Allawh R, Hoffman M, Nadhan KS et al Cutaneous disease in solid organ transplant recipients: a 5- year experience from a multidisciplinary medical-surgical transplant dermatology center. *J Am Acad Dermatol.* 2020; 83 (1): 219-221.

Correspondencia:

Denise Charnichart-Guerrero

E-mail: denisecharni99@gmail.com



Artículo de revisión

Trasplante renal en México: trayectoria de la cirugía convencional a la mínima invasión y sus ventajas

Renal transplantation in Mexico: trajectory from conventional to minimally invasive surgery and its advantages



Guillermo Vizcarra-Mata,* José Antonio Zapata-González,*§ Marcos Andrés Sánchez-Rendón,*
José Iván Robles-Torres,*¶ Federico Javier Juárez-de la Cruz,‡ Fred Alain Montelongo-Rodríguez,*||
Jesús García-Saucedo,*** Adrián Gutiérrez-González*

* Servicio de Urología, Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González», Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León.

‡ Servicio de Cirugía General, Unidad de Trasplantes. Hospital Ángeles Torreón, Medical Health System. Torreón, Coahuila. ORCID: 0000-0002-9906-0921

ORCID:

§ 0000-0002-7730-8404

|| 0000-0001-8228-223X

¶ 0000-0001-9606-6183

** 0000-0002-6475-5192

RESUMEN

El trasplante renal es considerado en la actualidad como el mejor tratamiento para pacientes con enfermedad renal crónica terminal. Por muchas décadas, el abordaje abierto ha sido considerado el tratamiento estándar para la cirugía de receptor. Con el advenimiento de los sistemas robóticos, se han desarrollado nuevas opciones terapéuticas con la ventaja de brindar los grandes beneficios de la cirugía de mínima invasión, no sólo en la nefrectomía de donador vivo, sino también en la cirugía de receptor. El trasplante renal asistido por robot es un procedimiento que ha emergido como una nueva alternativa terapéutica con la intención de generar menos morbilidad al paciente y brindar las ventajas de la tecnología robótica en escenarios complejos, como en pacientes con obesidad, pediátricos y anatomías complejas. En nuestro país aún quedan importantes limitaciones para adoptar este abordaje en el trasplante renal. Las largas curvas de aprendizaje, la limitada disponibilidad de sistemas robóticos y los altos costos

ABSTRACT

Kidney transplant is currently considered the best treatment for patients with end-stage chronic kidney disease. For many decades, the open approach has been considered the standard treatment for receptor surgery. With the advent of robotic systems, new therapeutic options have been developed with the advantage of providing the benefits of minimally invasive surgery, not only in living donor nephrectomy, but also in recipient surgery. Robot-assisted kidney transplantation is a procedure that has emerged as a new therapeutic alternative with the intention of generating less morbidity for the patient and providing the advantages of robotic technology in complex scenarios, such as in patients with obesity, pediatric patients, and complex anatomies. In our country there are still important limitations to adopting this approach in kidney transplantation. The long learning curves, the limited availability of robotic systems, and the high costs of the procedure are barriers that hinder the adoption of the robotic

Citar como: Vizcarra-Mata G, Zapata-González JA, Sánchez-Rendón MA, Robles-Torres JI, Juárez-de la Cruz FJ, Montelongo-Rodríguez FA et al. Trasplante renal en México: trayectoria de la cirugía convencional a la mínima invasión y sus ventajas. Rev Mex Traspl. 2024; 13 (4): 169-177. <https://dx.doi.org/10.35366/119296>



del procedimiento son barreras que dificultan la adopción del abordaje robótico en México. La evidencia actual ha demostrado que el trasplante renal asistido por robot ofrece resultados funcionales similares al abordaje abierto, con la ventaja de reducir morbilidad perioperatoria.

Palabras clave: trasplante renal, robot, mínima invasión, laparoscopia, receptor.

Abreviaturas:

ERCT = enfermedad renal crónica terminal.

HISTORIA DEL TRASPLANTE RENAL EN MÉXICO

Actualmente el trasplante renal sigue siendo la mejor terapia para restaurar la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica en etapa terminal. En nuestro país el inicio de esta cirugía se remonta hasta hace más de medio siglo, marcando el inicio de una trayectoria que salvaría la vida de miles de personas y que mejoraría considerablemente la calidad de vida en pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT).¹

En el año de 1963, en la Ciudad de México, los doctores Manuel Quijano Narezo, Regino Ronces, Federico Ortiz Quezada y Francisco Gómez Mont efectuaron el primer trasplante renal de donador vivo relacionado en el Centro Médico Nacional (CMN) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), hoy CMN Siglo XXI.²

Sin embargo, a nivel global, la primera cirugía se realizó casi 10 años antes, el 23 de diciembre de 1954, procedimiento dirigido por el Dr. John Hartwell Harrison, cirujano urólogo, quien realizó la nefrectomía del donante, que se considera el primer trasplante renal exitoso del mundo.³

En México fue hasta la década de 1970 cuando se comenzó a realizar una estructura sistematizada de los programas de trasplante renal en centros como el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). De esta manera se logró estandarizar y mejorar el proceso multidisciplinario de la cirugía de trasplante. Esto permitió agilizar la adecuada capacitación de médicos especializados en cirugía de trasplante.¹

Uno de los eventos que marcó un gran avance en el desarrollo de los trasplantes en nuestro país fue la creación del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA), organismo que se encarga de regular el proceso

approach in Mexico. Current evidence has shown that robot-assisted kidney transplantation offers functional results similar to the open approach, with the advantage of reducing perioperative morbidity.

Keywords: kidney transplant, robot, minimally invasive, laparoscopy, recipient.

de trasplante y donación de órganos y de difundir información para promover la donación, además de crear una red que facilita la asignación de órganos de manera eficiente y justa.⁴ A pesar de que en los últimos años se ha impulsado la promoción de donación de órganos de donantes fallecidos, en nuestro país, la mayoría de los trasplantes renales provienen de donantes vivos.⁵

La medicina en México continúa en constante cambio, con el propósito de impulsar los programas de trasplante al implementar y adoptar los avances en la tecnología y así mejorar el aspecto técnico de la cirugía y los resultados clínicos en el paciente.⁵

LA INTRODUCCIÓN DE LA MÍNIMA INVASIÓN EN TRASPLANTE RENAL Y EL USO DE LA PLATAFORMA ROBÓTICA EN MÉXICO

La llegada de la cirugía mediante abordajes de mínima invasión, incluyendo la laparoscopia convencional y el sistema robótico en el campo de la urología marcaron el inicio de una nueva era en la cirugía de trasplantes, ofreciendo beneficios no sólo a pacientes, sino al equipo de cirujanos.⁶

La cirugía de mínima invasión comenzó a tomar fuerza en México alrededor de los años 90, en busca de realizar intervenciones quirúrgicas con incisiones más pequeñas, ofreciendo una recuperación más rápida, con menos dolor y una reducción en el tiempo de hospitalización.⁶

La primera cirugía asistida por robot en México se realizó en 1996 con el robot AESOP y fue a cargo del Dr. Adrián Carbajal.⁷

El sistema Da Vinci transformó radicalmente muchas de las cirugías urológicas, ofreciendo una mayor precisión en los movimientos, una visión tridimensional mejorada y un control más avanzado de la destreza quirúrgica.⁸ Aunque la cirugía robótica en México ha ido en aumento, se ha desarrollado de manera desigual, debido a su limitada disponibilidad en muchas partes del país y los altos costos. Las instituciones públicas han incorporado gradualmente esta

tecnología, pero sigue siendo más accesible en el ámbito privado.⁹

No obstante, el panorama es alentador. Las inversiones en tecnología de salud en México continúan creciendo, y el desarrollo de más centros de formación especializada ha permitido que un número creciente de cirujanos se capacite en estas técnicas. El futuro de la cirugía urológica en México apunta a una mayor integración de la robótica y otras tecnologías avanzadas, como la cirugía guiada por imágenes y la inteligencia artificial.⁹

USO DE ROBOT EN TRASPLANTE RENAL EN EL MUNDO

Al día de hoy el sistema robótico Da Vinci es la plataforma más utilizada y con la mayor experiencia en trasplante renal asistido por robot. Inicialmente, los primeros reportes de procedimientos asistidos por robot en el escenario de trasplante renal estaban limitados a la nefrectomía de donador vivo. Los resultados del abordaje robótico fueron similares al ya implementado abordaje laparoscópico convencional, sin brindar algún beneficio adicional, pero sí aumentando significativamente los costos del procedimiento.¹⁰ Las tasas de rechazo al injerto y complicaciones perioperatorias resultan semejantes al comparar el abordaje abierto y el asistido por robot; sin embargo, se ha demostrado una diferencia significativa con relación al sangrado transoperatorio, infecciones quirúrgicas y dolor postoperatorio.¹¹

El primer trasplante de riñón totalmente asistido por robot se realizó en 2002 en el *Centre Hospitalier Universitaire Henri Mondor*, en Francia, aunque no fue con una técnica mínimamente invasiva, ya que fue un abordaje abierto, en el cual se adoptaron los trocares y brazos robóticos sobre el campo quirúrgico, es el primer reporte de un trasplante renal asistido por robot en pacientes receptores.¹² El primer trasplante en un receptor realizado mediante un abordaje por mínima invasión asistido por robot fue en agosto de 2009, publicado por Giulianotti y colegas.¹³

Los resultados de la cirugía asistida por robot en los donantes han demostrado ser similares a los descritos con la cirugía laparoscópica convencional. La oportunidad de ofrecer durante la intervención incisiones más pequeñas, mayor precisión, menor dolor postoperatorio, recuperación más rápida, son algunos de los beneficios que se pueden resaltar en comparación de la cirugía abierta.¹⁴ Algunos centros de alto volumen han implementado la nefrectomía del donante asistida por robot de manera rutinaria.¹⁴ La primera

serie de casos reportada consta de 12 trasplantes renales asistidos por robot de manera exitosa utilizando la plataforma Da Vinci.¹⁴

Renoult y colaboradores compararon la nefrectomía abierta convencional y asistida por robot encontrando de manera general tasas de supervivencia y función del injerto muy similares entre ambas técnicas, así como también misma morbilidad entre ambos grupos.¹⁵

Horgan y su equipo¹⁴ realizaron una revisión de 250 donantes vivos sometidos a nefrectomía de donador robot-asistida, reportando que el tiempo de cirugía se redujo de manera significativa posterior a los 60 trasplantes realizados.¹⁶

Al tratarse de una nueva técnica quirúrgica es esperable que con el paso del tiempo se perfeccionen los procedimientos y se reduzcan los tiempos de la misma.

