

Revista Mexicana de Trasplantes



Artículos originales

- Análisis de la expresión proteica de pacientes con rechazo de trasplante renal
- Base de datos estatal e informe automatizado: herramientas de calidad en los procesos de donación y trasplantes
- Opinión de enfermeros y médicos respecto a la donación de órganos y tejidos mediante entrevista

Casos clínicos

- Transformación poliquística de riñón trasplantado
- Trombofilia congénita y trasplante renal pediátrico



Vol. 11, Núm. 3
Septiembre-Diciembre 2022

3

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 2022-2023

Presidente

Dra. Mara Medeiros Domingo

Vicepresidente

Dr. Aczel Sánchez Cedillo

Secretario

Dra. María del Pilar Leal Leyte

Tesorero

Dr. Luis E. Morales Buenrostro

Educación Médica Continua

Dr. Alejandro Rojas Montaña
Dr. César Eliud Escareño Pérez

Coordinador de Sesiones Mensuales

Dr. Daniel Zamora Valdés
Dr. Luis Eduardo Morales Buenrostro

Enlaces de la Sociedad Mexicana de Trasplantes

ENLACE CENTRO NACIONAL DE TRASPLANTES

Dr. José Salvador Aburto Morales

CONSEJO MEXICANO DE CIRUGÍA GENERAL

Dr. Héctor F. Noyola Villalobos

ENLACE CETRAS Y COETRAS

Dra. Thaydeé Grisell Monsivaís Santoyo

ENLACE INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACIONES NEFROLÓGICAS

Dr. José Manuel Arreola Guerra

ENLACE SOCIEDADES E INSTITUCIONES INTERNACIONALES

Dra. Josefina Alberú Gómez
Dr. Alfonso Huante Anaya

Capítulo de Enfermería en Trasplantes

LEO. María Guadalupe Muñoz Ledo López

Capítulo de Medicina Crítica y Perioperatoria

Dra. Carla Escorza Molina
Dra. Gilda Martínez Castillo
Dr. Manuel Correa Flores

Capítulo de Donación de Órganos Y Tejidos

Dr. Rodrigo López Falcony
Dra. María del Rosario Muñoz Ramírez
Dra. Laura Elisa Basagoitia González
Dr. Luis Antonio Meixueiro Daza
Dr. Alejandro Luna Sánchez

Capítulo Pediatría

Dr. Gustavo Varela Fascinetto
Dr. Jorge Enrique Maza Vallejos
Dr. Saúl Valverde Rosas
Dra. Araceli Cisneros Villaseñor

Capítulo de Tejidos Vascularizados

Dr. Martín Iglesias Morales

Vocales

Dr. Mario Vilatobá Chapa
Dr. Rafael Reyes Acevedo
Dr. Benjamín Gómez Navarro
Dra. Diana Carolina Sánchez Guerrero
Dr. José Trejo Bellido

Comité Científico

Dr. Enrique Jiménez Chavarría
Dr. José Horacio Cano Cervantes
Dr. Guillermo Mondragón Ramírez
Dra. Lorena Noriega Salas
Dra. Carmen Gracida Juárez
Dr. Ramón Espinoza Pérez
Dr. José Mariano Hernández Domínguez
Dr. Francisco Javier Monteón Ramos
Dr. Manuel Wong Jaen

Coordinadores Capítulos Regionales

Región Norte. Dr. Jesús Arturo Martínez Álvarez
Región Noroeste. Dr. Ernesto Duarte Tagles
Región Noreste. Dr. Homero Zapata Chavarría
Región Occidente. Dr. Benjamín Gómez Navarro
Región Bajío. Dr. Rodrigo López Falcony
Región Centro. Dr. Benjamín García Aguilar
Región Centro Sur. Dr. Alfredo Martínez Hernández
Región Sur. Dr. Jorge Martínez Ulloa

Editor en Jefe

Revista Mexicana de Trasplantes

Dr. Federico Javier Juárez de la Cruz



Contenido

Artículos originales

- 81 Análisis de la expresión proteica de pacientes con rechazo de trasplante renal

Josué Israel Olivares-del Moral, María Esther Ocharán-Hernández, Juan Pablo Reyes-Grajeda, Miguel Charco-Cruz, Carlos Florez-Zorrilla, Isidoro Aczel Sánchez-Cedillo, José Horacio Cano-Cervantes, Alejandra Núñez-Venzor, Lorena Lina-López, Gandhi Thomas Fonseca-González

- 91 Base de datos estatal e informe automatizado: herramientas de calidad en los procesos de donación y trasplantes

Eusermin Gámez-Gómez

- 101 Opinión de enfermeros y médicos respecto a la donación de órganos y tejidos mediante entrevista

Mariana Salazar-Mendoza, Olegario Damián-Mojica, Johana de Jesús Muñoz-Méndez, Diego Asael Ortiz-Montiel, Vianey González-Saldívar, Narda Gabriela Marroquín-López, Samantha Lorelae Rodríguez-Flores, Agustín Trejo-Rivas, María Juana Pérez-López, Susana Callejas-Ángeles, Mario Germán Montes-Osorio, Juan Carlos H Hernández-Rivera

Casos clínicos

- 107 Transformación poliquística de riñón trasplantado

Catalina del Rosario García-Ramírez,
Eder Aldair Vera-Quintanilla

- 112 Trombofilia congénita y trasplante renal pediátrico

José Luis García-Romero, Vanessa Lerma-Sánchez,
Jorge Martínez-Ulloa-Torres





Contents

Original articles

81 Protein expression analysis in patients
with renal transplant rejection

*Josué Israel Olivares-del Moral, María Esther Ocharán-Hernández,
Juan Pablo Reyes-Grajeda, Miguel Charco-Cruz, Carlos Florez-Zorrilla,
Isidoro Aczel Sánchez-Cedillo, José Horacio Cano-Cervantes,
Alejandra Núñez-Venzor, Lorena Lina-López, Gandhy Thomas Fonseca-González*

91 Local database and automated report: quality tools
on donation and transplant process

Eusermin Gámez-Gómez

101 Opinion of nurses and doctors regarding organ and
tissue donation through an interview

*Mariana Salazar-Mendoza, Olegario Damián-Mojica,
Johana de Jesús Muñoz-Méndez, Diego Asael Ortiz-Montiel,
Vianey González-Saldívar, Narda Gabriela Marroquín-López,
Samantha Lorelae Rodríguez-Flores, Agustín Trejo-Rivas,
María Juana Pérez-López, Susana Callejas-Ángeles,
Mario Germán Montes-Osorio, Juan Carlos H Hernández-Rivera*

Clinical cases

107 Polycystic transformation of a transplanted kidney

*Catalina del Rosario García-Ramírez,
Eder Aldair Vera-Quintanilla*

112 Congenital thrombophilia and pediatric kidney transplantation

*José Luis García-Romero, Vanessa Lerma-Sánchez,
Jorge Martínez-Ulloa-Torres*





Artículo original

Análisis de la expresión proteica de pacientes con rechazo de trasplante renal

Protein expression analysis in patients with renal transplant rejection



Josué Israel Olivares-del Moral,^{*} María Esther Ocharán-Hernández,[‡]
Juan Pablo Reyes-Grajeda,[§] Miguel Charco-Cruz,[¶] Carlos Florez-Zorrilla,^{||}
Isidoro Aczel Sánchez-Cedillo,^{**} José Horacio Cano-Cervantes,^{‡‡} Alejandra Núñez-Venzor,^{§§}
Lorena Lina-López,^{¶¶} Gandhy Thomas Fonseca-González^{***}

* Cirugía de Trasplante, Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, Ags. Sección de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional y Alumno de posgrado en el Instituto Nacional de Medicina Genómica.

‡ Sección de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional.

§ Subdirector de Investigación Básica. Instituto Nacional de Medicina Genómica, Ciudad de México.

¶ Jefe de Departamento de Cirugía de Trasplante, Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Ciudad de México.

|| Jefe de División de Trasplante. Hospital Regional «Dr. Valentín Gómez Farías», Zapopan, Jal.

** Jefe de Unidad de Trasplante. Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga», Ciudad de México.

‡‡ Jefe de Departamento de Nefrología de Trasplante. Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Ciudad de México.

§§ Profesor adjunto. Hospital General «Manuel Gea González», Ciudad de México.

¶¶ Fellow Cirugía de Trasplante. Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga», Ciudad de México.

*** Profesor adjunto Nefrología de Trasplante. Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Ciudad de México.

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: el trasplante renal es el único tratamiento que mejora la calidad de vida en los pacientes con enfermedad renal crónica, al cierre de 2021 en México se realizaron 1,971 trasplantes. Dentro de las principales complicaciones observadas después del trasplante encontramos infecciones, alteraciones asociadas a la inmunosupresión, recurrencia de enfermedad de base y el rechazo. La incidencia de rechazo reportada a nivel mundial oscila entre 12 y 14%. El diagnóstico de rechazo es histopatológico; sin embargo, no se han reportado marcadores moleculares que nos permitan sospechar el desarrollo de esta entidad antes de que se inicie el deterioro estructural del injerto. Los métodos actuales para monitorizar el rechazo en el injerto son la elevación de creatinina, la presencia de proteinuria y el desarrollo de anticuerpos antidonor específico (ADES). Una biopsia renal implica riesgo de hematuria y hematoma perirrenal (2 a 4%). **Antecedentes:** existe una gran cantidad de biomarcadores nuevos, no invasi-

Introduction: renal transplantation is the only treatment that improves the quality of life of patients with chronic kidney disease; at the end of 2021, 1,971 transplants were performed in Mexico. Among the main complications observed after transplantation are infections, alterations associated with immunosuppression, recurrence of the underlying disease and rejection. The incidence of rejection reported worldwide ranges between 12 and 14%. The diagnosis of rejection is histopathological; however, no molecular markers have been reported that allow us to suspect the development of this entity before the onset of structural deterioration of the graft. Current methods to monitor graft rejection are creatinine elevation, the presence of proteinuria and the development of specific anti-donor antibodies (ADES). A renal biopsy implies a risk of hematuria and perirenal hematoma (2 to 4%). **Background:** there are a large number of new, non-



vos en muestras de orina y de sangre periférica que se encuentran en investigación durante los últimos años, la mayoría de ellos con valor pronóstico o diagnóstico, así como diferentes grados de éxito clínico y preclínico. Algunos de ellos con relación al rechazo agudo, se han investigado miR146a-5p en suero del receptor y orina panel de tres genes (estudio CTOT 03 para rechazo celular mediado por células T (TCMR), el estudio KALIBRE (panel de 7 genes para TCMR) estudio GoCAR (panel de 17 genes para TCMR) kSORT (estudio AART), para rechazo mediado por células T y rechazo mediado por anticuerpos, fragmentos de complemento para rechazo mediado por anticuerpos, CXCL 9 para TCMR y ABMR CSCL 10, para ABMR por mencionar algunos de los trabajos que hasta el momento se han realizado. El desarrollo de nuevas tecnologías para identificar proteínas asociadas a un proceso metabólico ha demostrado la posibilidad de tener un impacto favorable en identificar procesos tales como el rechazo del injerto trasplantado. La proteómica consiste en una serie de técnicas bioquímicas y analíticas para identificar proteínas diferencialmente expresadas que podrían ser utilizadas como biomarcadores para este fin. **Material y métodos:** se incluyeron 23 pacientes trasplantados de riñón del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, sometidos a biopsia de injerto renal en un periodo de cuatro meses, los cuales se clasificaron en dos grupos, un grupo con función estable del injerto $n = 13$ y un grupo con rechazo activo mediado por anticuerpos $n = 13$. Se realizó análisis demográfico con moda, mediana y rangos sin encontrar diferencias significativas en ambos grupos. Las muestras de suero de los pacientes fueron analizadas en cuanto a su integridad, una vez que fueron cuantificadas por el método colorimétrico 2D-Quant, se eligieron las muestras más representativas por su contenido proteico, es decir, aquellas cuya concentración proteica se encontraba por arriba de 20 mg/dL. Posteriormente, éstas se sometieron al análisis de separación electroforética de geles bidimensionales con la finalidad de identificar proteínas diferenciales en ambos grupos de estudio. **Resultados:** se sistematizó la toma, preservación y transporte de muestras de pacientes trasplantados de riñón del hospital 20 de Noviembre. Se estandarizó la cuantificación de proteínas para realizar análisis con geles bidimensionales y se realizó un análisis preliminar de patrones diferenciales de expresión, sentando los precedentes para los posteriores análisis y la identificación de las proteínas diferenciales por espectrometría de masas. Comparando ambos geles, encontramos la representación de proteínas de alta abundancia como inmunoglobulina, haptoglobina, factores de complemento, alfa 1 antitripsina, por mencionar algunas que resultan de mayor representación en los geles y denotan la adecuada preservación y manejo de los tejidos, llama la atención moléculas como CXC 7 y proteína ABMP, con mayor representación en el gel maestro de los pacientes con rechazo. **Conclusiones:** la proteómica clásica en el estudio de proteínas diferenciales para el desarrollo de protocolos para el descubrimiento de proteínas en pacientes que reciben un trasplante, con la finalidad de identificar potenciales marcadores moleculares que pudieran ser útiles para el diagnóstico de rechazo es una herramienta útil que se encuentra en desarrollo, requiere de tiempo y análisis de datos específicos para lograr resultados objetivos y trascendentales. Proteínas como CXC 7 y proteína ABMP resultan representativas para

*invasive biomarkers in urine and peripheral blood samples under investigation in recent years, most of them with prognostic or diagnostic value, as well as varying degrees of clinical and preclinical success. Some of them, in relation to acute rejection have been investigated miR146a-5p in recipient serum and urine, three-gene panel (CTOT 03 study for T-cell mediated rejection (TCMR), the KALIBRE study (7-gene panel for TCMR), GoCAR study (17-gene panel for TCMR), kSORT (AART study), for T cell-mediated rejection and antibody-mediated rejection, complement fragments for antibody-mediated rejection, CXCL 9 for TCMR and ABMR, CSCL 10, for ABMR to mention some of the work that has been done so far. The development of new technologies to identify proteins associated with a metabolic process has demonstrated the possibility of having a favorable impact in identifying processes such as transplant graft rejection. Proteomics consists of a series of biochemical and analytical techniques to identify differentially expressed proteins that could be used as biomarkers for this purpose. **Material and methods:** 23 kidney transplanted patients from the Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, who underwent renal graft biopsy in a period of four months, were classified in two groups, one group with stable graft function $n = 13$ and one group with active rejection mediated by antibodies $n = 13$. Demographic analysis was performed with mode, median and ranges without finding significant differences in both groups. The patients' serum samples were analyzed for integrity, once they were quantified by the 2D-Quant colorimetric method, the most representative samples were chosen for their protein content, i.e., those whose protein concentration was above 20 mg/dL. Subsequently, these were subjected to electrophoretic separation analysis of two-dimensional gels in order to identify differential proteins in both study groups. **Results:** we systematized the collection, preservation and transport of samples of kidney transplanted patients from the 20 de Noviembre hospital. Protein quantification was standardized for analysis with two-dimensional gels and a preliminary analysis of differential expression patterns was performed, setting the precedents for subsequent analysis and identification of differential proteins by mass spectrometry. Comparing both gels, we found the representation of high abundance proteins such as immunoglobulin, haptoglobin, complement factors, alpha 1 antitrypsin, to mention some that are of greater representation in the gels and denote the adequate preservation and management of tissues, molecules such as CXC 7 and ABMP protein, with greater representation in the master gel of patients with rejection. **Conclusions:** classical proteomics in the study of differential proteins for the development of protocols for the discovery of proteins in patients receiving a transplant, with the aim of identifying potential molecular markers that could be useful for the diagnosis of rejection is a useful tool that is still under development and requires time and analysis of specific data to achieve objective and transcendental results. Proteins such as CXC 7 and ABMP protein are representative for this study, and validation studies should be performed in addition to mass spectrometry identification to assess the possibility of identifying proteins different from those reported in the literature.*

este estudio, y que deberán realizarse estudios de validación además de la identificación con espectrometría de masas para valorar la posibilidad de identificar proteínas diferentes a las reportadas en la literatura.