Dentro de las limitaciones descritas en la cirugía asistida por robot se incluyen el tiempo de instalación o configuración, intercambio de instrumentos quirúrgicos para los brazos del robot que habitualmente son más prolongados cuando se va comenzando la curva de aprendizaje,¹⁷ además de que algunos autores mencionan que se asocia a un tiempo de isquemia renal más largo. Sin embargo, no se ha encontrado un impacto negativo en la supervivencia del injerto.¹⁸ Una de las ventajas que se menciona es la preservación de una mayor longitud de la arteria renal en los injertos derechos.¹⁸

En 2002 se publicó el primer caso de un trasplante renal asistido por robot en paciente receptor, no realizado por mínima invasión. Hoznek y su grupo¹² durante este procedimiento obtuvieron el injerto de un donante cadavérico, el receptor fue un hombre de 26 años con enfermedad renal crónica terminal secundaria a glomeruloesclerosis focal y segmentaria. Para el procedimiento se usó el sistema Da Vinci y dentro de los instrumentos utilizados fueron dos macropinzas para anastomosis vascular y ureterovesical, microtijeras Potts para arteriotomía y venotomía.¹² Mediante abordaje abierto, se realizó una incisión en el cuadrante inferior izquierdo y se colocó un retractor automático, se realizó disección roma en peritoneo. La función del ayudante fue hemostasia con electrocauterio y la colocación de pinzas vasculares, así como la tracción de suturas continuas colocadas por el robot. El cirujano remoto realizó la disección y exposición de vena y arteria iliaca. Realizó la venotomía y realizó la anastomosis con polipropileno de 5-0 (*Figuras 1 y 2*). El tiempo de isquemia fría fue de 26 horas 45 minutos, tiempo de cirugía 178, anastomosis vascular fue de 57 minutos.¹²

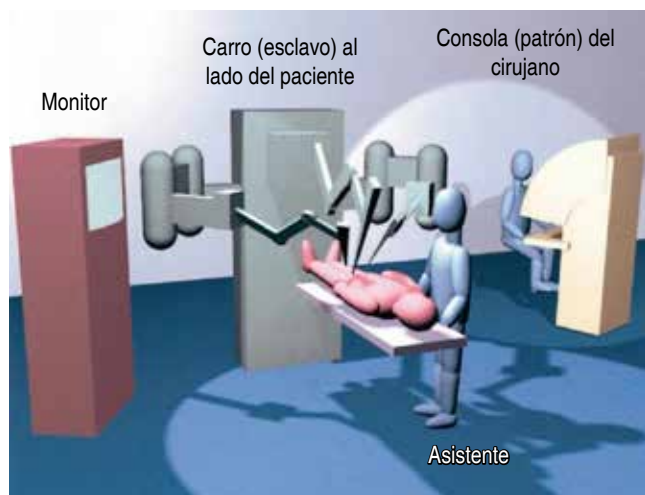


Figura 1: Distribución en la sala de quirófano, la dirección del robot hacia los pies del paciente, ayudante a la derecha y monitor a la izquierda. Modificada de: Hoznek A et al.¹²



Figura 2: Para facilitar la exposición se usó un retractor automático, lente de 30° al centro y pinzas por ambos lados. Modificada de: Hoznek A et al.¹²

El primer trasplante renal asistido por robot en receptor, mediante abordaje de mínima invasión se realizó en EE. UU. y fue publicado en 2010 por Giulianotti P. La cirugía tuvo una duración de 230 minutos y el tiempo de isquemia fue de 50 minutos.¹³ Se utilizó el sistema quirúrgico Da Vinci Si y se acopló del lado derecho del paciente, con un trocar de 12 mm en cuadrante inferior izquierdo para la cámara, dos trocates robóticos de 7 mm en región suprapúbica y el flanco derecho, y un puerto de 12 mm para el asistente entre

el ombligo y el trocar del flanco derecho, además de una incisión de 7 cm periumbilical para un dispositivo de acceso manual (Lap Disc de Ethicon) (Figura 3).¹³

Se descendió colon derecho hasta exponer arteria y vena iliaca derecha, en las que se realizó venotomía y arteriotomía con posterior anastomosis término lateral. El tiempo de cirugía fue de 223 minutos y 50 minutos de isquemia caliente del injerto renal. El riñón funcionó inmediatamente y la creatinina disminuyó de 4.9 previo al trasplante a 1.3 el día del egreso.¹³

En 2022, la empresa Intuitive Inc. describió una guía práctica donde se emiten recomendaciones para la adecuada colocación de puertos quirúrgicos y posicionamiento del paciente para el uso de la plataforma Da Vinci.

Posicionamiento del paciente para nefrectomía de donador

El paciente se coloca en decúbito lateral derecho (asumiendo que la nefrectomía será del riñón izquierdo). La articulación flexible de la mesa debe estar alineada a la altura del ombligo del paciente, pierna derecha flexionada e izquierda estirada. Se debe tener especial cuidado en los puntos de presión, colocando almohadillas (Figura 4).¹⁹ Se aplica posición de Trendelenburg a 10° y con una flexión

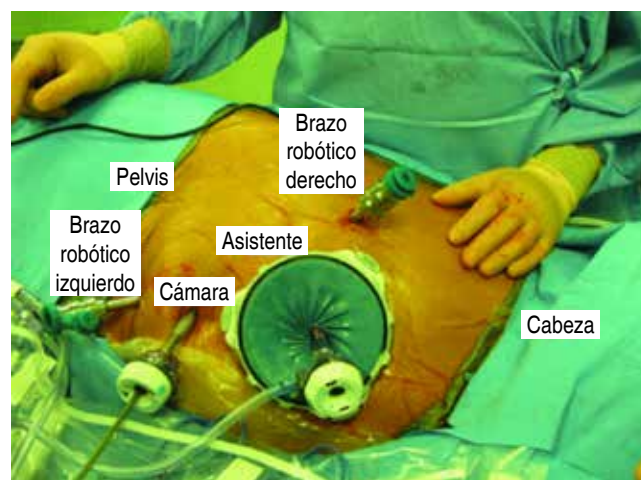


Figura 3: Distribución de los puertos, trocar de 12 mm en cuadrante inferior izquierdo para la cámara, trocar robótico de 7 mm suprapúbico, trocar robótico de 7 mm en flanco derecho, puerto de 12 mm para el asistente entre el ombligo y el trocar del flanco derecho, además de una incisión de 7 cm periumbilical para un dispositivo de acceso manual (Lap Disc de Ethicon).

Modificada de: Giulianotti P et al.¹³

aproximada de 15° (*Figura 5*).¹⁹ Se realiza una incisión tipo Pfannenstiel de 6 a 8 cm y se coloca un retractor de heridas con sellado para evitar la salida del neumoperitoneo, se toma de referencia principal el puerto 2 en la línea medio claviclar a 2 cm del reborde costal a la altura estimada del hilio renal. El trocar 1 se coloca superior y medial a 8 cm del puerto 2 y a 2 cm del reborde costal, puerto 3 inferior y a 8 cm del puerto 2, puerto 4 inferior y a 8 cm del puerto 3 (*Figuras 6 y 7*).¹⁹

Posicionamiento para trasplante renal en receptor

Para el procedimiento en el receptor, se posiciona en litotomía, en supino y con las piernas separadas

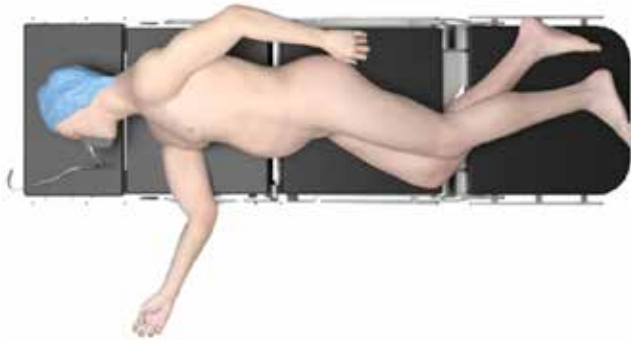


Figura 4: Decúbito lateral derecho, la articulación de la mesa debe estar a la altura del ombligo del paciente, la pierna derecha ligeramente flexionada y la izquierda extendida.

Tomada de: Decaestecker K.¹⁹

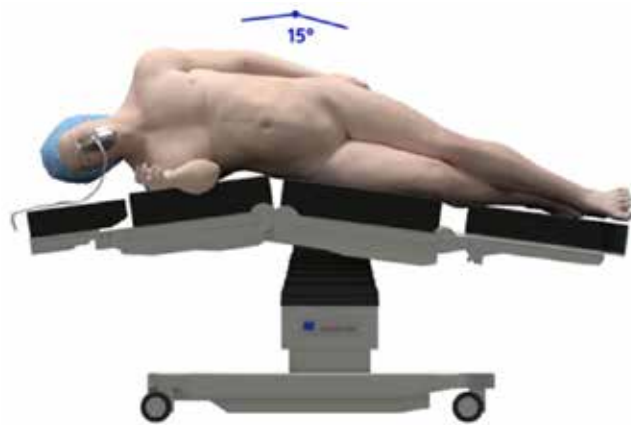


Figura 5: La articulación de la mesa se sugiere con una angulación de aproximadamente 15° y en Trendelenburg.

Tomada de: Decaestecker K.¹⁹

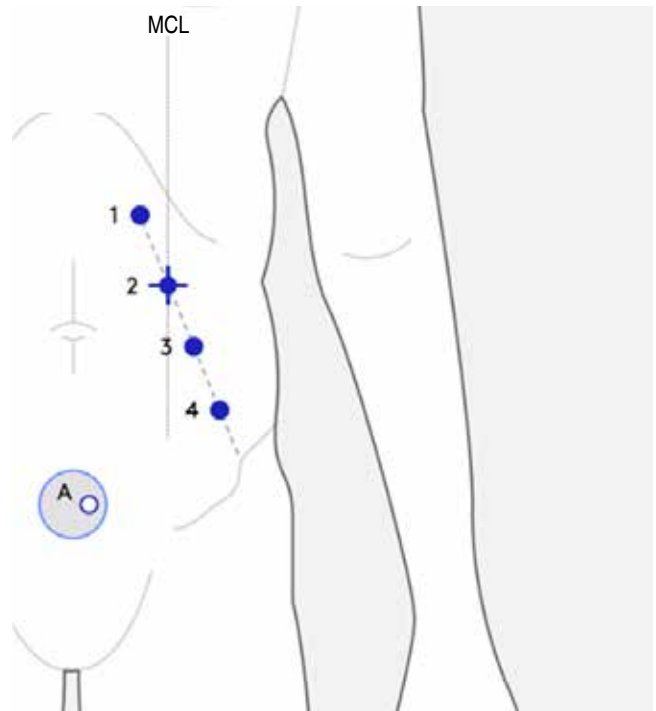


Figura 6: El puerto 2 se toma como referencia, en la línea medio claviclar a 2 cm del reborde costal, el trocar 1 se coloca superior y medial a 8 cm del puerto 2 y a 2 cm del reborde costal, puerto 3 a 8 cm inferior y lateral del puerto 2, puerto 4 inferior y a 8 cm del puerto 3, incisión tipo Pfannenstiel de 6 a 8 cm de longitud y se coloca retractor de herida con sellado para evitar la salida del neumoperitoneo.