Palabras clave: trasplante renal, rechazo mediado por anticuerpos, proteómica, rechazo, injerto renal.

Keywords: renal transplantation, antibody-mediated rejection, proteomics, rejection, renal graft.

INTRODUCCIÓN

El trasplante renal es el único tratamiento que mejora la calidad de vida en los pacientes con enfermedad renal crónica en fase terminal, al cierre de 2019 en México se realizaron 2,987 trasplantes de riñón, la pandemia por COVID-19 afectó esta cifra para 2020 habiéndose realizado 915 trasplantes de riñón en el país; sin embargo, para el año 2021 se realizaron 1,971 trasplantes, esto en el contexto del plan de reactivación de programas de trasplante por parte del Centro Nacional de Trasplantes. Hoy en día, existen más de 17,020 pacientes con enfermedad renal crónica en espera de un trasplante renal.

Dentro de las principales complicaciones observadas después del trasplante encontramos infecciones, alteraciones asociadas a la inmunosupresión, recurrencia de enfermedad de base y el rechazo. La incidencia de rechazo reportada a nivel mundial oscila entre 12 y 14%. El diagnóstico de rechazo es histopatológico; sin embargo, no se han reportado marcadores moleculares que nos permitan sospechar del desarrollo de esta entidad antes de que se inicie el deterioro estructural del injerto. Los métodos actuales para monitorizar el rechazo en el injerto son la elevación de creatinina, la presencia de proteinuria y el desarrollo de anticuerpos antidonador específico (ADES).⁵ Una biopsia renal implica riesgo de hematuria y hematoma perirrenal (2 a 4%).

El desarrollo de nuevas tecnologías para identificar proteínas asociadas a un proceso metabólico ha demostrado la posibilidad de tener un impacto favorable en identificar procesos tales como el rechazo del injerto trasplantado.

El uso de las ciencias ómicas en el área de trasplante se ha convertido en una herramienta útil para el descubrimiento de nuevos biomarcadores con valor diagnóstico y pronóstico de ciertas patologías, así como para desarrollar tratamientos farmacológicos.

La proteómica se encarga del análisis de proteínas expresadas por el genoma completo, siendo un estudio dinámico de la expresión de procesos metabólicos en una determinada ruta de metabolismo,

en este caso, echaremos mano de esta tecnología para descubrir moléculas con potencial valor biológico que permitan diagnosticar la evolución hacia un rechazo inmunológico en los pacientes con trasplante renal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio exploratorio, prospectivo, observacional, transversal y comparativo en un periodo de cuatro meses en Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, que incluyó 23 pacientes, dividiendo al grupo control en pacientes de 18 años o más con trasplante renal y función estable del injerto por al menos tres meses previos a la toma de biopsia. El grupo de estudio fueron pacientes de 18 años o más con trasplante renal y que se hayan sometido a biopsia de injerto renal por disfunción aguda del injerto. Se tomaron muestras simultáneas de sangre para extraer el suero, manteniéndolo en ultracongelación a -70 °C, para posteriormente someter las muestras a cuantificación de proteínas mediante el método 2D Want (colorimétrico), eligiendo cinco muestras con mayor concentración proteica de cada grupo (20 mg/dL), y se formó un pool de muestras. Estos pools se sometieron a separación electroforética en geles de acrilamida de gradiente (pH4-7), y se tiñeron con colorante azul para posteriormente someterlos a biofotografía y análisis visual, correlacionando con base de datos Swiss 2DPAGE proteínas de suero.

RESULTADOS

De los pacientes sometidos a biopsia protocolaria (n = 26) en un periodo de cuatro meses, obtuvimos plasma a través de la toma de muestra por punción. Se excluyeron tres pacientes por no contar con expediente completo o no tener resultado de biopsia al momento del análisis. De los 23 pacientes restantes dividimos los grupos de estudio en un grupo control en los que la muestra del injerto demostró no tener cambios sugerentes de rechazo, y, por el contrario evolucionaron de manera estable hasta el

momento del estudio (n = 8), el grupo de casos (n = 15) presentó de manera característica datos que sugieren rechazo activo mediado por anticuerpos. El análisis estadístico se realizó con SPSS versión 25 y STATA 14.0.

La mediana de edad para ambos grupos fue de 48 años con un rango de 17 a 72 años. La distribución en cuanto al sexo fue de dos mujeres y seis hombres para el grupo control y seis mujeres y nueve hombres en el grupo de casos. El origen del trasplante en el grupo control fueron de donante cadavérico, uno de donante vivo relacionado y un paciente recibió un injerto de donante vivo no relacionado, mientras que en el grupo con rechazo siete recibieron un trasplante renal de donante vivo relacionado, dos recibieron un trasplante renal de donante vivo no relacionado y seis pacientes recibieron un trasplante de donante cadavérico.

En cuanto a las condiciones generales de los casos, en el índice de masa corporal encontramos una mediana de 25.9 para el grupo control y 23.7 para el grupo con rechazo (p = 0.8) sin diferencia significativa en ambos grupos, para la creatinina sérica en ambos grupos encontramos una mediana de 1.4 mg/dL (rango 0.9-1.65) para el grupo con evolución estable del injerto y 1.29 (rango 0.9-1.7) para el grupo con rechazo (p = 0.9). La etiología reportada como causante de enfermedad renal crónica para este grupo incluye nefropatía diabética, lesión renal aguda, enfermedad renal poliquística y nefropatía por IgA, y cuatro de los ocho pacientes no contaban con diagnóstico etiológico de la enfermedad renal crónica, el riesgo pretrasplante para CMV en este grupo fue alto en cuatro pacientes e intermedio en otros cuatro. Como terapia de inducción a la inmunosupresión en el grupo control se utilizó

Tabla 1: Set de descubrimiento, N = 23.

	Sin rechazo (supervivencia de injerto)	Rechazo activo mediado por anticuerpos
n = 23	8	15
Sexo (Masculino/ Femenino)	2/6	6/9
Edad, mediana [rango]	48 [17-72]	32 [23-56]
Índice de masa corporal	25.9	23.7 p = 0.8
CrS, mediana [rango]	1.4 mg/dL [0.9-1.65]	1.29 mg/dL [0.9-1.7] p = 0.09

CrS = Creatinina sérica.

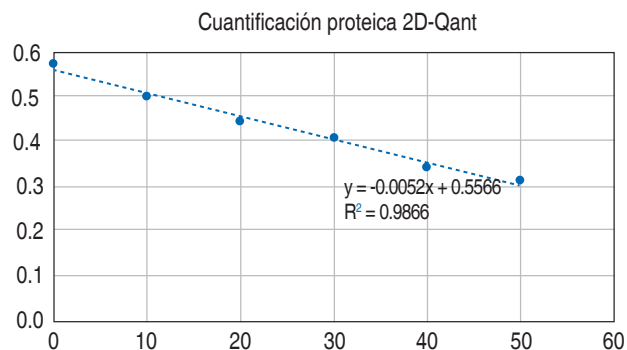


Figura 1: Curva de cuantificación proteica por muestra elegida en 2D-Qant, y = absorbancia del estándar, m = Pendiente de la curva estándar, b = Ordenada al origen de la curva estándar, x = Concentración del estándar en µg.

timoglobulina en tres pacientes, basiliximab en cuatro pacientes y en un paciente no se especificó qué terapia fue la elegida.

Por otro lado, para el grupo con rechazo la etiología para desarrollar enfermedad renal resultó diversa al igual que en el grupo anterior teniendo como diagnósticos hipoplasia renal, preeclampsia, nefritis tubulointersticial y nefropatía por IgA, con nueve pacientes sin diagnóstico etiológico previo al trasplante, el riesgo de CMV fue alto en seis pacientes, intermedio en seis y bajo en tres. La terapéutica empleada como terapia de inducción en cuatro pacientes fue con timoglobulina, ocho con basiliximab y en tres pacientes no fue especificado en el expediente, una vez comparados ambos grupos, se realizó un análisis de diferencia de medias para ambos grupos, encontrando que no existe diferencia significativa en ambos grupos en cuanto al rango de creatinina al momento de la biopsia o al índice de masa corporal (*Tabla 1*).

En todas las muestras se realizó cuantificación de proteína por el método 2-D-Quant, cuya curva se muestra en la *Figura 1*.

EL kit 2-D Quant está diseñado para determinación precisa de la concentración de proteínas de muestras que serán analizadas por técnicas electroforéticas de alta resolución, tales como electroforesis 2D, SDS-PAGE o IEF. Muchos de los reactivos utilizados en la preparación de las muestras, incluyendo detergentes, reductores, caotrópicos y anfólitos son incompatibles con otros métodos de cuantificación.

En este ensayo se trabaja con la precipitación cuantitativa de las proteínas. Está basado en la unión específica de los iones de cobre a las proteínas. Las proteínas precipitadas son resuspendidas en una so-

lución que contiene cobre, el cobre libre (no unido a proteínas) es medido a través de una reacción colorimétrica por lo que la densidad del color es inversamente proporcional a la concentración de proteína. El ensayo tiene una respuesta lineal en un rango de 0-50 µg de proteína.

Una vez realizado este procedimiento, se seleccionaron las cinco muestras de pacientes con mejor representación en cuanto a concentración proteica para tener resultados óptimos, dado que el análisis demográfico no arrojó diferencias significativas en cuanto a los grupos a estudiar.

En la **Tabla 2** se describen las características histopatológicas de las biopsias obtenidas de los injertos renales. Se representa el número total de muestras obtenidas de pacientes que recibieron un trasplante renal, y se describe el diagnóstico histopatológico mediante el uso del puntaje de Banff, con lo que posteriormente se realizó la división de dos grupos de estudio, teniendo en cuenta a los casos con evolución estable del injerto y aquéllos con rechazo agudo, mediados por anticuerpos.

Una vez obtenidos estos resultados y habiendo elegido el número de muestra a estudiar se separaron en un concentrado de muestras con la intención de

Tabla 2: Características histopatológicas en biopsia de injerto renal.

Número	i	t	v	g	ptc	C4d
1	0	0	0	0	3	NA
2	0	0	0	1	1	1
3	0	0	0	1	1	0
4	0	0	0	1	2	0
5	0	0	0	1	2	1
6	0	0	0	0	1	0
7	1	0	0	1	2	1
8	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	2	0	1	3	1
11	0	0	0	1	2	1
12	0	0	0	0	2	0
13	0	0	0	2	3	1
14	0	1	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
18	0	0	1	2	1	0
20	0	0	0	1	2	1
21	0	0	0	1	3	0

i = inflamación intersticial; t = tubulitis; v = vasculitis; g = glomerulitis; ptc = capilaritis peritubular; C4d = inmunohistoquímica para C4d.

Tabla 3: Pool control (biopsia sin rechazo).

Paciente	Biopsia (puntaje de BANFF)					
	i	t	v	g	ptc	C4d
3	0	0	0	1	1	0
6	0	0	0	0	1	0
8	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	2	0
14	0	1	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0

i = inflamación intersticial; t = tubulitis; v = vasculitis; g = glomerulitis; ptc = capilaritis peritubular; C4d = inmunohistoquímica para C4d.

Tabla 4: Pool casos (biopsia con rechazo activo mediado por anticuerpos).

Paciente	Biopsia (puntaje de BANFF)					
	i	t	v	g	ptc	C4d
1	0	0	0	0	3	1
2	0	0	0	1	1	0
4	0	0	0	1	2	1
5	0	0	0	1	2	1
7	1	0	0	1	2	1
10	0	2	0	1	3	1
11	0	0	0	1	2	1
13	0	0	0	2	3	1
18	0	0	1	2	1	0
20	0	0	0	1	2	1
21	0	0	0	1	3	0

i = inflamación intersticial; t = tubulitis; v = vasculitis; g = glomerulitis; ptc = capilaritis peritubular; C4d = inmunohistoquímica para C4d.

realizar un gel maestro. A continuación se describen las características de las biopsias de cada grupo, y las que se eligieron para el gel maestro.

De esta manera, en la **Tabla 3** se concentran los pacientes con diagnóstico histopatológico de evolución estable del injerto, es decir, que no presentan datos de rechazo activo de mediado por anticuerpos, considerando las muestras identificadas con el número 3, 6, 8, 9, 12 y 14 para el análisis comparativo y la elaboración de un pool de muestras toda vez que la concentración proteica de estas muestras se observó por dentro del estándar de concentración de 20 µg por µL para obtener el análisis proteico completo.

En la *Tabla 4* observamos, por otro lado, el número de muestras de pacientes con diagnóstico de rechazo agudo mediado por anticuerpos, tomando en consideración las muestras 4, 5, 7, 10 y 11, las cuales presentan una concentración óptima (20 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$) de proteínas para formar el pool de muestras y comparar con el pool de pacientes con evolución estable del injerto.

Las muestras representativas se resaltan en las *Tablas 3 y 4*. Se sometieron las muestras de plasma y suero a un análisis de integridad proteica, encontrando que las muestras obtenidas de los pacientes contenían un promedio de 77 μg de proteínas por μL de muestra obtenida, este análisis se realizó mediante el método 2D Quant, para cuantificación de proteínas. Una vez obtenido este resultado de la concentración de proteínas por muestra, se eligieron una vez más las muestras con mayor contenido proteico y que presentarán datos demográficos, clínicos e histopatológicos similares, esto con el objetivo de realizar un análisis dividido en dos grupos (casos y controles), con el objetivo de identificar proteínas diferenciales, que pudieran tener un significado analítico como potenciales marcadores moleculares.

El resultante de estas técnicas se muestra en las *Figuras 2 y 3*, teniendo como resultado integridad de proteínas mediante métodos electroforéticos.

Integridad controles SDS-PAGE

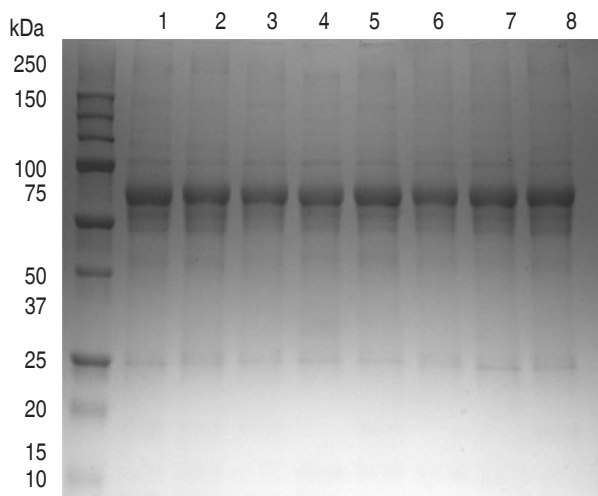


Figura 2: Gel de integridad de proteínas para el grupo control. Se muestra en el eje de las «x» el número consecutivo de las muestras de plasma tomadas de pacientes incluidos en el estudio, en el eje de las «y» se muestra el peso molecular para cada marcador, lo que corresponde al peso molecular de las proteínas a estudiar.

Gel de acrilamida al 12% Mini-PROTEAN Precast BIO-RAD, marcador de peso molecular Precision Plus Protein™ BIO-RAD.

Integridad SDS-PAGE

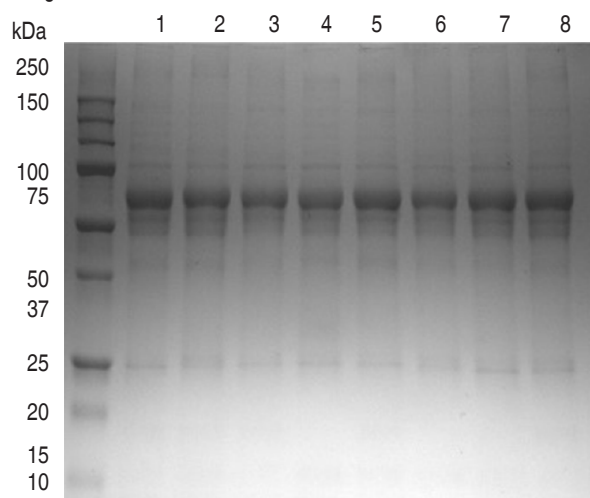


Figura 3: Gel de integridad de proteínas para el grupo casos. Se muestra en el eje de las x el número consecutivo de las muestras de plasma tomadas de pacientes incluidos en el estudio, en el eje de las y se muestra el peso molecular para cada marcador, lo que corresponde al peso molecular de las proteínas a estudiar.

Gel de acrilamida al 12% Mini-PROTEAN Precast BIO-RAD, marcador de peso molecular Precision Plus Protein™ BIO-RAD. El resultado de estas muestras denota que las muestras se encuentran con integridad adecuada para continuar con un siguiente paso de separación para búsqueda de proteínas diferenciales, siendo adecuado el método de dos dimensiones con un gel de gradiente de acrilamida con pH 4-7.

En la *Figura 2* se observa un gel de una dimensión en el que se determina la integridad proteica para el grupo control, observando en el carril 1 el marcador de peso molecular, y en el carril 1 al 8 las muestras representativas del grupo control.

En este experimento se realizó una nueva corrida para el grupo con rechazo (*Figura 3*), en donde el carril sin etiqueta representa el marcador de peso molecular y del carril 1 al 8 las muestras elegidas para este grupo.

En la *Figura 4* se observa el patrón de separación electroforético en dos dimensiones del pool de muestras control, lográndose observar enriquecimiento de proteínas de alta abundancia como haptoglobina (pM: 48kDa pI4.9), inmunoglobulina (pM: 48kDa pI 6.8) apolipoproteína (pM: 32 kDa, pI6.4), alfa 1 antitripsina (pM: 51kDa pI 4.5), por otro lado, y en relación con estudios previos, analizamos la posible asociación en función del peso molecular y punto isoeléctrico de proteínas como el factor 4 de complemento (pM: 10kDa pI: 5.91) el cual se identificó en el grupo de rechazo, mientras que no se observó en el grupo control, otra proteína de interés, la apo-

lipoproteína A-I (pM: 22kDa, pl: 5.48) se observa en ambos geles y la glicoproteína alfa 2 rica en leucina (pM: 49kDa pl: 4.58). El factor I de complemento (pM: 37900kDa pl: 5.03) se puede identificar en el grupo control y no así en el grupo con rechazo.

Una de las proteínas que se observa de manera interesante en el grupo con rechazo y que además ha sido compatible con pacientes que presentan enfermedad renal y proteína tubular es la proteína AMBP, la cual no se identifica en el grupo control, pero se observa de manera representativa en el grupo con rechazo y proteinuria tubular (proteína AMBP pl: 4.86, pM: 32kDa), otra proteína de interés, la citosina CXC 7 (pl: 7.27 pM: 83), la cual ha sido descrita en estudios previos con muestras de orina, resulta también positiva en el gel del grupo con rechazo. En el análisis visual comparativo, también se observa factor I de complemento

Controles (set descubrimiento)

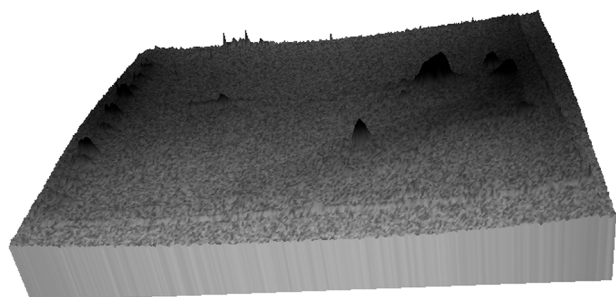
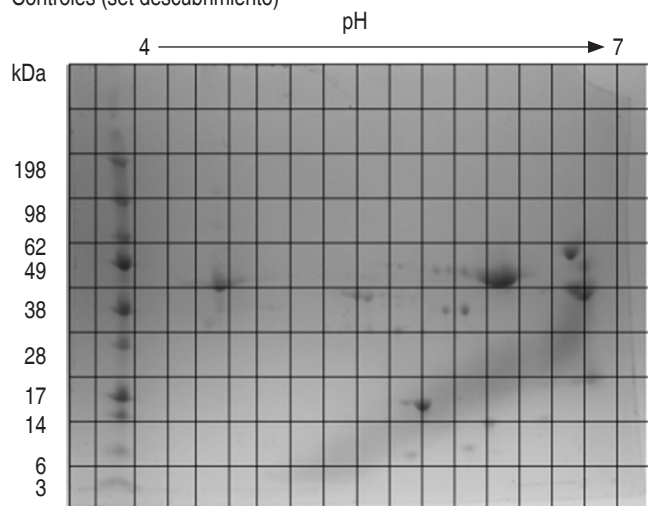


Figura 4: Set de descubrimiento para el grupo control (pacientes con función estable del injerto), en 2 dimensiones, pH 4-7, con gel de gradiente 4-15%, en el eje del gradiente de pH obtenido posterior a análisis de isoelectroenfoque con bandas de 7cm, rango de pH 4-7, IPGphor 3 de GE, y electroforesis con reconstrucción electrónica.

Casos (set de descubrimiento)

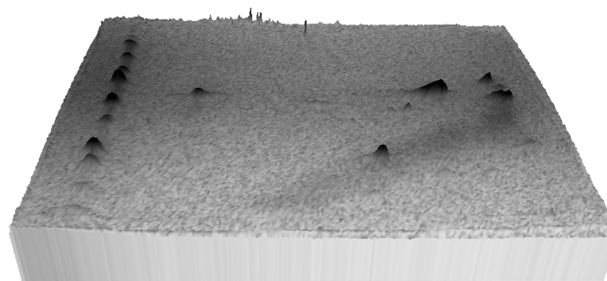
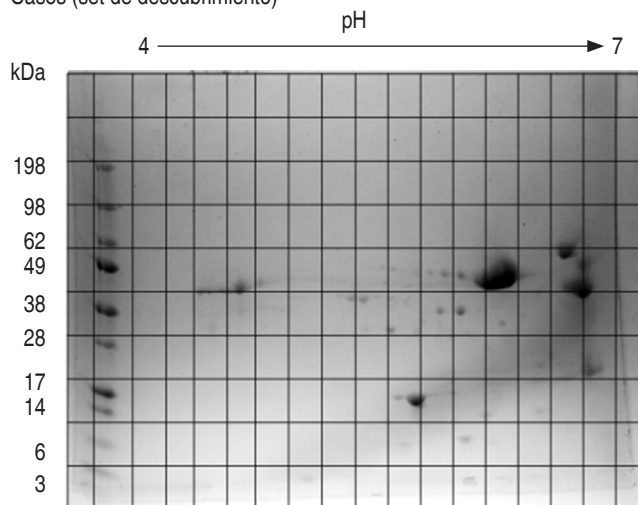


Figura 5: Set de descubrimiento para el grupo casos (pacientes con función estable del injerto), en 2 dimensiones, pH 4-7, con gel de gradiente 4-15%, en el eje del gradiente de pH obtenido posterior a análisis de isoelectroenfoque con bandas de 7 cm, rango de pH 4-7, IPGphor 3 de GE, y electroforesis con reconstrucción electrónica.

(pl: 5.03 y pM: 37900kDa) y factor IV de complemento (pl: 6.41, pM: 31kDa).

Con estos resultados (*Figura 5*), podemos observar que se ha seguido un patrón electroforético de separación adecuado, y que, al realizar un análisis visual, resulta representativo con lo reportado en la literatura y en las bases de datos de geles bidimensionales. Cabe destacar que llaman la atención proteínas como CXC 7 y la proteína AMBP² en el grupo con rechazo, y que, aunque han sido descritas en estudios previos, podrían representar moléculas de estudio para estudios posteriores.

Para este trabajo, el análisis de espectrometría de masas, el cual resulta adecuado para el análisis de la identificación experimental, no se ha realizado; sin embargo, las proteínas representativas presentan un patrón identificable en resultados de muestras públicas.

DISCUSIÓN

El trasplante renal es hoy en día el tratamiento preferido para la enfermedad renal crónica siendo éste el estándar de oro, el reto que la inmunología del trasplante representa para conservar el injerto renal es parte de la lucha diaria en la atención de los pacientes a pesar de las nuevas tecnologías en tema de inmunosupresión. En este estudio se busca abrir la puerta al desarrollo de nuevas formas de identificar, monitorizar y tratar a los pacientes trasplantados con la finalidad de evitar o prolongar el desarrollo de rechazo. El paciente con trasplante está sometido a intervenciones que pueden comprometer la integridad del trasplante; sin embargo, son indispensables para poder integrar un diagnóstico. Observamos que el desarrollo de trasplante es independiente de factores tales como la edad, sexo, uso de algún tipo de tratamiento de inducción a la inmunosupresión, al igual que el tratamiento de mantenimiento otorgado, tampoco encontramos diferencias significativas en el análisis de medias entre los casos con evolución estable del injerto y a los pacientes con diagnóstico de rechazo activo mediado por anticuerpos. Con este resultado, para las curvas de normalidad encontramos que no cumplen con los criterios y se decidió utilizar para el análisis estadístico mediana, moda y rango, sin encontrar significancia estadística para las variables demográficas, el análisis estadístico se realizó con SPSS versión 25 y STATA 14.0. Una vez obtenidos estos resultados, se tomaron las muestras de plasma de cinco casos de ambos grupos para realizar un análisis de proteínas mediante proteómica clásica.

Para este análisis, se realizaron pruebas de integridad de proteínas, en donde encontramos que el contenido proteico de cada grupo fue suficiente para el análisis en geles de una dimensión, esto con la finalidad de tener material proteico suficiente para realizar pruebas más específicas. Una vez analizadas las muestras en cuanto a su integridad, se decidió hacer un set de descubrimiento con el grupo de rechazo y un set de descubrimiento con el grupo sin rechazo, esto se realizó analizando las proteínas de ambos grupos en geles bidimensionales obteniendo resultados alentadores, pues pudimos observar que existen proteínas diferenciales en ambas muestras de los pacientes, que si bien no necesariamente son de bajo peso molecular, podrían fungir como marcadores moleculares en las etapas siguientes del análisis de muestras. Por mencionar dos en particular, y

que corresponden a lo reportado en la literatura, la citocina proinflamatoria CXC 7 y la proteína AMBP, las cuales se intensifican en los casos que presentan datos histopatológicos de rechazo, otras proteínas de alta abundancia como inmunoglobulinas, haptoglobinas, apolipoproteínas, alfa 1 antitripsina se representan en ambas poblaciones de estudio, lo que nos permite aseverar que las muestras tomadas, analizadas y cuantificadas son realmente representativas del tejido estudiado.²

Es importante reconocer que el proceso de búsqueda de biomarcadores es el resultado de la selección, transporte, procesamiento y análisis estricto y sistemático de las muestras obtenidas. Para esto se ha establecido una ruta precisa en cada una de las etapas, mediante la sistematización de los procesos, lo que permitirá replicar el análisis cuantas veces sea necesario sin tener pérdidas en ninguna de las etapas del estudio.

Como bien sabemos, éste es el paso inicial de un estudio de descubrimiento en el que, con la acumulación de más sujetos de estudio y el continuo análisis, se lograrán establecer las condiciones específicas para detectar patrones o moléculas proteicas que en un segundo momento deberán ser analizadas mediante cromatografía de masas de alto rendimiento acoplada a espectrometría de masas. Proceso que indudablemente deberá realizarse una vez que hayamos obtenido resultados normales en las pruebas que se realizan actualmente y se analicen los resultados para la optimización de recursos.

CONCLUSIONES

Se requiere de un análisis por espectrometría de masas para identificar proteínas diferenciales; sin embargo, en este estudio podemos concluir que existen diferencias potenciales entre los grupos de estudio en cuanto a características proteicas. Este estudio corresponde a la fase inicial de un protocolo de búsqueda de biomarcadores moleculares, tomando en cuenta que la sistematización y estandarización de cada fase de este estudio nos acercará a obtener resultados alentadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Plattner BW, Chen P, Cross R, Leavitt MA, Killen PD, Heung M. Complications and adequacy of transplant kidney biopsies: A comparison of techniques. *J Vasc Access*. 2018; 19 (3): 291-296.