MCL = línea medio claviclar.
Tomada de: Decaestecker K.¹⁹

usando piñerías, con la mesa de cirugía en Trendelenburg de 30° (*Figura 8*).¹⁹ Para la colocación de los puertos se realiza una incisión de Pfannenstiel modificada de 6 a 8 cm, se coloca un retractor de herida con sellado para evitar fuga de neumoperitoneo, el puerto 2 se coloca justo encima del ombligo, el puerto 1 lateral izquierdo a 8 cm del puerto 2, el puerto 4 se coloca lateral izquierdo, a 8 cm del puerto 1 y por último se coloca el puerto 3, lateral derecho a 8 cm del puerto 2. También se debe colocar un puerto de asistente lateralmente, 4 cm por debajo de los puertos robóticos (*Figura 9*).¹⁹ El sistema quirúrgico Da Vinci estará situado a los pies del paciente con los brazos dirigidos hacia el abdomen y la distribución de los instrumentos de trabajo en los brazos será la siguiente:

Brazo 4: pinza de Cadiere.

Brazo 1: pinza bipolar fenestrada.

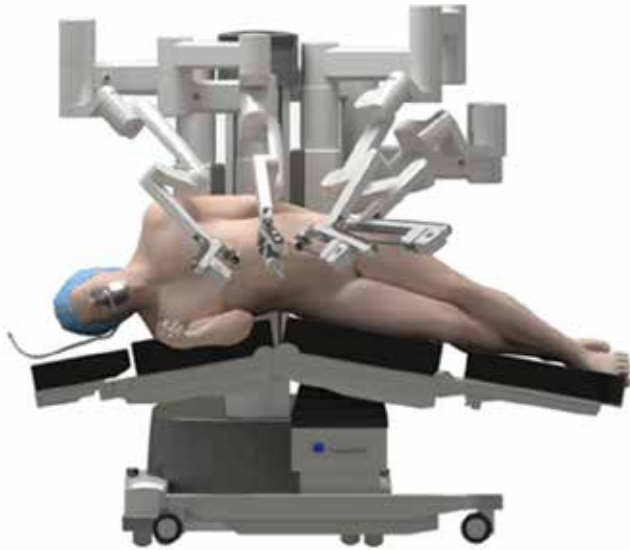


Figura 7: El robot se coloca a la izquierda de la mesa quirúrgica.
Tomada de: Decaestecker K.¹⁹



Figura 8: Para el procedimiento en el receptor, se posiciona en litotomía, en supino y con las piernas separadas usando piñeras, con la mesa de cirugía en Trendelenburg a 30°.
Tomada de: Decaestecker K.¹⁹

Brazo 2: endoscopio de 30°.
Brazo 3: tijeras curvas monopolares.

También se debe colocar un puerto de asistente lateralmente, 4 cm por debajo de los puertos robóticos (Figura 10).¹⁹

El Instituto Vattikuti Medanta es uno de los centros más importantes del mundo con un protocolo estandarizado para el trasplante renal asistido por robot, protocolo al que se adhieren muchos de los centros que realizan este tipo de cirugías.²⁰

Se han descrito múltiples situaciones clínicas que podrían representar limitaciones importantes para el

trasplante renal asistido por robot. La presencia de aterosclerosis severa en los vasos ilíacos y un receptor con antecedente de trasplante renal previo son las principales limitaciones.^{20,21}

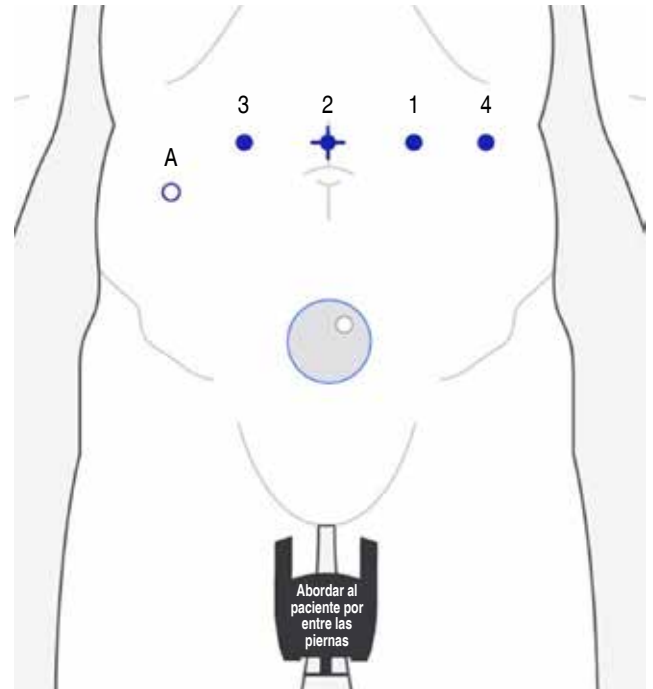


Figura 9: Distribución de los puertos, incisión de Pfannenstiel modificada de 6 a 8 cm, se coloca un retractor de herida con sellado para evitar fuga de neumoperitoneo. El puerto 2 se coloca justo encima del ombligo, el puerto 1 lateral izquierdo a 8 cm del puerto 2, el puerto 4 se coloca lateral izquierdo a 8 cm del puerto 1 y por último se coloca el puerto 3 lateral derecho a 8 cm del puerto 2. También se debe colocar un puerto de asistente lateralmente, 4 cm por debajo de los puertos robóticos.
Tomada de: Decaestecker K.¹⁹

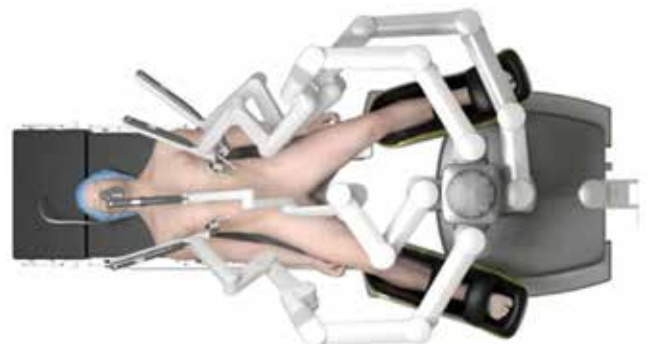


Figura 10: El robot se coloca a los pies del paciente.
Tomada de: Decaestecker K.¹⁹

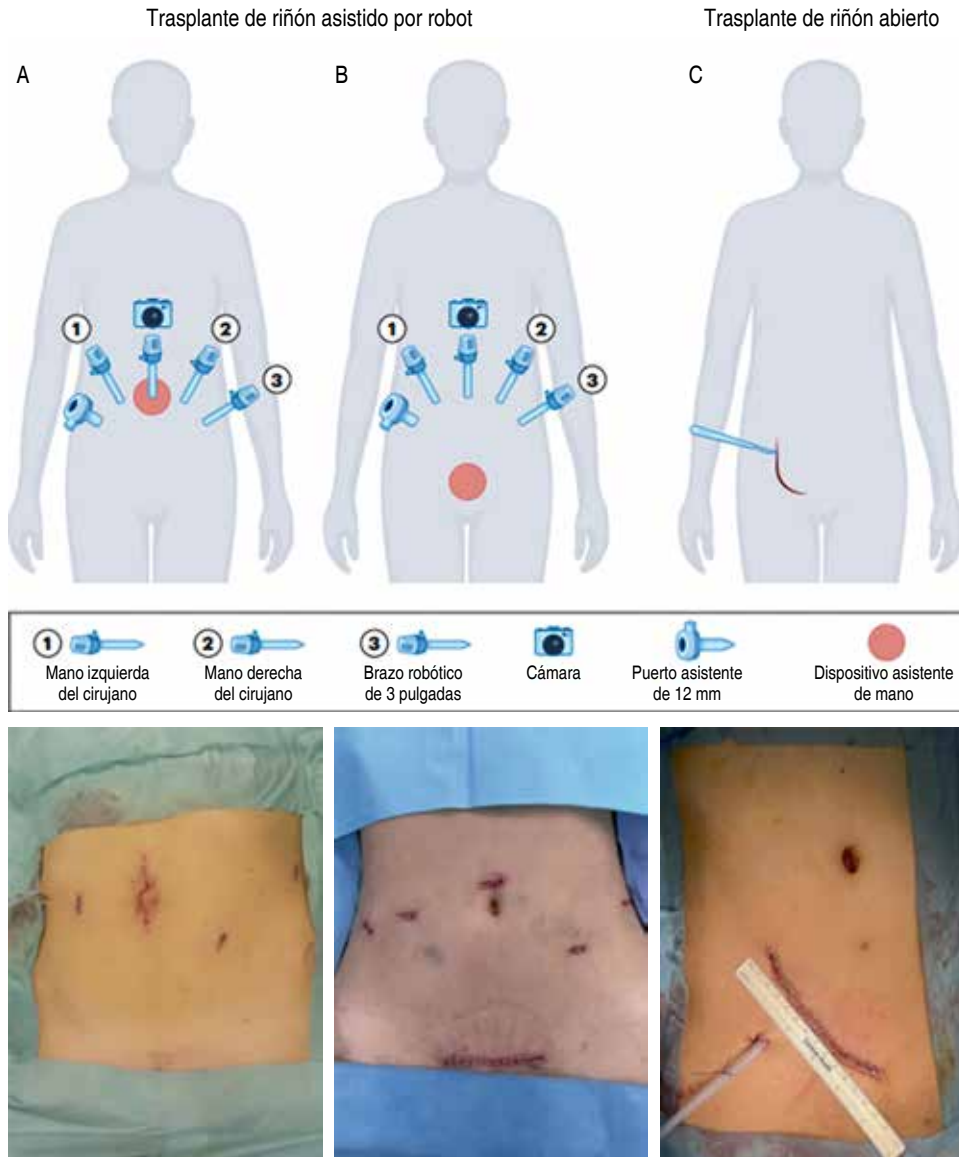


Figura 11:

Distribución de puertos quirúrgicos. Se coloca un trocar robótico de 8 mm por encima del ombligo para la cámara, y otros tres trocates robóticos de 8 mm por debajo del ombligo en una configuración en línea. Se coloca un trocar de 12 mm para el asistente al lado derecho del trocar 1. El GelPOINT® se coloca a través de una incisión periumbilical (**A**) o de Pfannenstiel (**B**) de 6–8 cm para introducir el injerto en la cavidad abdominal. Por el contrario, en el trasplante renal abierto se realiza una incisión de Gibson o en palo de hockey (**C**).
Modificada de: Basile G et al.²⁰

La posición del paciente y del robot puede variar ligeramente dependiendo del sistema robótico que se utilice, cuando se usan los Da Vinci Si® o X® (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, EE. UU.), se sugiere colocar al paciente en litotomía y con la camilla en Trendelenburg de 20° a 30° con el carro robótico entre las piernas del paciente.²² Cuando se usa el sistema Da Vinci Xi®, se prefiere que el paciente se coloque en posición supina con el carro robótico cerca del flanco del paciente en Trendelenburg de 20° a 30°.²³