2. Quaglia M, Merlotti G, Guglielmetti G, Castellano G, Cantaluppi V. Recent advances on biomarkers of early and late kidney graft dysfunction. *Int J Mol Sci.* 2020; 21 (15): 5404.
3. Van Loon E, Naesens M. Blood transcriptomics as non-invasive marker for kidney transplant rejection. *Nephrol Ther.* 2021; 17: S78-S82.
4. Parajuli S, Swanson KJ, Alstott J, Aziz F, Garg N, Zhong W et al. Transplant kidney biopsy for proteinuria with stable creatinine: findings and outcomes. *Clin Transplant.* 2021; 35 (10): e14436.
5. Michon A, Durrbach A, Gautier JC, Benain X, Lunven C, Jagerschmidt A, et al. Investigation of new biomarkers of kidney injury in renal transplant recipients undergoing graft biopsy. *Clin Transplant.* 2021; 35 (9): e14408.
6. Patel MD, Young SW, Scott Kriegshauser J, Dahiya N. Ultrasound-guided renal transplant biopsy: practical and pragmatic considerations. *Abdom Radiol (NY).* 2018; 43(10): 2597-2603.
7. Peters B, Molne J, Hadimeri H, Hadimeri U, Stegmayr B. Sixteen Gauge biopsy needles are better and safer than 18 Gauge in native and transplant kidney biopsies. *Acta Radiol.* 2017; 58 (2): 240-248.
8. Aldrete-Velasco JA, Chiquete E, Rodríguez-García JA, Rincón-Pedrero R, Correa-Rotter R, Peña-García R et al. Chronic kidney disease mortality and its relation to diabetes in Mexico. *Med Int Mex.* 2018; 34 (4): 536-550.
9. Alachkar N. Serum and urinary biomarkers in acute kidney transplant rejection. *Nephrol Ther.* 2012; 8 (1): 13-19.
10. Gielis EM, Ledeganck KJ, De Winter BY, Del Favero J, Bosmans JL, Claas FHJ et al. Cell-Free DNA: an upcoming biomarker in transplantation. *Am J Transplant.* 2015; 15 (10): 2541-2551.
11. Kwek JL, Tey V, Yang L, Kanagalingam D, Kee T. Renal and obstetric outcomes in pregnancy after kidney transplantation: Twelve-year experience in a Singapore transplant center. *J Obstet Gynaecol Res.* 2015; 41 (9): 1337-1344.
12. Jacquemont L, Souillou JP, Degauque N. Blood biomarkers of kidney transplant rejection, an endless search? *Expert Rev Mol Diagn.* 2017; 17 (7): 687-697.
13. Bohmig GA, Eskandary F, Doberer K, Halloran PF. The therapeutic challenge of late antibody-mediated kidney allograft rejection. *Transpl Int.* 2019; 32 (8): 775-788.
14. Singh N, Samant H, Hawxby A, Samaniego MD. Biomarkers of rejection in kidney transplantation. *Curr Opin Organ Transplant.* 2019; 24 (1): 103-110.
15. Mortensen LA, Svane AM, Burton M, Bistrup C, Thieson HC, Marcussen N et al. Proteomic analysis of renal biomarkers of kidney allograft fibrosis-a study in renal transplant patients. *Int J Mol Sci.* 2020; 21 (7): 2371.
16. Sakai K, Oguchi H, Muramatsu M, Shishido S. Protocol graft biopsy in kidney transplantation. *Nephrology (Carlton).* 2018; 23 Suppl 2: 38-44.
17. Sellarés J, de Freitas DG, Mengel M, Reeve J, Einecke G, Sis B et al. Understanding the causes of kidney transplant failure: The dominant role of antibody-mediated rejection and nonadherence. *Am J Transplant.* 2012; 12 (2): 388-399.
18. Cooper JE. Evaluation and treatment of acute rejection in kidney allografts. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2020; 15 (3): 430-438.
19. Bloom RD, Augustine JJ. Beyond the biopsy: monitoring immune status in kidney recipients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2021; 16 (9): 1413-1422.
20. Goldberg RJ, Weng FL, Kandula P. Acute and chronic allograft dysfunction in kidney transplant recipients. *Med Clin North Am.* 2016; 100 (3): 487-503.
21. Williams WW, Taheri D, Tolkoff-Rubin N, Colvin RB. Clinical role of the renal transplant biopsy. *Nat Rev Nephrol.* 2012; 8 (2): 110-121.
22. Solez K, Colvin RB, Racusen LC, Haas M, Sis B, Mengel M et al. Banff 07 classification of renal allograft pathology: Updates and future directions. *Am J Transplant.* 2008; 8 (4): 753-760.
23. Anglicheau D, Naesens M, Essig M, Gwinner W, Marquet P. Establishing biomarkers in transplant medicine: a critical review of current approaches. *Transplantation.* 2016; 100 (10): 2024-2038.
24. Hricik DE, Nickerson P, Formica RN, Poggio ED, Rush D, Newell KA et al. Multicenter validation of urinary CXCL9 as a risk-stratifying biomarker for kidney transplant injury. *Am J Transplant.* 2013; 13 (10): 2634-244.
25. Faddoul G, Nadkarni GN, Bridges ND, Goebel J, Hricik DE, Formica R et al. Analysis of biomarkers within the initial 2 years posttransplant and 5-year kidney transplant outcomes: results from clinical trials in organ transplantation-17. *Transplantation.* 2018; 102 (4): 673-680.
26. Mockler C, Sharma A, Gibson IW, Gao A, Wong A, Ho J et al. The prognostic value of urinary chemokines at 6 months after pediatric kidney transplantation. *Pediatric Transplantation.* 2018; 22 (5): e13205.
27. Xu CX, Shi BY, Jin ZK, Hao JJ, Duan WL, Han F et al. Multiple-biomarkers provide powerful prediction of early acute renal allograft rejection by combination of serum fractalkine, IFN- γ and IP-10. *Transpl Immunol.* 2018; 50: 68-74.
28. Chen D, Zhang J, Peng W, Weng C, Chen J. Urinary C-X-C motif chemokine 13 is a noninvasive biomarker of antibody-mediated renal allograft rejection. *Mol Med Rep.* 2018; 18 (2): 2399-2406.
29. Nielsen MB, Krogstrup NV, Nieuwenhuijs-Moeke GJ, Oltean M, Dor FJMF, Jespersen B et al. P-NGAL Day 1 predicts early but not one year graft function following deceased donor kidney transplantation-The CONTEXT study. *PLoS One.* 2019; 14 (2): e0212676.
30. De Holanda MI, Matuck T, de Carvalho DDBM, Domingues EMFL, Curvo R, Glasberg DS et al. Soluble CD30, acute rejection, and graft survival: pre- and 6-month post-transplant determinations-when is the best time to measure? *Transplant Proc.* 2018; 50 (3): 728-736.
31. Landsberg A, Sharma A, Gibson IW, Rush D, Wishart DS, Blydt-Hansen TD. Non-invasive staging of chronic kidney allograft damage using urine metabolomic profiling. *Pediatr Transplant.* 2018; 22 (5): e13226.
32. Oellerich M, Sherwood K, Keown P, Schütz E, Beck J, Stegbauer J et al. Liquid biopsies: donor-derived cell-free DNA for the detection of kidney allograft injury. *Nat Rev Nephrol.* 2021; 17 (9): 591-603.
33. O'Callaghan JM, Knight SR. Noninvasive biomarkers in monitoring kidney allograft health. *Curr Opin Organ Transplant.* 2019; 24 (4): 411-415.
34. Meng H, Liang Y, Hao J, Lu J. Comparison of rejection-specific genes in peripheral blood and allograft biopsy from kidney transplant. *Transplant Proc.* 2018; 50 (1): 115-123.
35. Marsh CL, Kurian SM, Rice JC, Whisenant TC, David J, Rose S et al. Application of TruGraf v1: A novel molecular biomarker for managing kidney transplant recipients with stable renal function. *Transplant Proc.* 2019; 51 (3): 722-728. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2019.01.054>
36. Crespo E, Roedder S, Sigdel T, Hsieh SC, Luque S, Cruzado JM et al. Molecular & functional noninvasive immune monitoring

in the ESCAPE study for prediction of subclinical renal allograft rejection. *Transplantation*. 2017; 101 (6): 1400-1409.

37. Roedder S, Sigdel T, Salomonis N, Hsieh S, Dai H, Bestard O et al. The kSORT assay to detect renal transplant patients at high risk for acute rejection: results of the multicenter AART study. *PLoS Med*. 2014; 11 (11): e1001759.
38. Van Baardwijk M, Cristoferi I, Ju J, Varol H, Minnee RC, Reinders MEJ et al. A decentralized kidney transplant biopsy classifier for transplant rejection developed using genes of the Banff-Human organ transplant panel. *Front Immunol*. 2022; 13:

841519. Available in: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2022.841519/full>

Correspondencia:

Dr. Josué Israel Olivares-del Moral
Centenario Hospital Miguel Hidalgo
Av. Manuel Gómez Morín S/N,
Alameda, 20259, Aguascalientes, Ags.
E-mail: jiolivaresdelmoral@gmail.com

www.medigraphic.org.mx



Artículo original

Base de datos estatal e informe automatizado: herramientas de calidad en los procesos de donación y trasplantes



Local database and automated report: quality tools on donation and transplant process

Eusermin Gámez-Gómez*

* Director General del Centro Estatal de Trasplantes, San Luis Potosí, México. Máster en Donación y Trasplantes.

RESUMEN

La puesta en marcha de la herramienta «Sistema Informático Estatal de Supervisión y Trazabilidad» (SIEST) por el Centro Estatal de Trasplantes de San Luis Potosí, nos permite conocer y evaluar la capacidad de respuesta de trasplante (porcentaje de pacientes trasplantados sobre el total de pacientes registrados durante el tiempo evaluado), además de otros indicadores como: el número de trasplantes realizados por millón de población local o de cada hospital, por tipo de trasplante, o por cualquier otro criterio simple o combinado, así como el seguimiento de los pacientes registrados para trasplante, estableciéndose como una herramienta de calidad. El uso de la tecnología en la automatización de estos informes permite optimizar los recursos y el tiempo. En los procesos de donación y trasplante, la respuesta oportuna a la oferta de órganos disponibles para trasplante es decisiva y puede determinar el destino de la distribución de éstos, por lo que es imprescindible disponer de esta información en todo momento. Además, la actualización de los informes estadísticos y la información constante a la sociedad son determinantes en la generación de confianza en los procesos, lo que puede aumentar la disposición a convertirse en donante de órganos.

Palabras clave: calidad, informe, automatizado, herramienta, donación, trasplante.

ABSTRACT

The implementation of the «Statal Computerized Monitoring and Traceability System» tool (SIEST) by the Statal Transplant Center (Centro Estatal de Trasplantes) of San Luis Potosí allows us to know and evaluate the transplant response capacity (percentage of transplanted patients over the total number of patients registered during the evaluated time), in addition to other indicators such as: the number of transplants performed per million of local population or of each Hospital, by type of transplant, or by any other single or combined criteria, as well as the follow-up of patients registered for transplant, establishing itself as a quality tool. The use of technology in the automation of those reports allows the optimization of resources and time. In the donation and transplantation processes, the timely response to the supply of organs available for transplantation is decisive and can determine the destination of their distribution, so it is essential to have this information available at all times. In addition, the updating of statistical reports and constant information to society are decisive in generating confidence in the processes, which can increase the willingness to become an organ donor.

Keywords: quality, report, automated, tool, donation, transplant.



INTRODUCCIÓN

La noción de calidad ha evolucionado de acuerdo con la situación histórica y el enfoque en los resultados desde la percepción del consumidor final, productividad, valor o cumplimiento de normas que, en el caso de la atención en salud, y específicamente en donación y trasplantes, requiere de la atención de forma íntegra a todos los aspectos mencionados.¹

De acuerdo con la OMS la calidad en la atención médica es el conjunto de servicios diagnósticos y terapéuticos más adecuados para conseguir una atención sanitaria óptima, teniendo en cuenta todos los factores y conocimientos del paciente y del servicio médico, y lograr el mejor resultado con el mínimo riesgo de efectos iatrogénicos y la máxima satisfacción del paciente con el proceso. Trasladado a los procesos de donación y trasplante, la gestión de calidad correspondería a cualquier estrategia de mejora; sin embargo, definir para todos la calidad del proceso se complica debido a las diferencias en la percepción del paciente, el médico y la parte administrativa (gerencial) de una institución de salud.²

La formalización de un sistema de calidad en la atención médica que permita la comparativa entre dos o más programas de condiciones equiparables requiere de la integración de un gran número de componentes que pueden resultar incompatibles por el método de medición o codificación entre los distintos establecimientos e instituciones.³ Otros problemas relevantes se relacionan principalmente con el uso de terminología heterogénea y a la inclinación a estudiar incidentes particulares de acuerdo con las necesidades e intereses de cada país o institución de salud. Como consecuencia, también han obstaculizado la implementación de medidas de mejora comunes a problemas similares.

La implementación de estas herramientas de registro y reporte automatizado, aun cuando se han publicado numerosos estudios que muestran su necesidad, su desarrollo y aplicación, han sido lentos por numerosos factores entre los que se incluyen la cultura inadecuada, el temor a exhibir malos resultados y ser sancionado, así como la percepción de que pueden tener poca utilidad.⁴⁻⁶

Los procesos de donación y trasplante por su trascendencia corresponden a una actividad especializada de los que se requiere contar con la información precisa, oportuna, confiable y transparente que permita, además de informar a las autoridades y la sociedad, el análisis de resultados para implementar estrategias de mejora en los establecimientos y el estado.

En un establecimiento que realiza unos cuantos procesos al año, los datos correspondientes se pue-

den llevar incluso en una pizarra; sin embargo, el procesamiento manual de la información estadística de más de un centro, o de una entidad federativa completa, resulta lento y requiere de revisiones constantes para comprobar la validez de los cálculos y retraso en el seguimiento y comparación de resultados.

En México contamos a partir del 25 de octubre de 1976 con el Registro Nacional de Trasplantes, creado con la finalidad de dar cumplimiento de la normativa federal: inscripción de donantes, órganos y tejidos donados, trazabilidad con el receptor o destino final.⁷

La plataforma del Sistema Informático del Registro Nacional de Trasplantes (SIRNT) ha sufrido actualizaciones constantes que le añaden funciones (resguardo de tejido en los bancos, inscripción registros del personal de salud, responsables de traslado de órganos y tejidos, capacitación del personal, sobrevida para seguimiento del trasplante), integró recientemente filtros para evitar duplicidad de registros (inscripción con uso de la Clave Única de Registro de Población –CURP– con apoyo del Registro Nacional de Población –RENAPO–), los recientes servicios de mantenimiento de la base de datos mostraron mejora en la calidad de la información (homogeneización de datos, llenado automático de celdas vacías, opción «no aplica» para segundo apellido, uso de signos de puntuación, uso de formato específico para datos numéricos, texto y fecha), así como «información no registrada por el establecimiento», lo cual incrementó el valor de la información para su uso estadístico.

Este proyecto pretende demostrar la importancia y necesidad de contar con bases de datos estatales que permitan de forma inmediata la obtención de información descriptiva y de consulta para los propósitos de supervisión, vigilancia, trazabilidad, así como la propuesta de estrategias de mejora de los procesos de donación y trasplantes.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el año 2017 el Centro Estatal de Trasplantes de San Luis Potosí (CETRA SLP) comenzó a integrar un informe trimestral de la situación local en materia de donación, trasplante y pacientes en espera. La base de datos se actualizaba de forma manual en un archivo de Microsoft Access®.

El proceso resultaba lento y requería revisiones constantes de los reportes para corroborar los resultados. Ante la necesidad del reporte descriptivo de forma constante se buscó la mejor operatividad para contar con la información de la manera más sencilla,

Actividad estatal de trasplantes por mes y año.

Año		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total	Anual	Fem.	%	Masc.	%
2020	TRDC	6	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	13	107	5	38	8	62
	TRDV	7	5	4	0	0	0	3	2	2	8	5	7	43		16	37	27	63
	TCó	12	21	7	0	1	2	1	0	1	1	1	4	51		28	55	23	45
	THV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	THC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
2021	TRDC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	0
	TRDV	9	3	9	6	4	10	12	9	7	10	11	13	103		31	30	72	70
	TCó	0	0	1	4	5	9	10	6	12	7	2	3	59		26	44	33	56
	THV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	THC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
2022	TRDC	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	4	107	1	25	3	75
	TRDV	3	4	13	9	11	12	9	0	0	0	0	0	61		20	33	41	67
	TCó	3	1	10	11	11	6	0	0	0	0	0	0	42		18	43	24	57
	THV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	THC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0

TRDC = Trasplante renal de donante cadáver. TRDV = Trasplante renal de donante vivo. TCó = Trasplante corneal. THV, THC = Trasplante hepático (V y C donante vivo, cadáver).

Trasplante por sexo y edad en los años seleccionados (al momento del trasplante)

Córnea

Año	Femenino (años)					Masculino (años)				
	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más
2020	0	0	2	12	14	0	0	4	10	9
2021	0	0	1	16	9	0	2	8	16	7
2022	0	0	1	8	9	2	2	3	9	8

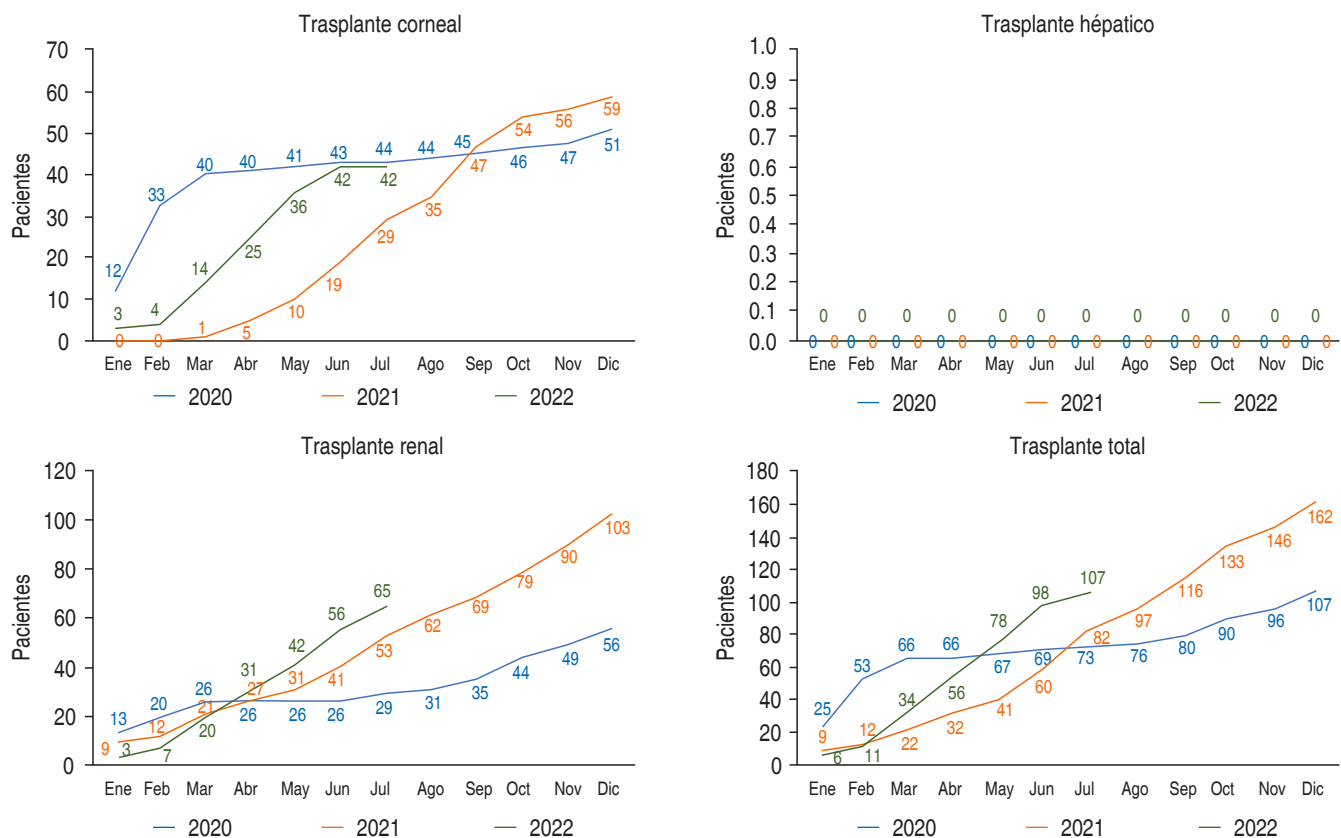
Riñón

Año	Femenino (años)					Masculino (años)				
	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más
2020	0	1	7	11	2	0	3	5	23	4
2021	0	2	8	20	1	0	1	18	48	5
2022	0	0	5	16	0	0	0	13	26	5

Hígado

Año	Femenino (años)					Masculino (años)				
	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más
2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 1: Desagregación de trasplantes por tipo, edad, sexo y año del total de procesos en San Luis Potosí a Julio de 2022.