Para realizar el neumoperitoneo se puede usar técnica de Hasson o punción con aguja de Veres. Posterior se coloca un trocar robótico de 8 mm por encima

del ombligo, en este puerto se colocará la cámara, seguido de esto y bajo visión directa se colocan tres trocates robóticos de 8 mm por debajo del ombligo en configuración lineal. Seguido se coloca un GelPOINT® (Applied Medical, Rancho Santa Margherita, CA, EE. UU.) ya sea periumbilical o por Pfannenstiel. En la *Figura 11* se ilustra la colocación de los trocates.²²

Para preparar el campo operatorio en donde se implantará el injerto se deben esqueletizar los vasos ilíacos externos con la finalidad de tenerlos listos para la anastomosis vascular. También se crea un espacio o bolsa retroperitoneal sobre el psoas para colocar el injerto y evitar una rotación del mismo. Se accede al es-

pacio de Retzius y se moviliza la vejiga para preparar el sitio de la anastomosis ureterovesical. Una vez que el campo esté listo se colocan pinzas Bulldog distal y proximalmente en vena iliaca externa, se realiza una venotomía en sentido longitudinal con tijeras Pott frías y se procede a realizar la anastomosis con sutura GORE-TEX 6-0. Es importante que antes de finalizar la anastomosis, se introduzca un catéter ureteral desde el puerto del ayudante y se realice un lavado del lumen de la vena iliaca externa con solución heparinizada. Una vez finalizada la anastomosis, se retiran pinzas Bulldog revisando que no haya fugas en la anastomosis.²⁴ Luego de completar este paso se colocan pinzas Bulldog en arteria iliaca externa, el corte se realiza longitudinal con tijeras Potts y se realiza anastomosis con sutura GORE-TEX 6-0. Una vez finalizada la anastomosis se retiran pinzas Bulldog y comienza la reperfusion del injerto. Es importante valorar de manera visual la reperfusion tomando en cuenta la coloración y el aspecto del mismo, así como la producción de orina. Algunas técnicas descritas para valorar la adecuada perfusión del injerto son el verde de indocianina y la ecografía Doppler.^{22,25}

Para la anastomosis ureterovesical se sugiere instilar la vejiga con 100-200 cm³ de solución salina, si el catéter ureteral doble J no se colocó durante la cirugía de banco, se debe colocar a través del puerto del asistente, y se coloca antes de completar la anastomosis con técnica de Lich-Gregoir. Este catéter se puede retirar entre la semana tres y seis después de la cirugía. Siempre que la cavidad lo permita, se debe cubrir el injerto con el peritoneo disecado y cerrar con clips o suturas.²⁶

USO DEL SISTEMA ROBÓTICO EN CIRUGÍA DE RECEPTOR DE TRASPLANTE RENAL EN MÉXICO

El uso de la cirugía robótica para trasplantes renales en México ha avanzado en los últimos años, pero la cantidad de casos reportados siguen siendo limitados debido a la infraestructura y los costos elevados. Hasta ahora los informes de trasplantes renales asistidos por robot han cobrado especial interés dentro de la cirugía robótica debido a los resultados prometedores en múltiples centros.

En México los esfuerzos por impulsar esta cirugía han ido más enfocados en la parte de la nefrectomía a donantes vivos, la cual ha generado buenos resultados en algunos hospitales de alta especialidad. Sin embargo, el uso de esta tecnología en receptores está

en proceso de integrarse a la práctica clínica. Esperamos que, con el tiempo, más hospitales adopten esta práctica avanzada siguiendo el ejemplo de otros países que ya han obtenido buenos resultados, disminuyendo complicaciones, aumentando la seguridad y calidad de la anastomosis vascular y acelerando su recuperación postoperatoria.

REFERENCIAS

1. Peña JC. Historia del trasplante renal en el ICMNSZ. *Rev Invest Clin*. 2005;57 (2): 120-123.
2. Argüero-Sánchez R, Sánchez-Ramírez O, Olivares-Durán EM. Donación de órganos y trasplantes en México, ¿todo está resuelto? *Gac Med Mex [Internet]*. 2020; 156 (3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/gmm.20000070>
3. Branchereau J. Redefining the urologist's role in kidney transplantation. *World J Urol [Internet]*. 2022; 40 (1): 301-302. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s00345-020-03520-5>
4. Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA). Informe anual de actividades de trasplantes en México. México: Secretaría de Salud; 2020.
5. Dib-Kuri A, Aburto-Morales S, Espinosa-Álvarez A, Sánchez-Ramírez O. Trasplantes de órganos y tejidos en México. *Rev Invest Clin [Internet]*. 2005; 57 (2): 163-169. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762005000200009
6. Montoya-Martínez G. Evolución de la cirugía laparoscópica en México. *Bol Coleg Mex Urol*. 2017; 32 (3): 85-86.
7. Carbajal A. Estado del arte en cirugía robótica. *Rev Mex Cir Endoscop*. 2001; 2: 109-112.
8. Corona Montes VE. Cirugía urológica robótica, estado actual y perspectivas. *Rev Mex Urol [Internet]*. 2020; 80 (4): 1-2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.48193/revistamexicanadeurologa.v80i4.698>
9. Hernández RMA. Cirugía robótica. *Rev Mex Cir Endoscop*. 2018; 19 (3): 96-102.
10. Ostergard DR. Reply. *Urology [Internet]*. 2012; 79 (1): 15. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2011.09.027>
11. Slagter JS, Outmani L, Tran KTCK, Ijzermans JNM, Minnee RC. Robot-assisted kidney transplantation as a minimally invasive approach for kidney transplant recipients: a systematic review and meta-analyses. *Int J Surg [Internet]*. 2022; 99 (106264): 106264. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2022.106264>
12. Hoznek A, Zaki SK, Samadi DB, Salomon L, Lobontiu A, Lang P et al. Robotic assisted kidney transplantation: an initial experience. *J Urol [Internet]*. 2002; 167 (4): 1604-1606. Available in: [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347\(05\)65162-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347(05)65162-2)
13. Giulianotti P, Gorodner V, Sbrana F, Tzvetanov I, Jeon H, Bianco F et al. Robotic transabdominal kidney transplantation in a morbidly obese patient: robotic kidney transplantation. *Am J Transplant [Internet]*. 2010; 10 (6): 1478-1482. Available in: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-6143.2010.03116.x>
14. Horgan S, Galvani C, Gorodner MV, Jacobsen GR, Moser F, Manzelli A et al. Effect of robotic assistance on the "learning curve" for laparoscopic hand-assisted donor nephrectomy. *Surg Endosc*. 2007; 21 (9): 1512-1517.
15. Renoult E, Hubert J, Ladriere M, Billaut N, Mourey E, Feuillu B et al. Robot-assisted laparoscopic and open live-donor nephrectomy: a comparison of donor morbidity and early renal

- allograft outcomes. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2006; 21 (2): 472-477. Available in: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfi150>
16. Janki S, Klop KWJ, Hagen SM, Terkivatan T, Betjes MGH, Tran TCK et al. Robotic surgery rapidly and successfully implemented in a high volume laparoscopic center on living kidney donation. *Int J Med Robot* [Internet]. 2017; 13 (2). Available in: <http://dx.doi.org/10.1002/rcs.1743>
17. Galvani CA, Garza U, Leeds M, Kaul A, Echeverria A, Desai CS et al. Single-incision robotic-assisted living donor nephrectomy: case report and description of surgical technique: Single-incision robotic-assisted living donor nephrectomy. *Transpl Int* [Internet]. 2012; 25 (8): e89-e892. Available in: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1432-2277.2012.01493.x>
18. Bhattu AS, Ganpule A, Sabnis RB, Murali V, Mishra S, Desai M. Robot-assisted laparoscopic donor nephrectomy vs standard laparoscopic donor nephrectomy: A prospective randomized comparative study. *J Endourol* [Internet]. 2015; 29 (12): 1334-1340. Available in: <http://dx.doi.org/10.1089/end.2015.0213>
19. Decaestecker K. FEBU Department of Urology Ghent University Hospital Ghent, Belgium. (2022). *Robotic-Assisted Kidney Transplantation*. 2022.
20. Basile G, Pecoraro A, Gallioli A et al. Robotic kidney transplantation. *Nat Rev Urol*. 2024; 21: 521-533.
21. Piana A, Gallioli A, Amparore D, Diana P, Territo A, Campi R et al. Three-dimensional augmented reality-guided robotic-assisted kidney transplantation: breaking the limit of atheromatic plaques. *Eur Urol*. 2022; 82 (4): 419-426.
22. Vignolini G, Greco I, Sessa F, Gemma L, Pecoraro A, Barzaghi P et al. The University of Florence technique for robot-assisted kidney transplantation: 3-year experience. *Front Surg*. 2020; 7: 583798.
23. Spinoit AF, Moreels N, Raes A, Prytula A, De Groote R, Ploumidis A et al. Single-setting robot-assisted kidney transplantation consecutive to single-port laparoscopic nephrectomy in a child and robot-assisted living-related donor nephrectomy: initial Ghent experience. *J Pediatr Urol*. 2019; 15 (5): 578-579.
24. Ahlawat R, Sood A, Jeong W, Ghosh P, Keeley J, Abdollah F et al. Robotic kidney transplantation with regional hypothermia versus open kidney transplantation for patients with end stage renal disease: an ideal stage 2B study. *J Urol*. 2021; 205 (2): 595-602.
25. Veneziano D, Basile G, Cignoli D, Cozzupoli P, Sgro E, Gomez Rivas J et al. Preliminary evaluation of infrared imaging for real-time graft reperfusion assessment during kidney transplant: an ESUT-YAUWP project. *Minerva Urol Nephrol*. 2023; 75 (1): 126-129.
26. Alberts VP, Idu MM, Legemate DA, Laguna Pes MP, Minnee RC. Ureterovesical anastomotic techniques for kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Transpl Int*. 2014; 27 (6): 593-605.

Correspondencia:

Dr. José Antonio Zapata-González

E-mail: urologianoinvasivadelnoroeste@gmail.com



Caso clínico

Dehiscencia de anastomosis arterial del injerto renal como complicación temprana secundaria a infección invasiva por *Candida albicans*



Arterial anastomosis rupture as an early complication secondary to invasive infection of the kidney graft by *Candida albicans*

CG Mondragón-Salgado,^{*,‡} J Carrillo-Vidales,^{*,‡} I González-García,^{*,‡}
C Martínez-Cabrera,^{*,‡} M Vilatobá,^{*,‡} H Laparra-Escareño,^{*,§} EE Santos-Chávez,^{*,§}
JA Navarro-Iñiguez,^{*,§} LA Barragán-Galindo,^{*,§} ML Morales-Guillén,^{*,¶}
C García-Sánchez,^{*,¶} LE Morales-Buenrostro,^{*,¶} NO Uribe-Uribe,^{*,||} S Burbano-Rodríguez,^{*,||}
MM Jiménez-Hernández,^{*,‡} MA Rivera-Salazar,^{*,‡} R Cruz-Martínez^{*,‡}

* Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ciudad de México, México.

‡ Departamento de Cirugía de Trasplantes.

§ Departamento de Cirugía Vascular.

¶ Departamento de Nefrología.

|| Departamento de Nefropatología.

RESUMEN

Introducción: la función del injerto y la supervivencia en posttrasplantados se ven comprometidas en casos de infección invasiva por *Candida sp.* debido a una presentación abrupta y síntomas inespecíficos. Aproximadamente 1.3% de los receptores desarrollarán una infección fúngica invasiva, 49% secundaria a *Candida albicans*, seguido de *C. glabrata* y *parapsilosis*. Se transmite del donador al receptor en 0.001% de los casos, sólo 65.4% recibe tratamiento antifúngico ante cultivos positivos de líquido de perfusión. La incidencia de candidiasis invasiva es de 0.001%, aún no se han identificado factores de riesgo independientes para infección por *C. albicans*. Existen pocos casos descritos de infección persistente y falla de la reconstrucción vascular posterior a la nefrectomía del injerto. **Caso clínico:** paciente femenino de 24 años, con diagnóstico de nefropatía lúpica, recibió trasplante renal de donador cadavérico sin complicaciones. Presentaba urocultivo pretrasplante positivo para

ABSTRACT

Introduction: graft function and survival in posttransplant recipients are compromised in cases of invasive *Candida sp.* infection due to abrupt presentation and nonspecific symptoms. Approximately 1.3% of recipients will develop invasive fungal infection, 49% secondary to *Candida albicans*, followed by *C. glabrata* and *parapsilosis*. It is transmitted from donor to recipient in 0.001% of cases, only 65.4% receive antifungal treatment in the presence of positive perfusion fluid cultures. The incidence of invasive candidiasis is 0.001%, independent risk factors for *C. albicans* infection have not yet been identified. There are few reported cases of persistent infection and failure of vascular reconstruction after graft nephrectomy. **Case report:** 24-year-old female patient, diagnosed with lupus nephropathy, received a cadaveric donor kidney transplant without complications. Pre-transplant urine culture was positive for *C. albicans*, interpreted as contamination.

Citar como: Mondragón-Salgado CG, Carrillo-Vidales J, González-García I, Martínez-Cabrera C, Vilatobá M, Laparra-Escareño H et al. Dehiscencia de anastomosis arterial del injerto renal como complicación temprana secundaria a infección invasiva por *Candida albicans*.

Rev Mex Traspl. 2024; 13 (4): 178-183. <https://dx.doi.org/10.35366/119297>



C. albicans interpretado como contaminación. El donador (21 años, KDRI 0.66/KDPI 13%) presentaba dilatación pielocalicial por probable estenosis ureteral, reparada durante cirugía de banco. A los 14 días presentó choque hipovolémico súbitamente, la exploración quirúrgica reportó dehiscencia completa de la anastomosis arterial con extensión al hilio renal. Se realizó nefrectomía del injerto y reconstrucción vascular de arteria iliaca externa con parche de PTFE. La patología del injerto comunicó hidronefrosis y pielonefritis aguda/crónica granulomatosa asociada a hongo filamentos, sugerente de *Candida sp.* A los nueve días otra vez presentó choque hipovolémico súbito y paro cardio-respiratorio, se efectuó exploración vascular abierta informando dehiscencia de parche de PTFE, se llevó a cabo resección de arteria iliaca externa y reconstrucción vascular distal con puente femoro-femoral de PTFE (anillado, 10 mm), confirmando invasión por *Candida albicans* por histopatología y cultivos. Inició anidulafungina, se ajustó a fluconazol, completando seis semanas de tratamiento. A dos meses de seguimiento sin recidiva. **Discusión:** la infección invasiva por *Candida sp.* Con frecuencia presenta desenlaces desfavorables con cualquier tipo de tratamiento en cuanto a supervivencia del injerto y del paciente. Pocos casos requieren intervenciones adicionales por persistencia de la infección. La valoración macroscópica transquirúrgica no se correlaciona con el grado de infección, por lo que es difícil determinar la extensión de la resección. Aun con el riesgo de contaminación del material vascular sintético, se han reportado adecuadas tasas de éxito a corto plazo. **Conclusión:** el tratamiento quirúrgico agresivo podría mejorar los desenlaces en cuanto a la supervivencia del paciente. Resectar los vasos nativos y revascularización distal de manera inicial podría ser una opción válida en casos seleccionados. No debemos infravalorar el impacto de cultivos positivos pretrasplante, aun en ausencia de síntomas. Se recomienda enviar muestras de tejidos nativos para descartar candidiasis residual. El seguimiento debe ser estrecho al utilizar materiales sintéticos para la reconstrucción vascular. Aún debe hacerse un consenso para determinar el mejor manejo para casos de candidiasis invasiva y así mejorar los desenlaces en cuanto a la función del injerto, debido a la alta tasa de nefrectomías realizadas.

Palabras clave: dehiscencia anastomosis, pérdida de injerto, *Candida albicans*, infección fúngica invasiva, pseudoaneurisma fúngico.

INTRODUCCIÓN

Los aneurismas micóticos y las dehiscencias de anastomosis en pacientes postrasplantados presentan un reto para el cirujano de trasplantes debido a la presentación abrupta de síntomas poco específicos y los desenlaces fatales. Existe poca literatura al respecto y por lo general su tratamiento se basa en experiencia anecdótica. Se han descrito alrededor de 21 casos en la literatura hasta el 2009. Aun con las mejoras diagnósticas y terapéuticas, la incidencia de infección del sitio quirúrgico por microorganismos fúngicos y los desenlaces negativos no han cambiado a lo largo del tiempo.

The donor (21 years old, KDRI 0.66/KDPI 13%) presented pyelocaliceal dilatation due to probable ureteral stenosis, repaired during bank surgery. At 14 days he suddenly presented hypovolemic shock, the surgical exploration reported complete dehiscence of the arterial anastomosis with extension to the renal hilum. Graft nephrectomy and vascular reconstruction of the external iliac artery with PTFE patch was performed. The pathology of the graft reported hydronephrosis and acute/chronic granulomatous pyelonephritis associated with filamentous fungus, suggestive of Candida sp. Nine days later she presented sudden hypovolemic shock and cardio-respiratory arrest, open vascular exploration was performed, reporting PTFE patch dehiscence, external iliac artery resection was performed and distal vascular reconstruction with PTFE femoro-femoral bridge (banded, 10 mm), confirming Candida albicans invasion by histopathology and cultures. He started anidulafungin, was adjusted to Fluconazole, completing six weeks of treatment. Two months of follow-up without recurrence. Discussion: invasive infection by Candida sp. frequently presents unfavorable outcomes with any type of treatment in terms of graft and patient survival. Few cases require additional interventions due to persistence of the infection. Trans-surgical macroscopic assessment does not correlate with the degree of infection, so it is difficult to determine the extent of resection. Even with the risk of contamination of the synthetic vascular material, adequate short-term success rates have been reported. Conclusion: aggressive surgical treatment could improve patient survival outcomes. Performing native vessel resection and distal revascularization initially could be a valid option in selected cases. We should not underestimate the impact of positive pretransplant cultures, even in the absence of symptoms. It is recommended to send native tissue samples to rule out residual candidiasis. Close follow-up is required when using synthetic materials for vascular reconstruction. A consensus has yet to be reached to determine the best management for cases of invasive candidiasis and thus improve outcomes in terms of graft function, due to the high rate of nephrectomies performed.

Keywords: anastomotic rupture, kidney graft loss, *Candida albicans*, invasive fungal infection, fungal pseudoaneurysms.

La incidencia de pseudoaneurismas de la arteria renal por cualquier causa oscila alrededor de 0.3%, siendo la infección de origen fúngico la etiología más común.¹ Se estima que 1.3% de los receptores de injertos renales desarrollarán una infección fúngica invasiva. Alrededor de 49% de estos casos se deben a infección por *Candida albicans*, seguido de *Candida glabrata* y *parapsilosis*.² Aunque la incidencia de infección del injerto es baja, se ha asociado con aneurismas micóticos y dehiscencia de anastomosis, ambas con desenlaces potencialmente mortales.³

Se estima que la infección podría originarse del donador del injerto renal en 1 de 1,000 casos, evi-

denciado en cultivos positivos de líquido de perfusión. Se sabe que el riesgo de contaminación fúngica del líquido de preservación se sitúa alrededor de 0.86%, siendo *C. albicans* el microorganismo más común (70.4%).³ De estos pacientes con cultivos de líquido de preservación positivos, hasta 18% de las complicaciones que presentan se asocian a infección por *Candida sp.* Se estima que sólo 65.4% de los pacientes reciben tratamiento antifúngico ante cultivos positivos.³

La incidencia de candidiasis del sitio quirúrgico confirmada por cultivo es de aproximadamente 0.001% (1 de 1,000 injertos), con una media de presentación de 25 días después del trasplante.⁴ La manifestación clínica es variable y en general inespecífica. Se han informado diversos abordajes y manejos quirúrgicos, desde cirugía abierta hasta reparación endovascular,¹ adicionando cobertura antifúngica amplia de manera temprana, aun así, con altas tasas de pérdida del injerto.^{5,6} En pacientes con pseudoaneurismas rotos el desenlace suele ser la nefrectomía del injerto, y en ocasiones son fatales.¹⁻³

Aún no se han identificado factores de riesgo que puedan predecir de forma adecuada qué pacientes requieren tratamiento de erradicación pretrasplante. Aún no se conoce la proporción de los cultivos positivos pretrasplante que son interpretados como contaminación y que en realidad son datos de una infección activa. No se han comunicado datos estadísticos precisos en relación a la evolución de estos pacientes, lo cual hace difícil implementar regímenes de erradicación pre y postrasplante.

Se sabe que las reoperaciones, la infección por CMV y la terapia de sustitución renal postrasplante aumentan el riesgo de infección invasiva fúngica de cualquier tipo posterior al trasplante renal, pero no se han logrado determinar variables independientes que se asocien con el riesgo de candidiasis invasiva postrasplante.⁷ Actualmente las guías recomiendan manejo agresivo y temprano con equinocandinas en pacientes postrasplantados con candidemia y después ajuste del tratamiento según sensibilidades reportadas en los cultivos.^{5,6} Aun así, los desenlaces continúan siendo pobres y los resultados controversiales.

Existen pocos casos de infección persistente y de falla de la reconstrucción vascular, con sangrado postquirúrgico resultante, posterior a la nefrectomía del injerto.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 24 años de edad, grupo sanguíneo O Rh+, con diagnóstico de enfermedad renal

crónica terminal secundaria a nefropatía lúpica, diagnosticada en 2017, quien recibió trasplante renal de donador cadavérico (TRDC) en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) sin complicaciones, recibiendo inducción con metilprednisolona 500 mg + timoglobulina 75 mg. Egresó a los seis días de la cirugía índice sin complicaciones. La receptora únicamente con antecedente de un urocultivo con informe de *Candida albicans* interpretado como contaminación. Previo al trasplante en tratamiento con PDN 5 mg cada 24 horas y mofetil micofenolato 1 gr cada 12 horas. El Panel Reactivo de Anticuerpos de 1/7%.