Continúa Figura 1: Desagregación de trasplantes por tipo, edad, sexo y año del total de procesos en San Luis Potosí a Julio de 2022.

confiable y rápida. La respuesta se encontró en la misma plataforma del Sistema del Registro Nacional de Trasplantes (SIRNT).

El SIRNT del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) (<https://cenatra.gob.mx/rnt/>) permite la bajada de datos en un archivo con la información general de todos los receptores inscritos, de acuerdo con el nivel de acceso (en el caso de los Centros y Consejos Estatales de Trasplante el archivo comprende los receptores de todos los establecimientos de la entidad federativa), el archivo descargado de la pestaña «Obtener información» incluye todos los registros al momento de la consulta correspondiente a los casos trasplantados, en espera, baja y defunciones en espera en el estado, este archivo se actualiza con cada ingreso de información, distinto a la versión de «Datos abiertos del Centro Nacional de Trasplantes» la cual corresponde a una versión de acceso público y se actualiza con menor frecuencia (http://cenatra.salud.gob.mx/transparencia/datos_abiertos.html).

La descarga tarda alrededor de 30 segundos, el archivo así obtenido desde la plataforma del SIRNT

corresponde a la base de datos de receptores inscritos del Estado, que puede procesarse como hoja de cálculo en el ordenador con programas de fácil acceso como son Microsoft Excel® u OpenOffice Calc®.

El tamaño del archivo correspondiente al Estado de San Luis Potosí es de apenas 1,054 KB. Los datos son filtrados y agrupados mediante fórmulas en una hoja de cálculo de Microsoft Excel®, se agrupan en categorías relevantes para dar el resultado final, que es un reporte descriptivo automatizado y visual en gráficos comparativos, el cual tarda alrededor de 2 segundos en ser procesado en una computadora de escritorio ordinaria.

Los campos o datos que contiene el archivo descargado son: 1) ID receptor; 2) origen (vivo-cadáver); 3) órgano/tejido; 4) número de trasplante; 5) fecha de inscripción; 6) estatus (trasplante/espera/baja/defunción); 7) fecha del trasplante; 8) nombre; 9) apellidos; 10) sexo; 11) diagnóstico; 12) grupo y Rh; 13) fecha de nacimiento; 14) estado de residencia; 15) estado de origen; 16) fecha de defunción; 17) nacionalidad; 18) ID del hospital; 19) nombre del hospital; 20) dependencia (IMSS/SSE/Privado).

Actividad estatal de trasplantes por mes y año.

Año		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total	Anual	Fem.	%	Masc.	%
2012	TRDC	0	4	7	10	8	4	3	4	2	9	4	0	55	128	18	33	37	67
	TRDV	0	0	4	0	1	1	1	3	1	1	3	0	15		6	40	9	60
	TCó	0	3	3	2	6	5	6	4	4	7	6	0	46		22	48	24	52
	THV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	THC	0	2	0	5	1	0	1	1	0	2	0	0	12		4	33	8	67
2013	TRDC	1	2	3	0	0	1	4	2	3	6	2	0	24	592	9	38	15	63
	TRDV	3	2	1	0	1	1	1	0	1	0	2	0	12		3	25	9	75
	TCó	0	6	0	0	0	2	4	2	0	3	2	1	20		10	50	10	50
	THV	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		0	0	1	100
	THC	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2		1	50	1	50
2014	TRDC	2	2	1	3	0	8	4	2	4	4	1	0	31	62	17	55	14	45
	TRDV	0	2	1	0	1	2	0	0	1	1	2	0	10		5	50	5	50
	TCó	0	3	1	2	0	0	4	3	2	1	5	0	21		14	67	7	33
	THV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	THC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0

TRDC = Trasplante renal de donante cadáver. TRDV = Trasplante renal de donante vivo. TCó = Trasplante corneal. THV, THC = Trasplante hepático (V y C donante vivo, cadáver).

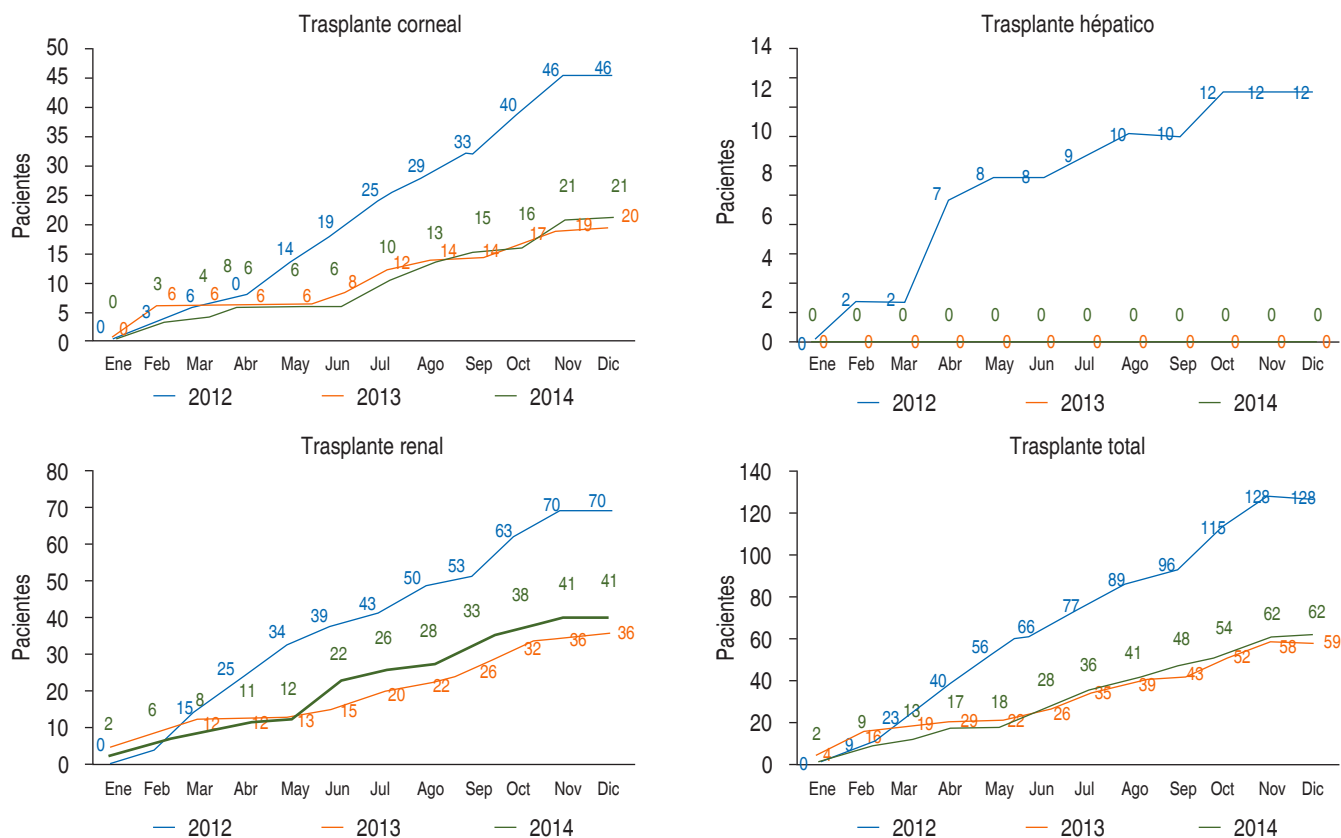
Trasplante por sexo y edad en los años seleccionados (al momento del trasplante)

Córnea										
Año	Femenino (años)					Masculino (años)				
	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más
2012	0	3	7	8	4	1	3	9	8	3
2013	0	2	1	5	2	0	1	0	7	2
2014	1	4	3	5	1	0	2	0	3	2

Riñón										
Año	Femenino (años)					Masculino (años)				
	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más
2012	0	1	6	17	0	0	0	11	32	3
2013	0	2	4	5	1	0	1	8	12	3
2014	0	1	8	12	1	0	0	6	11	2

Hígado										
Año	Femenino (años)					Masculino (años)				
	0-4 años	5-14	15-29	30-64	65 o más	0-4	5-14 años	15-29	30-64	65 o más
2012	0	0	1	3	0	0	0	0	7	1
2013	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 2: Desagregación de trasplantes por tipo, edad, sexo, origen del injerto y año.



Continúa Figura 2: Desagregación de trasplantes por tipo, edad, sexo, origen del injerto y año.

Conforme a las propias necesidades del CETRA SLP se han añadido funciones al archivo de Microsoft Excel® que permite la desagregación de la información general de casos trasplantados en espera, agrupados según el criterio requerido (año de inscripción, establecimiento, edad, sexo, grupo sanguíneo) (Figura 1). Se añadió la posibilidad de seleccionar un establecimiento específico con la misma funcionalidad del reporte individualizado (Figura 2), y para el seguimiento de pacientes en espera del trasplante el reporte indica el hospital, grupo sanguíneo, tiempo en espera, que nos permite informar de forma inmediata a los comités de trasplantes cuando existe una oferta de órganos y tejidos de donante cadavérico disponibles para trasplante, lo cual ha sido de gran utilidad (Figura 3).

RESULTADOS

La base de datos estatal actual disminuyó el tiempo para procesar y presentar el informe del estado

y para establecimientos, de cinco días al realizarlo en forma manual a menos de 1 minuto, en promedio (Figura 4).

El procesamiento de los datos obtenidos del SIRNT ha permitido la presentación de información descriptiva con resultados inmediatos y confiables, visualización gráfica comparativa, y seguimiento del avance de resultados de cada establecimiento en relación con el número y tipo de trasplante y dinámica de los casos en espera, lo que nos permite valorar la capacidad de respuesta de cada establecimiento al identificar el número de pacientes trasplantados en relación a los inscritos para trasplante en un periodo de tiempo definido.

La principal ventaja de la herramienta sobre el informe del Sistema Informático del Registro Nacional de Trasplantes es que se pueden resguardar por cada fecha versiones distintas de la base de datos, por lo que es posible comparar el comportamiento de la lista de espera en los establecimientos en distintos periodos.

Pacientes en espera de trasplante renal (cadáver)

Año de registro		2009	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
1	Operadora de Hospitales Ángeles, S.A. de C.V.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
2	Sociedad de beneficencia española, A.C.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
3	Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto»	1	1	2	1	3	6	28	30	34	17	0	0	123
4	Hospital General de Zona No. 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Hospital Lomas de San Luis Internacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
6	Star Médica, S.A. de C.V. San Luis Potosí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	2	14
7	Hospital General de Soledad	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
8	Hospital General de Cd. Valles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total por año		1	1	2	1	3	6	29	31	34	23	10	6	147

Pacientes en espera de trasplante renal donante cadáver por grupo sanguíneo

Grupo sanguíneo		O+	O-	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-	A2+	A1+	Total	Fem.	%	Masc.	%
1	Operadora de Hospitales Ángeles, S.A. de C.V.	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	33	2	67
2	Sociedad de beneficencia española, A.C.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	100	0	0
3	Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto»	99	0	15	1	6	0	2	0	0	0	123	49	40	74	60
4	Hospital General de Zona No. 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	43	8	57
5	Hospital Lomas de San Luis Internacional	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	100
6	Star Médica, S.A. de C.V. San Luis Potosí	7	2	4	0	1	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0
7	Hospital General de Soledad	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	Hospital General de Cd. Valles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total, grupo sanguíneo		114	2	20	1	8	0	2	0	0	0	147	58	41	85	59

Pacientes en espera de trasplante corneal

Año de registro	2015	2016	2018	2019	2020	2021	2022	Total	Fem.	%	Masc.	%
Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto»	0	0	0	5	3	0	8	16	7	44	9	56
Centro de Oftalmología J.A. Castañón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Láser San Luis S.A. de C.V.	0	0	1	0	1	0	4	6	1	17	5	83
Operadora de Hospitales Ángeles, S.A. de C.V.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hospital General de Zona No. 50	0	0	1	3	0	7	23	34	16	47	18	53
Sociedad de Beneficencia Española A.C.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hospital Lomas de San Luis Internacional	0	0	2	6	17	4	22	51	23	45	28	55
Médica Quirúrgica Ambulatoria S.A.	1	0	0	0	0	1	2	4	3	75	1	25
Hospital General de Soledad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total, año de registro	1	0	4	14	21	12	59	111	50	45	61	55

En espera, donante vivo

2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
0	0	0	0	2	0	2
0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	2	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	5	1	6

Figura 3:

Pacientes en espera de trasplante por órgano o tejido, sexo, establecimiento, grupo sanguíneo, año de registro y grupo de edad.

Pacientes en espera de trasplante hepático donante cadáver

Grupo sanguíneo	O+	O-	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-	A2+	A1+	Total	Fem.	%	Masc.	%
Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hospital Lomas de San Luis Internacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Star Medica, S.A. de C.V. San Luis Potosí	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	100	0	0
Total, grupo sanguíneo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	100	0	0

Grupo de edad y tipo de trasplante	Total (años)				
	0-4	5-14	15-29	30-64	65 o más
Córnea	1	1	26	61	35
Riñón	0	0	13	110	24
Hígado	0	0	0	0	1

Esta herramienta fue presentada en el Boletín Estadístico Informativo del CENATRA.⁸ Por su versatilidad permite la implementación inmediata en cualquier establecimiento, centro o instituto, con la ventaja de usar la base de datos descargable que proporciona el SIRNT de forma instantánea y gratuita, lo que ha permitido ser replicada en los Estados de Querétaro y Guanajuato.

Al identificar la totalidad de pacientes inscritos se facilita la resolución oportuna de circunstancias o problemas que puedan surgir, al mismo tiempo que se identifican los establecimientos con casos rezagados desde su inscripción y que aún no han accedido al trasplante, los pacientes que han causado baja o fallecieron en la espera del trasplante. Esto permite hacer una depuración oportuna y necesaria de las listas de espera institucionales para obtener al final una población en condiciones y mejor controlada dentro de cada programa de trasplantes.⁹

DISCUSIÓN

Para un establecimiento como el Centro Estatal de Trasplantes cuyo objeto es la supervisión y vigilancia de los procesos (trazabilidad), su ámbito de gestión de calidad corresponde al cumplimiento normativo, información actual descriptiva confiable, por lo que esta herramienta es de suma utilidad en el cumplimiento de sus objetivos, certidumbre al personal de salud y la sociedad.¹⁰

Los órganos y tejidos obtenidos para trasplante son un bien escaso, por lo que su distribución y asignación

Continúa Figura 3:

Pacientes en espera de trasplante por órgano o tejido, sexo, establecimiento, grupo sanguíneo, año de registro y grupo de edad.

nación debe ser justa, normada, vigilada, supervisada y sometida a escrutinio. Además de contar con resultados y seguimiento medible, contar con adecuada percepción de la sociedad y realizarse bajo un mínimo de condiciones.¹¹ Un aspecto importante de informar a la sociedad es que la percepción de transparencia de los procesos influye positivamente al momento de decidirse a donar, por lo que se debe mantener la información actual y disponible en todo momento.