Se procuró un injerto renal derecho de donador cadavérico de 21 años de edad, con diagnóstico de TCE severo como causa de muerte, sin antecedentes de importancia, con KDRI de 0.66 y KDPI de 13%, sin cultivos positivos, con adecuada función renal, con una dilatación pielocalicial secundaria a estenosis ureteral (*Figura 1A*). La prueba cruzada negativa por CDC, sin anticuerpos donador específico comunicados pretrasplante. Por las características anatómicas, se efectuó plastia ureteropielica durante cirugía de banco (*Figuras 1B y 1C*).

Se procedió al trasplante renal en fosa iliaca derecha, con tiempo de isquemia fría de 17:15 horas. Se llevó a cabo anastomosis de vena renal de manera término-lateral con prolene 6-0, surgete en ambas caras. Posteriormente se hizo anastomosis arterial de arteria renal a la arteria iliaca externa terminó-lateral con Prolene 7-0, surgete en ambas caras, sin datos de fuga de anastomosis durante la reperusión. Ambas con adecuados índices de resistencia y velocidades en ultrasonido Doppler postquirúrgico.

A los 14 días de la cirugía índice, presentó datos de sangrado activo de origen arterial a través de drenaje periinjerto y herida quirúrgica, con inestabilidad hemodinámica con requerimiento vasopresor, se optó por reintervención quirúrgica urgente. Se exploró la herida quirúrgica encontrando hematoma de aproximadamente 200 cm³ conteniendo sangrado activo de origen arterial, secundario a dehiscencia completa de la anastomosis arterial y ruptura vascular de la arteria renal con extensión al hilio renal. Posterior a control vascular, se encontraron tejidos circundantes friables. Se realizó nefrectomía del injerto desmantelando anastomosis venosa con cierre de muñón con sutura vascular. Se desmanteló anastomosis ureterovesical efectuando cierre primario. Se desmantelaron restos de anastomosis arterial y se colocó parche de PTFE sobre arteria iliaca externa, sin datos de fuga vascular al retirar control vascular.

La patología del injerto con reporte de pielonefritis aguda y crónica granulomatosa asociada con hongo filamentos, sugerente de *Candida sp* focal e hidronefrosis (Figura 2).

Durante su internamiento se inició valganciclovir por carga de CMV en 5,685 UI/mL. A los nueve días de la reintervención, presentó nuevamente inestabilidad hemodinámica y sangrado activo de origen arterial a través de drenaje periinjerto y herida quirúrgica, con un evento de paro cardiorrespiratorio al llegar a quirófano con retorno a la circulación espontánea posterior a un ciclo de reanimación, con altos requerimientos de vasopresores y hemoderivados por sangrado de 4,000 cm³. Durante la revisión vascular se encontró dehiscencia de parche de PTFE colocado previamente sobre arteria iliaca externa derecha. Se procedió a la resección de arteria iliaca externa derecha y luego reconstrucción vascular distal con puente femoro-femoral de PTFE 10 mm anillado.

En la patología de la pieza quirúrgica se informó vasculitis séptica con hifas compatibles con *Candida sp*. (Figura 3). y se confirmó *Candida albicans* en cultivos. Se inició tratamiento antifúngico con anidulafungina y se desescaló a fluconazol según sensibilidades, indicando completar seis semanas de tratamiento. La paciente egresó sin complicaciones. Hasta el momento sin recidiva de la infección en el seguimiento a dos meses.

DISCUSIÓN

Los desenlaces por infección invasiva por *Candida albicans* continúan siendo pobres en cuanto a la supervivencia del injerto y del paciente.^{1-4,7} El riesgo de sangrado postquirúrgico y mortalidad se ven aumentados aun cuando ya se ha llevado a cabo la nefrectomía del injerto como control de foco. Aún no se tienen estadísticas adecuadas debido a los pocos casos descritos,

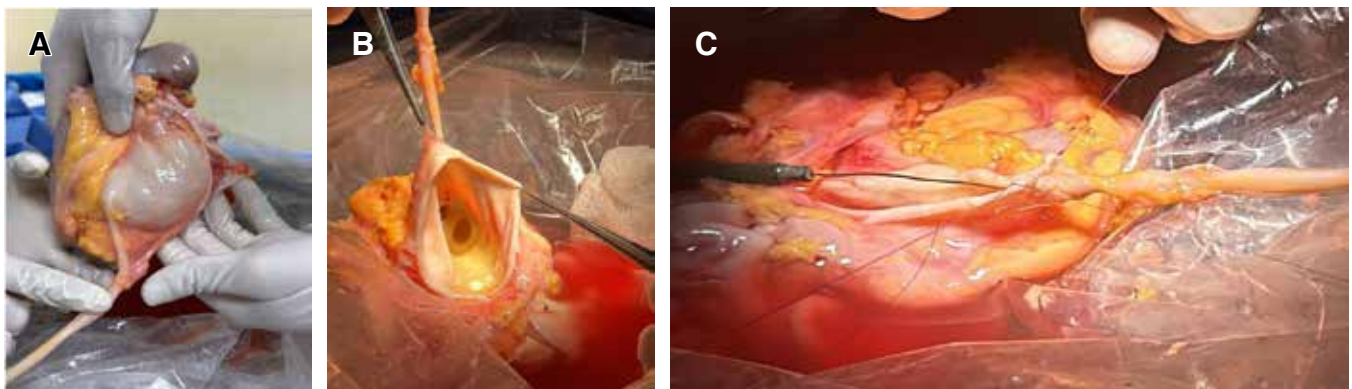


Figura 1: A) Dilatación pielocalicial. B y C) Pieloplastia del injerto durante cirugía de banco.

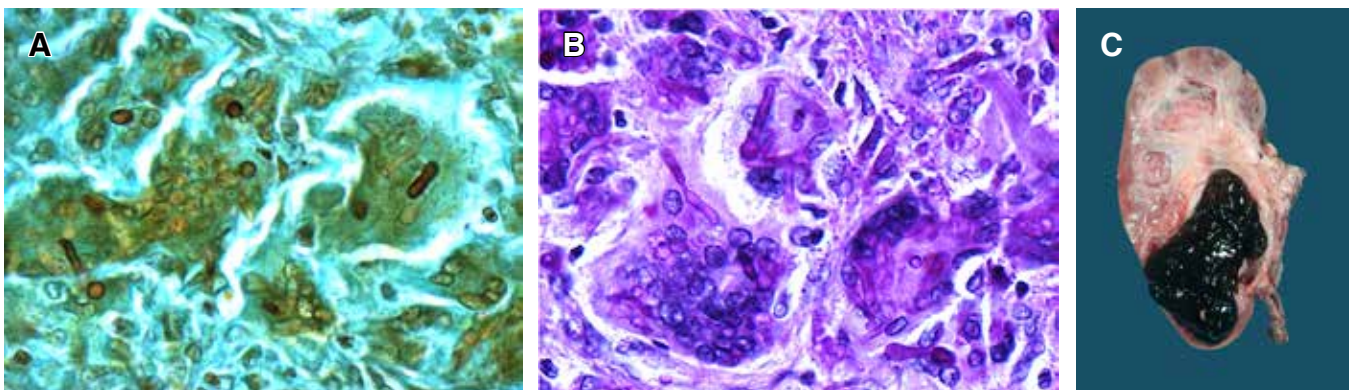


Figura 2: Pielonefritis aguda y crónica granulomatosa asociada con hongo filamentos, sugerente de *Candida sp*. focal (polo superior). A) Grocott (magnificación: ×100). B) PAS (magnificación: ×100). C) Explante con datos de hidronefrosis, necrosis isquémica reciente y coágulo sanguíneo en pelvis renal.

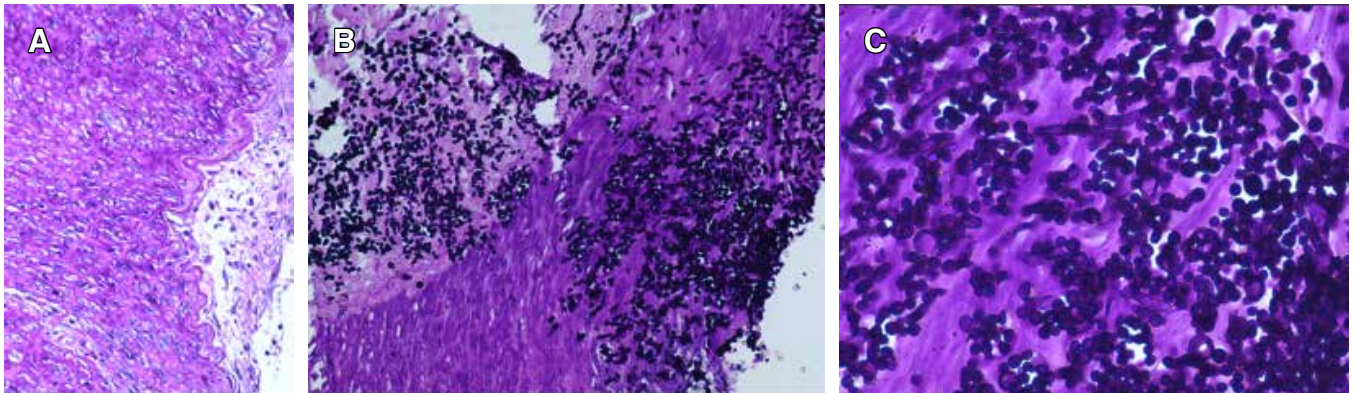


Figura 3: Arteria iliaca externa con parche de PTFE: vasculitis séptica secundario a hifas PAS positivo compatibles con *Candida sp.* **A)** PAS (magnificación ×20). **B)** PAS (magnificación ×40). **C)** PAS (magnificación ×100).

pero se ha demostrado un desenlace poco favorable en cuanto a la función del injerto renal. Existen pocos casos en los cuales la recidiva de la infección requirió de intervenciones adicionales posterior a la nefrectomía del injerto por persistencia de la infección por *C. albicans*. Hasta el momento hay poca literatura en cuanto al manejo, seguimiento y vigilancia de estos pacientes, y por lo general el tratamiento quirúrgico y médico se ha basado en casos anecdóticos más que en evidencia. Diversas comunicaciones recomiendan la nefrectomía de primera instancia, pero pocas hacen recomendaciones para la reconstrucción vascular. La resección de vasos nativos y revascularización distal de primera instancia no ha sido valorada previamente. La valoración macroscópica no ha resultado concordante con el grado de infección de los tejidos nativos por lo que ha sido difícil realizar esta recomendación. La reconstrucción con injertos vasculares de PTFE presenta un riesgo de contaminación que aumenta la incidencia teórica de resangrado pero se ha visto que la revascularización con material sintético debido a aneurismas micóticos en anastomosis vasculares de postrasplantados presenta una adecuada tasa de éxito con un promedio de 35.8 meses de seguimiento sin recidiva en algunos reportes.³

CONCLUSIÓN

El tratamiento quirúrgico y antibiótico agresivo podrían mejorar los desenlaces en estos casos. Tal vez de inicio hacer una resección de los tejidos involucrados y la revascularización distal sea una opción válida en casos seleccionados. Es importante no infravalorar el impacto que pueden tener cultivos positivos para *C.*

albicans en el receptor y donador aun en ausencia de síntomas, además tener en cuenta que la infección concomitante por *Citomegalovirus* aumenta el riesgo de infección fúngica invasiva. Siempre que sea posible se deben enviar muestras de tejido del injerto y de tejidos nativos para descartar candidiasis residual. Es importante un seguimiento estrecho posterior a la nefrectomía en casos de reconstrucción vascular con materiales sintéticos como el PTFE, pero no debemos descartar su uso por el riesgo de contaminación e infección persistente. No debe retrasarse el inicio de la antibioticoterapia empírica con equinocandinas, siempre corroborando las sensibilidades en los cultivos para ajustar el tratamiento. Aún se debe desarrollar un consenso para determinar el manejo más adecuado para mejorar los desenlaces en cuanto a la función del injerto, debido a la alta tasa de nefrectomías realizadas en estos casos.