La herramienta del Sistema Informático Estatal de Supervisión y Trazabilidad (SIEST) nos permite conocer y evaluar la capacidad de respuesta, además de otros indicadores como el número de trasplantes realizados por millón de población de forma estatal, por establecimiento y tipo de trasplante.

La trazabilidad de los procesos de donación y trasplantes exige el manejo de datos personales, por lo que es necesario contar con una «Política de privacidad y manejo de datos personales». La información se mantiene encriptada y el acceso a la base de datos en el CETRA SLP se restringe a personal selecto, mediante contraseña.

CONCLUSIONES

La visualización de la información en tablas y gráficos de los procesos de donación y trasplante, así como el seguimiento de los pacientes en espera permite la identificación oportuna de los resultados de establecimientos, además de agrupar los registros por criterios de evaluación de los programas: Edad y sexo, tipo de trasplante por mes y año, tiempo en espera, grupo

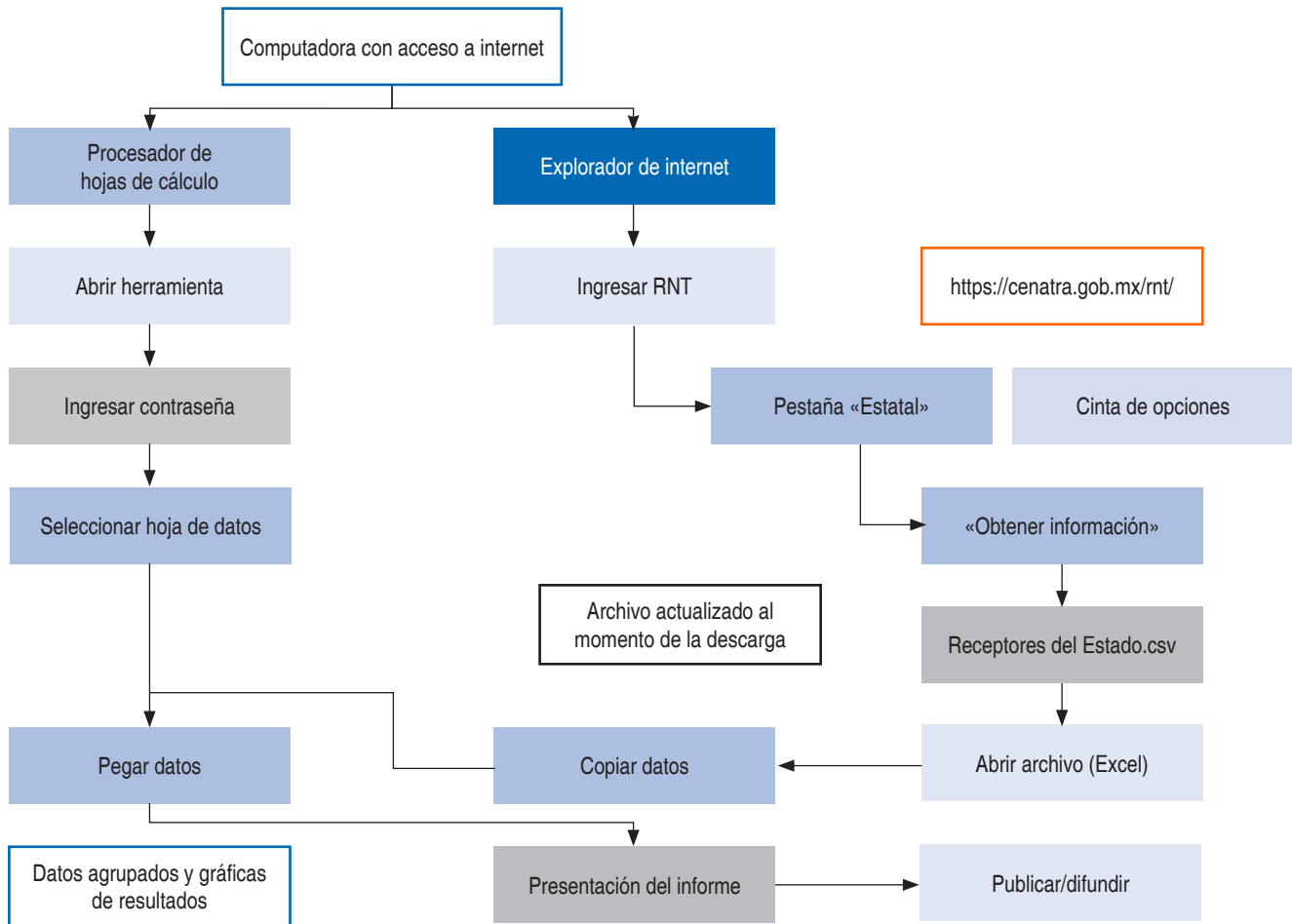


Figura 4: Flujograma del uso de herramienta SIEST.

sanguíneo, tanto en la realización de trasplantes como los registros de pacientes a la espera del trasplante (Figuras 1 a 3).

El estatus local en donación y trasplantes puede cambiar de un momento a otro. Las herramientas que proporcionen acceso a una respuesta oficial o pública de forma inmediata y actual permiten ofrecer una respuesta transparente, oportuna y constante a las necesidades de información de la población y autoridades. La automatización de procesos disminuye costos, incluyendo el material, esfuerzo intelectual y fatiga del personal.

La base de datos, además del reporte automatizado, permite la generación de más información de acuerdo con las necesidades del establecimiento o centro, así como dar seguimiento y detectar de manera automática inconsistencias de la información para

su corrección o regularización en el Sistema Informático del Registro Nacional de Trasplantes.

El uso de Excel permite al usuario obtener información sin requerir conocimientos avanzados de programación, al requerir sólo descargar información en la hoja de procesamiento de datos.

La información accesible a través del informe descriptivo generado mediante herramientas digitales permite dar confianza y claridad de los resultados a las autoridades y población general. Como lo mencionan Madrigal y colaboradores «la generación de mayor confianza en la sociedad hacia el tema de donación y trasplantes y la percepción de transparencia es esencial para el avance de los trasplantes y la práctica médica hacia la cultura de «rendición de cuentas», honestidad y legalidad, tan necesarias en nuestro país».

REFERENCIAS

1. Crespo GO. Una definición de calidad [Internet]. Gestipolis.com. 2011 [citado el 10 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.gestipolis.com/una-definicion-de-calidad/>
2. Revilla-Rodríguez EA, Pimentel-Roque C. Calidad de los Servicios de Salud en México. *Evid Med Invest Salud*. 2012; 5 (3): 76-78.
3. García-Morales JC. SIDAPS: Sistema Informático para la Dispensarización en la Atención Primaria de Salud. *Revista Cubana de Información Médica*. 2008; 8 (1): 1-10.
4. Suárez J, Varela J, Fajardo-Dolci G, Torres F. Sistemas de notificación y registro de incidentes en México: Aprendizajes. *Rev CONAMED*. 2012; 17 (2): 81-86.
5. Paramio RA, Daniel DJD, Carnero BH. Sistema Automatizado para el procesamiento estadístico del Programa de la Madre y el Niño. *Rev Haban Cienc Méd*. 2017; 16 (3): 467-478.
6. Paramio-Rodríguez A, Oliva-Pérez M, Ledesma-del Peral M. Sistema automatizado para el análisis de la situación de salud. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2011; 27 (3): 332-343. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000300004&lng=es
7. Programa de acción específico "Donación y trasplante de órganos y tejidos" del programa sectorial de salud 2013-2018, Secretaría de Salud del Gobierno Federal, México. Disponible en: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/226755/Pae_Cenatra_07_05_2015.pdf
8. Centro Nacional de Trasplantes. Boletín Estadístico Informativo Centro Nacional de Trasplantes (BEI-CENATRA). 2019; 4 (2). Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/550285/Documento0.pdf>
9. Madrigal-Bustamante JA, Vilatobá-Chapa M, G-Contreras A et al. Sistema de puntaje para asignación de riñones de donante fallecido a pacientes en lista de espera para trasplante. *Rev Mex Traspl*. 2014; 3 (2): 49-55.
10. H. Congreso del Estado de San Luis Potosí, "Ley de Donación y Trasplantes para el Estado de San Luis Potosí", Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí. Diario Oficial del Estado, 02 de mayo de 2022, consultado el 05 de agosto de 2022. Disponible en: http://congresosanluis.gob.mx/sites/default/files/unload/legislacion/leyes/2022/05/Ley_de_Donacion_y_Transplantes_para_el_Estado_02_Mayo_2022.pdf
11. Zamora-Torres AI, Díaz-Barajas Y. Factores que inciden en la cultura de donación de órganos en Morelia, Michoacán: hacia una propuesta de política pública. *Tla-melaua* 2018; 12(44), 98-119. Citado el 15 de abril de 2021. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-69162018000100098&lng=es&tlng=es

Correspondencia:

Eusermin Gámez-Gómez

Av. Scop Núm. 1050,

Col. Jardín, 78270,

San Luis Potosí, SLP, Méx.

E-mail: eusermin@gmail.com



Artículo original

Opinión de enfermeros y médicos respecto a la donación de órganos y tejidos mediante entrevista



Opinion of nurses and doctors regarding organ and tissue donation through an interview

Mariana Salazar-Mendoza,* Olegario Damián-Mojica,† Johana de Jesús Muñoz-Méndez,‡
Diego Asael Ortiz-Montiel,§ Vianey González-Saldívar,§ Narda Gabriela Marroquín-López,§
Samantha Lorelae Rodríguez-Flores,§ Agustín Trejo-Rivas,§ María Juana Pérez-López,¶
Susana Callejas-Ángeles,|| Mario Germán Montes-Osorio,** Juan Carlos H Hernández-Rivera††

* Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Ciudad de México, México.

† Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud, Secretaría de Salud. Metepec, Estado de México.

‡ Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, México.

§ Servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret», Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.

¶ Centro de Estudios Superiores en Ciencias Jurídicas y Criminológicas. Ciudad de México, México.

** Coordinación de Planeación y Enlace Institucional del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, OOAD Veracruz Sur. Orizaba, Veracruz.

†† Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Nefrológicas, Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez» del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: la donación de órganos y tejidos requiere mayor promoción a fin de otorgar a las personas con la necesidad de los mismos una posibilidad de supervivencia y mejorar su calidad de vida. El objetivo de este estudio es conocer la perspectiva del personal de la salud hacia el tema de la donación de órganos y tejidos. **Material y métodos:** se realizaron 121 cuestionarios a personal médico y de enfermería sobre la actitud de ellos ante la donación de órganos y tejidos; se realizó análisis descriptivo con medidas de tendencia central (media y mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar y rango intercuartil). Para la comparación de medias con χ^2 o t de Student, con una p significativa menor a 0.05; se utili-

Introduction: organ and tissue donation requires greater promotion in order to give people in need of them a chance of survival and improve their quality of life. The objective of this study is to know the perspective of health personnel towards the subject of organ and tissue donation. **Material and methods:** 121 questionnaires were made to medical and nursing personnel about their attitude towards organ and tissue donation; descriptive analysis was performed with measures of central tendency (mean and median) and measures of dispersion (standard deviation and interquartile range). For the comparison of means with χ^2 or Student's t with a significant p less than 0.05. The statistical program SPSS

Citar como: Salazar-Mendoza M, Damián-Mojica O, Muñoz-Méndez JJ, Ortiz-Montiel DA, González-Saldívar V, Marroquín-López NG et al. Opinión de enfermeros y médicos respecto a la donación de órganos y tejidos mediante entrevista. Rev Mex Traspl. 2022; 11 (3): 101-106. <https://dx.doi.org/10.35366/107341>



zó el programa estadístico SPSS versión 25. **Resultados:** el grupo mayormente entrevistado fueron mujeres en 75 casos (62%), grupo etario de 26 a 40 años con 70 personas (57.9%), 63 médicos (52.1%), de los encuestados 19 de ellos tenían alguna enfermedad crónica (15.7%) y 95 eran católicos (78.5%). De los encuestados, 104 (86.0%) estaban a favor del tema de la donación de órganos y tejidos y de ellos que estaban a favor del tema, sólo 57 verdaderamente donarían sus órganos y 62 donarían los órganos de algún familiar. **Conclusiones:** la actitud del personal de la salud ante el tema de donación de órganos es buena, sin embargo, cuando se individualiza la decisión, baja la disposición a donar los órganos propios o de algún familiar.

Palabras clave: donación de órganos, donación de tejidos, personal de salud, actitud ante la donación, doctores.

INTRODUCCIÓN

El trasplante renal (TR) ha representado la mejor opción para los pacientes con enfermedad renal crónica terminal en el mundo y los mejores resultados de supervivencia en comparación con las otras terapias de remplazo renal.¹ Sin embargo, el trasplante renal está limitado a centros especializados y sujeto a la voluntad de la donación de órganos y tejidos por la población como un acto de generosidad, cuya finalidad es la incorporación de la persona a una mejor calidad de vida.² Desafortunadamente, el número de trasplantes concretados es aún menor al número de órganos requeridos, en el caso del riñón en México para el año 2019, estaban 17,069 personas en lista de espera y se realizaron para ese mismo año 2,939 trasplantes renales.³ Existiendo dos fuentes de órganos a trasplantar: el donante vivo y el donante fallecido; siendo las estadísticas mundiales también desalentadoras, ya que la cantidad de donantes posibles son aproximadamente 15,000 de forma anual, de los cuales en realidad se concretan menos de 6,000, con variaciones por países, en algunos con tasa de donación de 50 por millón de habitantes como en España y otras naciones con tasas más bajas como México de 10 a 15 por millón de habitantes.^{4,5}

Otra diferencia entre los países desarrollados es que se llevan a cabo más trasplantes de donante cadavérico y esto es debido a seis factores principalmente identificados por Manyalich:⁶ 1) desarrollo de programas de donación cadavérica que garanticen la obtención de órganos para trasplante de forma regular; 2) tener una visión de las insuficiencias en las tasas de donación cadavérica para cubrir las necesidades actuales y futuras; 3) desarrollo de programas paralelos y/o complementarios de donante vivo; 4) falta de re-

version 25 was used. **Results:** the group most interviewed were women in 75 cases (62%), age group from 26 to 40 years with 70 people (57.9%), 63 doctors (52.1%), of those surveyed 19 of them had some chronic disease (15.7%), and 95 were catholic (78.5%). Of those surveyed, 104 (86.0%) were in favor of the issue of organ and tissue donation and of those who were in favor of the issue, only 57 would truly donate their organs and 62 would donate the organs of a relative. **Conclusions:** the attitude of health personnel to the issue of organ donation is good, however, when the decision is individualized, the willingness to donate their own organs or that of a family member decreases.

Keywords: organ donation, tissue donation, health personnel, attitude towards donation, doctors.

cursores económicos con poco desarrollo donde el trasplante no es una prioridad; 5) soporte gubernamental total y absoluto desde el punto de vista social-político-sanitario, con un desarrollo cultural de la población y 6) desarrollo legislativo de leyes de trasplante, con autorización de centros y registros de regulación de la actividad de los trasplantes y procuraciones hechas.

La realización de los trasplantes incluye un proceso de procuración y posterior obtención de órganos y tejidos, donde se involucra personal de la salud (médicos y enfermeras principalmente), además de personal de diferentes áreas del complejo hospitalario.⁷

Contrario a lo que se pensaría, dentro del equipo médico existe discrepancia en las opiniones respecto al tema de donación, lo que dificulta la decisión de disponer sobre el propio cuerpo o el de familiares cercanos una vez acontecida la muerte encefálica y/o parada cardíaca, algunas de ellas son: desinformación y/o miedo a no recibir atención médica si se sabe que son donadores, por motivos socioculturales, tráfico de órganos,⁸ no estar en áreas concretamente involucradas en el proceso de donación,⁹ o el desconocimiento parcial o total de dichos procesos, aun siendo personal hospitalario.¹⁰ La falta de implicación y entrenamiento del personal hospitalario en el procedimiento de donación es una limitante dentro del mismo gremio para incrementar la disposición altruista de la donación,⁸ ya que, ante la incertidumbre y desconocimiento del proceso en su totalidad, tienden a generarse sentimientos de temor y desconfianza.

Para que el proceso altruista de la donación mejore sus cifras, es necesario educar sobre el tema a los profesionales que están involucrados, ya que se ha demostrado que la población general confía y toma en cuenta la postura de los profesionales sanitarios por encima de la difusión que pueda llevarse a cabo

por medios de comunicación como televisión, radio e incluso Internet.⁸

Aunado a lo anterior, es necesario contemplar otros factores que pudieran influenciar de manera positiva o negativa la cultura de la donación, tales como la edad, sexo, estado civil y religión, variables que de forma directa contribuyen a la toma de decisiones, independientemente de la formación profesional o la cercanía y conocimientos sobre el proceso de donación y trasplante.^{9,11}

Con base en los puntos anteriormente establecidos, es necesario conocer el enfoque del personal hospitalario en cuanto a la donación para establecer estrategias que mejoren las estadísticas de donación en nuestro país; por ello, el objetivo de este estudio es conocer la opinión del personal de la salud respecto al tema de donación de órganos; darnos una idea acerca del panorama al que nos enfrentamos como profesionales de salud en cuanto a la cultura de donación altruista.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal tipo encuesta sobre la opinión de enfermeros y médicos sobre el tema de donación de órganos y tejidos en la Ciudad de México. Se incluyeron las encuestas del personal de salud que aceptaron participar en el estudio; se hizo el interrogatorio de 16 preguntas y antes de eso, se les pedía participar en el interrogatorio sobre el tema de donación de órganos y tejidos y que ocupábamos menos de 10 minutos, realizándolo a quienes accedieron participar. La encuesta fue realizada en los primeros seis meses del año 2018 en tres hospitales de la Ciudad de México y en la vía pública cercana a los mismos.

Participantes: se entrevistaron 1,635 sujetos, incluyendo a 121 sujetos del personal de la salud, debido a que no forman parte del objetivo de este estudio; se excluyeron 50 que no tenían los datos completos y 1,514 sujetos que no eran del personal de la salud. Las características demográficas que se identificaron de los sujetos participantes fue la edad, categorizada de 18 a 25 años, 26 a 40 años, 41 a 55 años y más de 55 años, sexo, estado civil, escolaridad, ingreso mensual (categorizado en menos de 5,000 pesos, entre 5,000 a 10,000 pesos y más de 10,000 pesos), si padecían alguna enfermedad crónica y religión.

Encuesta de la percepción sobre donación de órganos y tejidos: la opinión respecto a la donación en tres respuestas: a favor, en contra, indeciso; si el familiar conocía su postura de la donación, familiar con

necesidad de trasplante, si contaba con credencial de donación, qué opinión tenía respecto a la cantidad de información sobre el tema en cuatro categorías (mucha, suficiente, poca, ninguna), si conocía a algún donador, si donaría de algún familiar y si se ha hablado con su familia respecto al tema de donación de órganos y tejidos.

Análisis estadístico: se realizó análisis descriptivo con medidas de tendencia central (media y mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar y rango intercuartil). Para realizar la comparación entre los grupos se utilizó χ^2 , ANOVA o Kruskal-Wallis por el tipo de distribución de la población con una p significativa menor a 0.05. Se usó el programa estadístico SPSS versión 25.

RESULTADOS

De las 121 encuestas al personal de la salud, 63 fueron a personal médico y 58 al personal de enfermería. El estudio completo fue con 1,685 personas a las cuales se les realizó la entrevista, 1,514 personas corresponden a la población en general, las cuales no son el objetivo de análisis para este trabajo (*Figura 1*).

Las mujeres fueron por sexo las más encuestadas 75 (62%), existió un predominio por edad entre los que tenían de 26 a 40 años de edad, 70 personas (57.9%); son pocos los relacionados con personas que necesitan un trasplante, en este caso sólo siete (5.8%) respondieron que sí tenían un familiar con esta necesidad (*Tabla 1*).

Fueron 104 personas dentro del interrogatorio (85.9%) quienes consideran que es poca o nula la

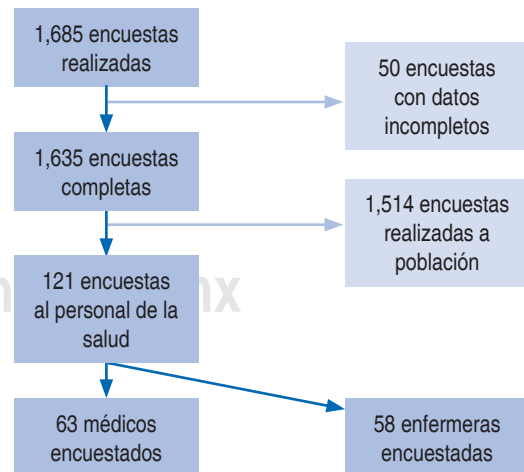


Figura 1: Selección de pacientes en encuesta.

Tabla 1: Características del personal de salud encuestado (N = 121).

Variable		n (%)
Sexo [mujer]		75 (62.0)
Edad [años]	18 a 25	16 (13.2)
	26 a 40	70 (57.9)
	41 a 55	27 (22.3)
	Más de 55	8 (6.6)
	Estado civil [casado (a)]	
Ocupación	Médico (a)	63 (52.1)
	Enfermera (o)	58 (47.9)
Enfermedad crónica		19 (15.7)
Religión católica		95 (78.5)
Opinión de la donación	A favor	104 (86.0)
	En contra/indeciso (a)	17 (14.0)
	Familiar con necesidad de trasplante	
	Sí	7 (5.8)
	No	114 (94.2)
Cantidad de información	Mucha	5 (4.1)
	Suficiente	12 (9.9)
	Poca	87 (71.9)
	Ninguna	17 (14.0)
Sería donador	Sí	60 (49.6)
	No	61 (50.4)
Donaría de algún familiar	Sí	65 (53.7)
	No	56 (46.3)
Ha hablado con su familia de la donación		79 (65.3)

información relacionada con el tema de donación de órganos y tejidos. La pregunta concreta sobre si aceptaría ser donador dividió al grupo con 60 personas (49.6%) que donaría; similar a la pregunta relacionada con donar de un familiar, donde 65 (53.7%) respondieron que sí aceptaría donar de un familiar si se presentara la posibilidad. La donación es un tema que debe comentarse y más en el personal de la salud, siendo sólo en 79 personas encuestadas (65.3%) los casos en los que sí es un tema que se haya hablado previamente dentro del círculo familiar.

Cuando realizamos el análisis por separado entre el personal médico (n = 63) y el de enfermería (n = 58), se encontraron pocas diferencias entre los grupos, las cuales se observaron en el sexo donde el femenino fue mayor en enfermería, 72.4% contra 52.4%; y en el estar casado, como estado civil, igualmente mayor en el personal de enfermería con 65.5% en comparación con 46% del personal médico. El resto de las interrogantes, no mostró diferencia entre los grupos (Tabla 2).

La relación que guarda en cada persona interrogada la opinión de la donación con la pregunta de tomar la decisión de donar sus propios órganos o donar los de algún familiar resultó con marcadas diferencias, de las 104 personas que están a favor de la donación de

Tabla 2: Diferencias entre personal médico y enfermería (N = 121).

Variable		Médico (a) (N = 63)	Enfermera (o) (N = 58)	p
Sexo [mujer]		33 (52.4)	42 (72.4)	0.023
Edad [años]	18 a 25	9 (14.3)	7 (5.8)	0.145*
	26 a 40	32 (50.8)	38 (65.5)	
	41 a 55	15 (23.8)	12 (20.7)	
	Más de 55	7 (11.1)	1 (1.7)	
	Estado civil [casado (a)]		29 (46.0)	38 (65.5)
Enfermedad crónica		9 (14.3)	10 (17.2)	0.655
Religión católica		46 (73.0)	49 (84.5)	0.125
Opinión de la donación	A favor	55 (87.3)	49 (84.5)	0.656
	En contra/indeciso (a)	8 (12.7)	9 (15.5)	
Familiar con necesidad de trasplante	Sí	3 (4.8)	4 (6.9)	0.615
	No	60 (95.2)	54 (93.1)	
Cantidad de información	Mucha	3 (4.8)	2 (3.4)	0.952*
	Suficiente	6 (9.5)	6 (10.3)	
	Poca	46 (73.0)	41 (70.7)	
	Ninguna	8 (12.7)	9 (15.5)	
Sería donador	Sí	39 (61.9)	26 (44.8)	0.060
	No	24 (38.1)	32 (55.2)	
Donaría de algún familiar	Sí	39 (61.9)	26 (44.8)	0.060
	No	24 (38.1)	32 (55.2)	
Ha hablado con su familia de la donación		43 (68.2)	36 (62.0)	0.475

Análisis con χ^2 . * Análisis con Kruskal-Wallis.

Tabla 3: Opinión de la donación respecto a la decisión de donar.

Variable	¿Donaría sus órganos?		
	Totalidad	Sí	No/No sé
Opinión de la donación			
A favor	104	57	47
En contra/indeciso	17	3	14

órganos y tejidos, sólo aceptarían donar sus órganos 57 (54.8%); así mismo, de esas 104 personas encuestadas, 62 refieren que aceptaría la donación de los órganos de un familiar (59.6%) (*Tablas 3 y 4*).

DISCUSIÓN

En este estudio se interrogaron 121 trabajadores de la salud incluyendo personal médico y de enfermería, del cual se obtuvo que 60% de los encuestados tuvieron una actitud positiva hacia la donación de órganos y tejidos, comparado con 86% obtenido del estudio Guerra-Sainz.⁸

El grupo más encuestado del personal de salud fue de mujeres, así como el grado de aceptación de donación de órganos y tejidos en el personal de salud, es mayor por parte del sexo femenino (62%), al contrario del estudio de Montero-Salinas,⁷ en el cual la respuesta afirmativa predominó en el sexo masculino con 80.9%.

La mayor parte de las personas interrogadas consideraron que es poca o nula la información relacionada con el tema de donación de órganos y tejidos, esto se considera de los principales problemas para incrementar la cultura de la donación de órganos, coincidiendo con el estudio de Martínez-Delgado,² que a la vez considera a los prejuicios de la sociedad, como perspectivas jurídicas, éticas, religiosas o culturales, como principales problemas.

El grupo de edad de 26 a 40 años, de la población encuestada presenta el mayor porcentaje a favor de la donación, al igual que el estudio Montero-Salinas,⁷ que puede ser debido a que es el grupo de edad con mayor cantidad de encuestados.

Dentro del estudio se evaluaron dos diferentes variables, considerando la donación de órganos propios y la donación de los órganos de algún familiar, de las cuales hubo más aceptación de donar algún órgano de familiares comparado con la donación de órganos propios; sin embargo, el porcentaje a favor

de donación de órganos de algún familiar sólo fue de 59.6%, semejante al estudio de Guerra-Sainz,⁸ el cual menciona que 60% de la población evaluada indica que su familia conocía y apoyaba su decisión de donar, lo cual puede ser explicado por el análisis realizado en el estudio Rivera-Durón,⁵ que considera como principal factor en contra de la donación, la falta de conocimiento del deseo del donante por parte de la familia, «ya que la muerte es un tema del que no se suele hablar y que no se concientiza como un proceso inevitable y algunas veces repentino». Otra causa de negativa que considera dicho estudio, es la creencia por la sociedad de que el cuerpo debe ser sepultado completo, rechazando la idea de que el cadáver se mutile.

Como ya se mencionó al inicio, en México son muy pocas las posibilidades de recibir un órgano trasplantado, ya sea de un donante vivo o fallecido, ya que existen diversas causas para no donar, entre las cuales se encuentran: la falta de información con respecto al trasplante, la creencia de que el cuerpo se debe sepultar completo y en contadas ocasiones por motivos religiosos que, según Rivera Durón en el artículo *Negativa familiar en un proceso de donación*, ocupa el cuarto lugar en frecuencia para una negativa respecto a la donación. Existe una variable del conocimiento acerca de la donación de órganos en donde los encuestados que han tenido una experiencia previa con algún conocido, amigo o familiar con antecedente de haber sido trasplantado conduce con mayor frecuencia a una decisión favorable hacia la donación que los que desconocen el tema. El hecho de conocer a algún conocido, amigo o familiar con antecedente de haber sido trasplantado conduce con mayor frecuencia a una decisión favorable hacia la donación. En cuanto al significado de la donación, los participantes concuerdan que la donación es un acto de solidaridad y altruista.

Comparando nuestro estudio con Conesa, *Estudio multivariante de los factores psicosociales que influ-*

Tabla 4: Relación de la opinión de la donación en relación con donar de un familiar.

Variable	¿Donaría de un familiar?		
	Totalidad	Sí	No/No sé
Opinión de la donación			
A favor	104	62	42
En contra/indeciso	17	3	14

yen en la actitud poblacional hacia la donación de órganos, el porcentaje de una opinión favorable hacia la donación de sus órganos o de algún familiar es similar (54 contra 63%). Realizando un análisis con respecto al estado civil, al igual que Conesa, concluimos que personas casadas darían una respuesta positiva respecto a la donación multiorgánica.

CONCLUSIONES

El tema de donación de órganos en el personal de la salud aún presenta áreas de mejora y la insistencia de mayor difusión del tema, porque la conciencia parece estar limitada al personal que está en cercanía con el tema, sin embargo, parece que en el resto es un tema aún un poco lejano.

Hay condiciones que identificamos que favorecen la donación de órganos y tejidos como el ser casado, ser mujer o pertenecer al gremio médico, por lo que reforzar este tema en el personal de salud que está soltero, que es hombre o pertenece a enfermería es importante.

La donación de órganos y tejidos no es un tema exclusivo de algún grupo etario en particular, por ello debe ser un tema que debe platicarse con la familia en algún momento y reforzar dicha información continuamente; del mismo modo, no es exclusivo del personal de la salud dedicado a población adulta, sino también a personas atendidas con padecimientos pediátricos que puedan requerirlo.

REFERENCIAS

1. <https://adr.usrds.org/2020/end-stage-renal-disease/5-mortality>
2. Martínez G, Rivera G, Treviño M. Donación de órganos, tejidos y células: una responsabilidad compartida. *Ciencia*. 2019; 70 (1): 81-86.
3. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/528301/Presentacion_anual_2019.pdf
4. Siminoff L, Gordon N. Factors influencing families' Consent for donation of solid organs for transplantation. *JAMA*. 2001; 286 (1): 71-77.
5. Rivera-Durón E, Portillo-García F, Tenango-Soriano V, González-Moreno F, Vázquez-Salinas C. Negativa familiar en un proceso de donación. *Arch Neurocién (Mex)*. 2014; 19 (2): 83-87.
6. Manyalich M, Nelson H, Delmonico FL. The need and opportunity for donation after circulatory death worldwide. *Curr Opin Organ Transplant*. 2018; 23 (1): 136-141. doi: 10.1097/MOT.0000000000000486.
7. Montero Salinas A, Martínez-Isasi S, Feira Costa E, Fernández García A, Castro Dios DJ, Fernández García D. Conocimientos y actitudes ante la donación de órganos de los profesionales sanitarios de un hospital de tercer nivel. *Rev Esp Salud Publica*. 2018; 92: e201804007.
8. Guerra-Sainz E, Narváez-Navarro A, Hernández-López A, Bello-Saucedo J, Ruiz-Cantú G, Cordero-Pérez P et al. Actitud hacia la donación y el trasplante de órganos y tejidos de tres instituciones de salud. *Gac Med Mex*. 2016; 152: 688-696.
9. Ríos A, Lopez Navas A, Ayala García MA, Sebastian J, Abdo Cuza A, Martinez Alarcon L et al. Opinion toward living liver donation of hospital personnel from units related to organ donation and transplantation: a multicenter study from Spain and Latin-America. *Hepat Mon*. 2014; 14 (12): e15405.
10. Mercado-Martínez FJ, Padilla-Altamira C, Díaz-Medina B, Sánchez-Pimienta C. Views of health care personnel on organ donation and transplantation: a literature review. *Text Context Nursing, Florianópolis*. 2015; 24 (2): 574-583.
11. Hernández Rivera JCH, Mojica OD, Mendoza MS, Barbosa LS, Alejandri LS, Silva Rueda RI et al. Factors that influence the attitude of the population to be a donor in Mexico. *Transplant Proc*. 2020; 52 (4): 1036-1041.