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Trasplantes, Departamento de Nefropatología, Departamento de Nefrología y Departamento de Cirugía Vascular del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición.

REFERENCIAS

1. Bracale UM, Santangelo M, Carbone F, Del Guercio L, Maurea S, Porcellini M et al. Anastomotic pseudoaneurysm complicating renal transplantation: treatment options. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010; 39 (5): 565-568.
2. Tan J, Wild A, Reid G, Shantier M. Management of early graft candidiasis in a kidney transplant recipient. *BMJ Case Rep.* 2022; 15 (11): e250890.

3. Stern S, Bezinover D, Rath PM, Paul A, Saner FH. Candida contamination in kidney and liver organ preservation solution: does it matter? *J Clin Med*. 2021; 10 (9): 2022.
4. Albano L, Bretagne S, Mamzer-Bruneel MF, Kacso I, Desnos-Ollivier M, Guerrini P et al. Evidence that graft-site candidiasis after kidney transplantation is acquired during organ recovery: a multicenter study in France. *Clin Infect Dis*. 2009; 48 (2): 194-202.
5. Aslam S, Rotstein C, AST Infectious Disease Community of Practice. Candida infections in solid organ transplantation: guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. *Clin Transplant*. 2019; 33 (9): e13623.
6. Gavalda J, Meije Y, Fortún J, Roilides E, Saliba F, Lortholary O et al. Invasive fungal infections in solid organ transplant recipients. *Clin Microbiol Infect*. 2014; 20 Suppl 7: 27-48.
7. Pennington KM, Martin MJ, Murad MH, Sanborn D, Saddoughi SA, Gerberi D et al. Risk factors for early fungal disease in solid organ transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. *Transplantation*. 2024; 108 (4): 970-984.

Correspondencia:

Rodrigo Cruz-Martínez

E-mail: rodrigo.cruz@incmnsz.mx



Caso clínico

Disfunción prolongada de injerto renal

Prolonged dysfunction of kidney allograft

Jesús Omar Rubio-Montoya,^{*,‡} Carolina González-Fuentes,^{*,§}
José Horacio Cano-Cervantes,^{*,¶} Mayra Matías-Carmona,^{*,¶}
Citlali Fernández-Vivar,^{*,¶} Regina Canade Hernández-Hernández^{*,||}

* Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Instituto de Seguridad y Servicios
Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Ciudad de México.

‡ Residente de segundo año de Nefrología.

§ Residente de tercer año de Nefrología.

¶ Médico adscrito del Departamento de Nefrología del Trasplante.

|| Médico adscrito del Departamento de Nefropatología.



RESUMEN

Se presenta el caso de una paciente de 63 años con trasplante renal de donador cadavérico con adecuada función renal posterior al trasplante que presenta como complicación trombo-sis venosa del injerto que condicionó reinicio de hemodiálisis además de anuria durante dos meses con recuperación de la función renal y uresis espontánea que permitió la suspensión de diálisis.

Palabras clave: función retardada, disfunción prolongada, rechazo agudo.

ABSTRACT

We present the case of a 63-year-old patient with a kidney transplant from a deceased donor with adequate kidney function after the transplant who presented as a complication venous thrombosis of the graft that led to the resumption of hemodialysis in addition to anuria for two months with recovery of kidney function and spontaneous uresis which allowed the suspension of dialysis.

Keywords: delayed function, prolonged dysfunction, acute rejection.

INTRODUCCIÓN

La definición de injerto con función retardada no tiene consenso; sin embargo, se puede definir como una lesión renal aguda que ocurre dentro de la primera semana del trasplante renal y que requiere terapia de reemplazo renal. La trombosis de la vena renal se reporta entre 0.1 y 4.2% como evento postquirúrgico temprano. Las manifestaciones no son específicas y dentro de los diferenciales se encuentran el rechazo agudo, obstrucción y la fuga urinaria.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se presenta el caso clínico de una paciente de 63 años, con antecedente heredofamiliar de enfermedad renal crónica en familiar de segundo grado. Diagnóstico de enfermedad renal crónica KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*) G5 desde 2018, secundaria a vasculitis pauciinmune, en tratamiento sustitutivo de la función renal con hemodiálisis. Trasplante renal de donador cadavérico el 27 de diciembre de 2023 (KDPI [*Kidney Donor Profile Index*] 40%,



DISCUSIÓN

EPTS [*Estimated Post Transplant Survival*] 44%), tiempo de isquemia fría de 10 horas y 50 minutos e inducción con timoglobulina calculado a 4.5 mg/kg, con uresis inmediata posterior al trasplante. Creatinina postrasplante de 2.2 mg/dL en las primeras 48 horas de evolución y es egresada a domicilio. Reingresó a los siete días por presentar dolor abdominal intenso en la zona del injerto acompañado de anuria, con disfunción aguda del injerto; se realizó ultrasonido renal Doppler del injerto con datos sugerentes de trombosis venosa, sometida a exploración vascular y trombectomía de urgencia además de toma de biopsia renal para descartar proceso inmunológico agudo (*Figura 1*).

Reinició tratamiento dialítico con hemodiálisis intermitente, con anuria y requerimiento dialítico por dos meses, manteniendo inmunosupresión con doble terapia por intolerancia gastrointestinal, posteriormente presentó uresis espontánea y adecuada función renal que permitió la suspensión de terapia de sustitución renal con apoyo diurético de asa, que se ha retirado. No obstante, en su evolución la última biopsia reportó rechazo agudo humoral.

Biopsia cero: daño microangiopático agudo glomerular con microtrombos, lesión tubular aguda focal. Biopsia 18 días postrasplante: lesión tubular aguda difusa, C4d positivo, sin inflamación de la microvasculatura. Arteriopatía crónica leve-moderada. Biopsia cuatro meses postrasplante: rechazo mediado por anticuerpos con inflamación de la microvasculatura G2, PTC3.

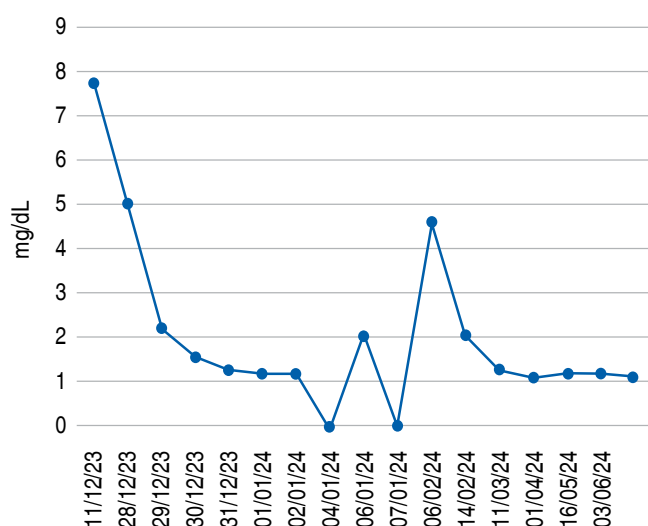


Figura 1: Historial de creatinina.

Son conocidos los efectos negativos en la supervivencia del injerto y función renales postrasplante, tras la presentación de la función retardada del injerto. De los factores de riesgo para la función retardada del injerto, en este caso se contaba con varios de ellos: donación cadavérica, tiempo de isquemia fría, edad de la receptora; si bien, la paciente egresó con disminución adecuada de la creatinina sin requerir terapia de reemplazo renal.

Entre los factores de riesgo para la trombosis de vena renal, se encuentran: tiempo de isquemia fría prolongado, edad avanzada del donador. Dentro de los factores técnicos se encuentran: longitud de la vena, múltiples arterias renales, lesión vascular durante la manipulación quirúrgica.

Algunos factores en relación con el receptor se encuentran: estar en diálisis peritoneal, edad avanzada, nefropatía membranosa como etiología de la enfermedad renal y algunos inmunosupresores también se han relacionado, como la ciclosporina.

Aunque la incidencia de la función retardada del injerto puede ser alta, 55.7% en algunas series, la de la trombosis renal es muy baja. Mas baja aún es la recuperación de la función del injerto renal tras el tratamiento quirúrgico. Existe el reporte de caso de un paciente con 17 días de anuria, tras trasplante vivo relacionado con dos haplotipos, con historia reciente de infección por COVID-19, que en la biopsia renal se reportó un rechazo mixto. Sin embargo, hasta donde sabemos, no se han reportado casos de disfunción de injerto mayores a 20 días con recuperación de la función renal, sin requerir terapia de reemplazo renal; dado que en la biopsia se encontró C4d positivo sin inflamación de la microvasculatura, podría tratarse de un evento inmunológico protrombótico, que tras la resolución y al mantenerse con inmunosupresión recuperó función renal dentro de los siguientes dos meses.¹⁻³

CONCLUSIONES

La disfunción prolongada no es un término descrito en la actualidad; con todo, podría encontrarse en la línea temporal entre función retardada y disfunción primaria del injerto; en este caso se muestra la capacidad de recuperación de un injerto renal previamente funcional que a pesar de cursar en la última biopsia renal con rechazo agudo humoral la paciente se encuentra libre de diálisis en este momento, por lo que no deben limitarse las estrategias terapéuticas en caso de presentarse función retardada del injerto.

REFERENCIAS

1. Ponticelli C, Reggiani F, Moroni G. Delayed graft function in kidney transplant: risk factors, consequences and prevention strategies. *J Pers Med*. 2022; 12 (10): 1557. doi: 10.3390/jpm12101557.
2. El Zorkany K, Bridson JM, Sharma A, Halawa A. Transplant renal vein thrombosis. *Exp Clin Transplant*. 2017; 15 (2): 123-129. doi: 10.6002/ect.2016.0060.
3. Al Attas RA, Alshami A, Mohamed N, Qahtani Z, Bamardouf R, Alzahrani S. Severe delayed graft function in a living-related kidney transplant recipient due to combination of alloimmunity, autoimmunity, and heterologous immunity: a case report. *Pediatr Transplant*. 2023; 27 (4): e14424. doi: 10.1111/petr.14424.

Correspondencia:

Jesús Omar Rubio-Montoya

E-mail: jomar402@gmail.com

Instrucciones para los autores



La Revista Mexicana de Trasplantes (Rev Mex Traspl) es el Órgano Oficial de la Sociedad Mexicana de Trasplantes. La finalidad es difundir el conocimiento generado en el área de trasplantes tanto a nivel clínico como a nivel básico. La Rev Mex Traspl recibe todo artículo enviado que contenga material de investigación original o artículos de revisión que no hayan sido publicados o estén bajo consideración editorial en su totalidad o en su parte esencial en ningún otro medio de publicación en papel o electrónico. En caso de que el contenido de un artículo esté relacionado con alguna otra publicación que esté en preparación o enviada a consideración editorial a otra revista, los autores deberán enviar a los Editores copias de dicho material para poder completar el trabajo editorial.

Los artículos pueden ser enviados en idioma español o inglés. Sin embargo, los artículos en inglés deberán ser previamente revisados por un corrector de estilo que tenga amplia experiencia en el campo médico y/o biológico. Para este efecto se sugiere el sitio www.journalexperts.com, quienes extienden un certificado de revisión que debe enviarse junto con el manuscrito.

La *Revista Mexicana de Trasplantes* publica los siguientes tipos de manuscritos:

1) Editoriales (sólo por invitación); 2) Artículos originales; 3) Artículos de revisión; 4) Casos clínicos; 5) Artículos especiales (sólo por invitación), y 6) Cartas al editor.

Todo material que sea remitido a *Revista Mexicana de Trasplantes*, será sometido a un proceso de evaluación por pares expertos en el tema, para una valoración crítica que permita discernir al cuerpo editorial sobre cuáles trabajos son aceptables para su publicación.

Se deberá enviar el manuscrito y figuras acompañados de una carta firmada por todos los autores en donde especifiquen que conocen el contenido del manuscrito y están de acuerdo con el envío para su evaluación a la Rev Mex Traspl.

Especificaciones por tipo de artículo:

- 1) **Editoriales.** Sólo por invitación y en su momento se enviarán las especificaciones en la carta invitación.
- 2) **Artículos originales.** Se espera que sean los más numerosos. Son artículos destinados a informar sobre resultados de investigación original en el área de trasplantes incluyendo investigación clínica, básica, aplicada y epidemiológica. Este tipo de artículos deberán mencionar si el estudio fue autorizado para el Comité de Investigación o Ética correspondiente (de humanos o de animales) y deben cubrir los siguientes requisitos:

- Extensión del documento: Hasta 20 páginas en total.
 - Hoja 1: Título en mayúsculas. Figurará el título completo, un título abreviado (inferior a 50 caracteres con espacios) para los encabezamientos, el nombre y apellidos de todos los autores, el nombre y la localización del departamento, hospital o institución donde están ubicados los autores, así como datos completos incluyendo teléfono y la dirección de e-mail del autor a quien se enviarán las pruebas para corregir. Toda comunicación entre los editores y los autores se hará por correo electrónico.
 - Hoja 2: Resumen en español. Incluir al final 5 palabras claves.
 - Hoja 3: Título y resumen en inglés. Incluir al final 5 palabras clave.
 - Hojas 4 a 20: cuerpo del trabajo: Introducción, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones. Agradecimientos. Referencias bibliográficas. Después de las referencias colocar las tablas y pies de figuras (cada tabla y figura cuenta como una página). Las figuras deben ir en hojas por separado.
 - Tablas y Figuras por capítulo: máximo 8 en la suma total.

*** Esto es una guía para que el artículo contenga toda la información necesaria al momento de acceder al



sitio de internet para su envío. Deberán llenarse todas las secciones solicitadas.

- 3) **Artículos de revisión.** Esta sección tiene por objetivo la presentación de artículo de revisión sobre temas relevantes en la medicina clínica, básica o epidemiológica del área de Trasplantes. Deben ser temas novedosos e incluir una revisión extensa de la literatura. Las primeras 3 hojas deben ser igual que los artículos originales. La extensión total, incluyendo tablas, figuras y referencias bibliográficas, no debe exceder 20 páginas en el formato solicitado, al igual que los artículos originales.
- 4) **Casos clínicos.** Esta sección tiene por objeto mostrar casos excepcionales o poco frecuentes en nuestro medio, algún tratamiento novedoso o casos problema que aporten información valiosa. Deben incluir la primera página como los artículos originales. Tendrán un máximo de 10 páginas totales. Deberá incluir: 1) Introducción; 2) Presentación del caso; 3) Discusión; 4) Tablas y figuras hasta un total de 3, y 5) Referencias bibliográficas.
- 5) **Artículos especiales.** Sólo por invitación y en su momento se enviarán las especificaciones en la carta invitación.
- 6) **Cartas al editor.** Las Cartas al Editor son comunicaciones cortas para discutir en el ámbito científico alguna publicación previa de esta revista o algún artículo internacional de mucha relevancia; así mismo, se podrán mostrar resultados originales que el autor considere que no tienen los alcances para un artículo original. Máximo de 3 páginas respetando los formatos abajo anunciados.

Formato de entrega para todos los tipos de manuscritos:

- A través de nuestro sistema electrónico.
- Texto en español o inglés.
 - Abreviaciones: éstas deben evitarse en la medida de lo posible. El nombre completo al que sustituye la abreviación debe preceder al empleo de ésta, la primera vez que aparece en el texto, a menos que sea una unidad de medida estándar.
- **Tablas**
 - Tablas: deben hacerse en word (modificables por el editor) y deben incluirse en el mismo archivo electrónico, después de las referencias (no mandarlos en archivos separados). Deben

ser escritas a doble espacio, cada tabla en páginas diferentes. Se deben identificar con un número arábigo, que coincidirá con su orden de aparición en el texto. Deben referenciarse en el texto por orden. Se escribirá un título en la parte superior y notas explicativas a pie de tabla. Toda abreviatura contenida en la tabla deberá tener su significado en el pie de figura, independientemente de que pudiera haberse explicado en el texto.

• Figuras

- Las figuras deberán enviarse preferentemente en color en formato JPGE con resolución mínima de 600 ppp (puntos por pulgada o *dots per inch*: dpi) en modo cmyk o rgb. La versión impresa de la revista se publica en blanco y negro, mientras que la versión electrónica publica en color las imágenes que fueron enviadas con esta característica. Si el autor quiere que sus figuras sean publicadas en color en la versión impresa, deberá solicitar y cubrir por anticipado el costo de impresión.

• Bibliografía

- Cuidar que esté completa. **No tiene caso citar referencias incompletas.** Un gran porcentaje de materiales que rechazan las revistas se debe a este problema y es causa de retraso de publicación. También es importante no excederse en el número de referencias. Deben colocarse en el texto entre paréntesis, con números arábigos. Se deben numerar en orden de aparición al final del capítulo (después de conclusiones).

Las comunicaciones personales y los datos no publicados no deben aparecer en la bibliografía.

Las abreviaciones de las revistas se ajustarán a las utilizadas en el catálogo de la NLM (US National Library of Medicine): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>

Respetar puntos y comas tal como se indica en estos ejemplos:

– Libro:

- ◊ Danovitch GM. Handbook of kidney transplantation. 4ta. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 72.

– **Capítulo de libro:**

- ◊ Morales-Buenrostro LE. Terapia de inducción con anticuerpos monoclonales y policlonales: basiliximab, timoglobulina y alemtuzumab. En: Alberú J & Morales-Buenrostro LE (ed.). TRASPLANTOME CUM RENAL, 2nd ed. Barcelona: Publicaciones Permanyer, 2011: 69-75.

– **Artículo de Revista:**

- ◊ Hoshino J, Kaneku H, Everly MJ, Greenland S, Terasaki PI. Using donor-specific antibodies to monitor the need for immunosuppression. Transplantation 2012; 93: 1173-8.

Nota: Hasta 6 autores se deben colocar todos. Si son más de 6 autores, se citan sólo 3, seguido de la palabra et al.

Los manuscritos deben ser enviados a través del "Editor Web" de Medigraphic disponible en:

<http://revision.medigraphic.com/RevisionTrasplantes/>

Dr. Federico Javier Juárez de la Cruz
Editor de la Revista Mexicana de Trasplantes



Bibliotecas e índices en internet en los que ha sido registrada la revista:

Medigraphic, literatura biomédica
<http://www.medigraphic.org.mx>

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania
<https://ezb.uni-regensburg.de/>

LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
<https://www.latindex.org/>

Google Académico
<https://scholar.google.es>

CROSSREF
https://search.crossref.org/?q=+2007-6800&sort=year&from_ui=yes

Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania
<https://ub-bielefeld.digibib.net/eres>

Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM
<http://www.biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php>

Scilit (scientific literature) base de datos de trabajos académicos
https://www.scilit.net/wcg/container_group/105623

Max Planck Institute for Comparative Public Law and International Law
<https://ezb.uni-regensburg.de/ezeit/index.phtml?bibid=MPIV&colors=7&lang=en>

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin WZB
<https://www.wzb.eu/de/literatur-daten/bereiche/bibliothek>

Biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM
<http://www.revbiomedicas.unam.mx/>

Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German
<https://ezb.ur.de/ezeit/search.phtml?bibid=SULB&colors=7&lang=de>

Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza
https://www.gfmer.ch/Medical_journals/Revistas_medicas_acceso_libre.htm

Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg, Alemania
<https://ezb.ur.de/ezeit/search.phtml?bibid=UBHE&colors=3&lang=de>

Research Institute of Molecular Pathology (IMP)/ Institute of Molecular Biotechnology (IMBA) Electronic Journals Library, Viena, Austria
<https://ezb.uni-regensburg.de/ezeit/index.phtml?bibid=IMP&colors=7&lang=en>

Biblioteca de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Artes, Hochschule Hannover (HSH), Alemania
<https://www.hs-hannover.de/ueber-uns/organisation/bibliothek/literatursuche/elektronische-zeitschriften/?libconnect%5Bsubject%5D=23>

Library of the Carinthia University of Applied Sciences (Austria)
<https://ezb.ur.de/ezeit/fl.phtml?bibid=FHTK&colors=7&lang=en>



Coordinadores
de Trasplantes
y Donación



Cuidados Críticos
Perioperatorios del Trasplante
de la Sociedad Mexicana de Trasplantes



Disciplinas
Sociomédicas
de la Sociedad Mexicana de Trasplantes



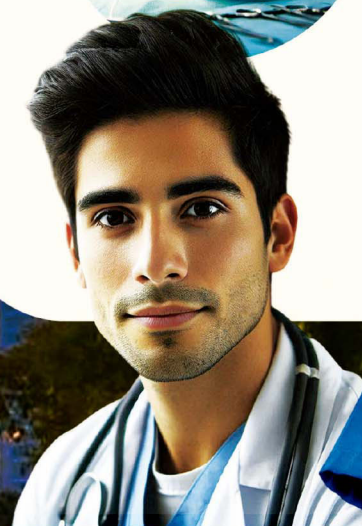
CONGRESO NACIONAL DE LA

SOCIEDAD MEXICANA DE TRASPLANTES

ACCESO • EQUIDAD • TRANSPARENCIA

WTC | CDMX | 2025

del Domingo 21 al miércoles 24 de septiembre



#SomosSMT

smt.org.mx