Limitaciones: la encuesta forma parte de una encuesta mayor donde se interrogó a población abierta, por lo que no consideramos preguntas muy particulares al personal de la salud.

Responsabilidades éticas: el estudio es sin riesgo al ser una encuesta; se guardó la confidencialidad con una identificación numérica.

Agradecimientos: a todo el personal de la salud que aceptó el interrogatorio y permitimos conocer la tendencia hacia el tema de donación de órganos y con ello permitimos entender posibles oportunidades de mejora.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses alguno.

Financiamiento: los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Correspondencia:

Juan Carlos H Hernández-Rivera

E-mail: juancarloshernandezrivera@hotmail.com

www.medigraphic.org.mx



Caso clínico

Transformación poliquística de riñón trasplantado

Polycystic transformation of a transplanted kidney



Catalina del Rosario García-Ramírez,* Eder Aldair Vera-Quintanilla†

* Médico nefrólogo adscrito al Servicio de la Unidad de Trasplante Renal.

† Médico residente de primer año de Nefrología.

Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret» del Centro Médico Nacional La Raza. Ciudad de México, México.

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: el hallazgo de enfermedad poliquística renal en pacientes candidatos a donación se considera una contraindicación relativa a nivel mundial, sugiriéndose que estos órganos pueden aceptarse bajo ciertas condiciones, ya que se ha observado buena supervivencia del injerto en pacientes que los reciben, incluso apoyando su uso en receptores con una esperanza de vida menor de 10 años. Con menos frecuencia, aún se han reportado casos de transformación poliquística del riñón trasplantado de donante vivo. **Presentación del caso:** paciente masculino de 78 años de edad con antecedente de enfermedad renal crónica de etiología no determinada, con trasplante renal de donador vivo relacionado realizado en 1992, el donador (hermano de 35 años) no tenía alteraciones renales funcionales ni estructurales macroscópicas. Después de 29 años de evolución del trasplante se estudió al paciente por hematuria microscópica recurrente; descartando causas glomerulares de la hematuria y mediante estudio de imagen se diagnosticó enfermedad poliquística del adulto. Así mismo, se detectó valvulopatía mitroaórtica caracterizada por insuficiencia mitral y doble lesión valvular aórtica con dilatación de la raíz valvular, todo esto condicionando insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada. Respecto al donador, no aceptó estudio genético, se realizó estudio de imagen sin presencia de quistes renales. El paciente cursó con adecuada evolución clínica, con remisión de hematuria espontánea y continuando con función renal conservada durante 29 años posterior al trasplante. **Conclusión:** se presenta un caso clí-

Introduction: currently the finding of polycystic kidney disease in patients candidates for kidney donation is considered a relative contraindication, however, adequate results have been observed in patients with a short life expectation; however, even less frequently, cases have been reported with inadvertent transmission of polycystic kidney disease, only two publications of case reports have been found, both from cadaveric donors. **Case presentation:** we present a 78-year-old male patient who has history of related living donor kidney transplantation performed in 1992, the donor (brother of patient) had no known macroscopic functional or structural kidney alterations. At the age of 29 years of evolution, the patient was studied for recurrent microscopic hematuria and polycystic kidney disease was diagnosed by image study. Donor genetic study was not accepted. Patient coursed with appropriate clinical evolution, with remission of haematuria and continued with preserved renal function. **Conclusion:** a clinical case of inadvertent transmission of polycystic kidney disease through apparently healthy living donor kidney graft is presented, without long-term repercussions on kidney graft function and survival. Furthermore despite imaging studies to evaluate the graft anatomy, early stages of the disease cannot be presented.

Citar como: García-Ramírez CR, Vera-Quintanilla EA. Transformación poliquística de riñón trasplantado. Rev Mex Traspl. 2022; 11 (3): 107-111. <https://dx.doi.org/10.35366/107342>



nico de transformación poliquística en el injerto renal de donador vivo sano, sin repercusión a largo plazo en la función y supervivencia del injerto renal.

Palabras clave: trasplante renal, enfermedad poliquística renal, transmisión inadvertida, donador vivo relacionado.

Keywords: kidney transplantation, polycystic kidney disease, inadvertent transmission, related living donor.

INTRODUCCIÓN

La poliquistosis renal autosómica dominante (ADPKD, por sus siglas en inglés) es un trastorno sistémico y hereditario, el cual se caracteriza por la presencia de formación de quistes tanto a nivel renal y extrarrenal, que en su historia natural conduce a enfermedad renal crónica terminal.¹ La ADPKD se considera la enfermedad hereditaria monogénica más común y afecta a más de 600,000 personas en los Estados Unidos y a 12 millones de personas en todo el mundo.² Ésta se considera una enfermedad genética, atribuyéndose principalmente a mutaciones en dos genes principales: PKD1 y PKD2, siendo la mutación PKD1 la forma más común.^{3,4} Entre las manifestaciones clínicas renales de la enfermedad se observa de forma más temprana la alteración en la concentración urinaria en hasta 60% de los pacientes.⁵ Entre otros, se destaca la presencia de hipertensión, incluso previo a la disminución de la tasa de filtrado glomerular, proteinuria, dolor abdominal, nefrolitiasis, hemorragia del quiste, infecciones del tracto urinario e incluso se han reportado casos de carcinoma de células renales en menos de 1%.⁶ También se enumeran manifestaciones extrarrenales de la enfermedad como enfermedad poliquística hepática, aneurismas principalmente intracraneales, quistes aracnoideos, prolapso valvular mitral o aórtico, derrame pericárdico, diverticulosis.⁵ Respecto al diagnóstico de la enfermedad se consideran los estudios de imagen como método de elección, siendo la ecografía abdominal el método más usado; sin embargo, la tomografía axial computarizada o la resonancia magnética nos pueden aportar más datos cuantitativos con valor pronóstico agregado.⁵ Se sabe que el desarrollo de quistes está relacionado con la edad y, debido a la aparición de enfermedad quística renal adquirida, se han desarrollado criterios para definir de acuerdo con la edad y al número de quistes si se cuenta con diagnóstico de ADPKD unificados en 2009 por la Sociedad Americana de Nefrología.⁷ En la *Figura 1* se presentan los criterios diagnósticos. Los pacientes con enfermedad renal poliquística diagnosticada, generalmente se consideran no aptos para realizar la donación; sin embargo, se han reportado

casos de donadores vivos con dicha patología con buenos resultados a largo plazo, incluso apoyando su uso en receptores con una esperanza de vida menor de 10 años.⁸ De manera similar, de forma anecdótica se han reportado dos casos de donadores cadavéricos, en 2015⁹ y 2010,¹⁰ en los cuales al momento del trasplante no se detectaron alteraciones funcionales ni estructurales en ambos riñones y, posteriormente, los injertos ya trasplantados en las cuatro personas desarrollaron enfermedad poliquística cumpliendo criterios diagnósticos de ADPKD, incluso detectando las mutaciones específicas en el suero resguardado de ambos donadores cadavéricos, considerándose así ambos casos de transmisión inadvertida de dicha enfermedad.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Masculino de 72 años de edad, hemotipo O+, con los siguientes antecedentes de importancia para su padecimiento actual:

1. Enfermedad renal crónica de etiología no determinada diagnosticada en 1980. Terapia de reemplazo renal con diálisis peritoneal continua ambulatoria por dos años, se realizó cambio a hemodiálisis intermitente por un año y se realizó trasplante renal de donador vivo relacionado (hermano, sano, sin alteraciones renales funcionales ni anatómicas). Inmunosupresión a base de ciclosporina 75 mg/día, azatioprina 25 mg/día y prednisona 5 mg/día; único régimen de inmunosupresión desde la realización de trasplante. En su seguimiento no tiene antecedentes de realización de biopsias de injerto renal.
2. Insuficiencia cardíaca congestiva con fracción de eyección preservada de 79% con clase funcional NYHA II secundario a doble lesión aórtica y aneurisma de raíz aórtica diagnosticada en 2018, se consideró tratamiento quirúrgico; sin embargo, no fue candidato por estado funcional, edad y antecedente de trasplante. Tratamiento a base de enalapril 10 mg cada 12 horas, ácido acetilsalicílico 150 mg cada 24 horas y atorvastatina 20 mg cada 24 horas.



Figura 1: Ultrasonido renal. Se observan múltiples zonas hipocóicas en parénquima renal, compatibles con quistes renales simples. Se logran delimitar seis quistes con un diámetro longitudinal del injerto mayor de 11.6 cm.

3. Hiperplasia prostática diagnosticada en octubre del 2019, en tratamiento actual con tamsulosina.
4. Carcinoma epidermoide en 2019 con resección quirúrgica en mayo del 2019 y seguimiento por parte de dermatología.
5. El padecimiento actual inicia en junio del 2019, por detectarse hematuria microscópica sin otros síntomas. Se realizó valoración por urología en octubre del mismo año, diagnosticándose síndrome prostático. Por persistir con hematuria microscópica se realiza TAC abdominopélvica, encontrándose múltiples quistes en injerto renal, integrándose el diagnóstico de enfermedad renal poliquistica en injerto, el paciente continuó con mismo tratamiento médico inmunosupresor con función renal con una creatinina de 1.2 mg/dL, y la última en 1.09 mg/dL, con Hb de 15 g/dL, Hto 48.3%, plaq. 142,000, leucocitos 6,000, ciclosporina 48.8 ng/mL. Examen general de orina: amarillo paja, aspecto claro, densidad urinaria 1.005, pH 7.0, esterasa negativa, leucocitos: 0-1 por campo, eritrocitos 25-30 por campo, colesterol 111 mg/dL, albúmina 3.9 gr/dL, depuración de creatinina de 49 mL/min, proteína urinaria de 0.381 gramos en 24 horas, urocultivo sin desarrollo. Ultrasonido de injerto renal del 20 de junio de 2021 reporta injerto renal de morfología y tamaño habitual, de contornos lobulados, ecogenicidad heterogénea a expensas de múltiples imágenes ovoideas de paredes delgadas y contenido anecoico que no comunican con sistema colector, la mayoría de ellas localizadas hacia el polo superior de 23 x 27 mm,

a nivel interpolar de 18 x 14 mm. Medidas renales: 117 x 61 x 62. Se realiza tomografía computada en julio de 2021, con hallazgo de múltiples quistes en todo el espesor del injerto renal (Figuras 1 a 3). El paciente, al momento, cursa con adecuada evolución clínica, con función renal preservada.

DISCUSIÓN

Se presenta el caso clínico de un receptor de trasplante renal de donante vivo cuyo injerto sufrió transformación poliquistica detectada a los 29 años de vida del injerto. Se presenta debido a la baja incidencia reportada de esta patología, sin haberse reportado casos de trasplante de donante vivo que presenten dichas condiciones. Si bien se tienen reportes de casos de pacientes donadores ya diagnosticados con enfermedad poliquistica renal, quienes donaron y se obtuvo una supervivencia del injerto de 10 años en 95%.⁷ Únicamente encontramos dos casos^{8,9} reportados de transmisión inadvertida de poliquistosis, ambos pacientes de donadores cadavéricos, los cuales donaron ambos riñones (en el momento del trasplante sin alteraciones funcionales ni estructurales) a cuatro pacientes quienes desarrollaron enfermedad poliquistica renal y que a posteriori se detectó la anomalía genética en ambos sueros de los donadores cadavéricos.

La incidencia de enfermedad renal quística adquirida en el riñón injertado no ha sido descrita. Los criterios para su diagnóstico en riñones nativos son el compromiso renal bilateral con la presencia de más de tres



Figura 2: Ultrasonido renal. Se delimitan zonas hipocóicas en relación al parénquima renal, compatibles con quistes simples. El primero con un diámetro de 23 x 26 mm, el segundo con un diámetro de 18 x 14 mm.



Figura 3: Tomografía abdominal. Se observa en este corte axial la presencia de injerto renal derecho heterotópico (en fosa iliaca derecha). Con la presencia de seis zonas hipodensas en el parénquima renal, de contenido líquido, compatible con seis quistes renales en injerto.

o cinco quistes en cada lado o un área con quistes que ocupe más de 25% del parénquima renal, por lo que podemos considerar dicha entidad en nuestro paciente, por una parte el tamaño reportado con un quiste de 2.6 × 2.3 cm, y otros observados de menor tamaño, demostrados en la *Figura 2*, así mismo, la localización de dichos quistes suelen presentarse en zona cortical y, en el caso de nuestro paciente, se observan tanto en corteza y médula. Lo mismo se demuestra en la tomografía axial, donde se observan múltiples quistes en todo el espesor del órgano.

Respecto al donador, hasta la fecha con la realización de tomografía axial computarizada no se ha encontrado la presencia de quistes renales en su riñón único. Se propusieron pruebas genéticas para descartar la anomalía en casos de pacientes asintomáticos y sin lesiones; sin embargo, el paciente no la aceptó.

Es de suma importancia mencionar que el paciente cursa con 29 años de vida del trasplante, al día de hoy con adecuada función renal, con creatinina de 1.09 mg/dL, con una tasa de filtrado glomerular calculada por CKD-EPI de 67.5 mL/min/1.73 m²; así como con otras comorbilidades como doble lesión aórtica y aneurisma de la raíz aórtica; mismas que pueden asociarse a una enfermedad renal poliquística dominante que no se pudo demostrar en dicho caso.

CONCLUSIONES

La incidencia y la descripción de la enfermedad renal quística adquirida en el riñón injertado no han sido

descritas. El caso clínico que se presenta es de un receptor de 72 años de edad de trasplante renal de donante vivo sano, cuyo injerto sufrió transformación poliquística detectada a los 29 años de vida del trasplante, sin haberse descrito casos similares en la literatura. No se demostró patología en el donador al mismo tiempo, ni que la presentación de la enfermedad fuera secundaria a enfermedad poliquística renal de herencia autosómica dominante o recesiva, ya que el donador no aceptó estudio genético. Es de resaltar la función renal que se presenta en este paciente con casi 30 años de trasplante y una creatinina de 1.09 mg/dL, y una TFG de 67.5 mL/min/1.73 m², por fórmula CKD-EPI.

Debemos saber atender y detectar a los pacientes con injertos renales añosos, y seguir protocolos para poder diagnosticar clínicamente patologías tanto degenerativas, estructurales y tumorales que pueden afectar a un injerto con tan larga vida, como en el caso del paciente, además de poder referir oportunamente a estudio genético a los donadores monorrenos.^{11,12}

Debemos destacar de manera importante el ampliar nuestra visión para integrar en nuestros centros protocolos de trasplante que incluyan donadores, principalmente fallecidos con características especiales, como los que lleguen a presentar enfermedad poliquística renal y poder asignar dichos órganos a receptores con menor esperanza de vida, en quienes se ha demostrado buena función del injerto a mediano plazo.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. José Cruz Santiago, jefe del Servicio de la Unidad de Trasplante Renal del Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret», Centro Médico Nacional La Raza, por las facilidades para la investigación del caso.

REFERENCIAS

1. Rastogi A, Ameen KM, Al-Baghdadi M, Shaffer K, Nobakht N, Kamgar M et al. Autosomal dominant polycystic kidney disease: updated perspectives. *Ther Clin Risk Manag.* 2019; 15: 1041-1052. doi: 10.2147/TCRM.S196244.
2. Igarashi P, Somlo S. Genetics and pathogenesis of polycystic kidney disease. *J Am Soc Nephrol.* 2002; 13 (9): 2384-2398. doi: 10.1097/01.asn.0000028643.17901.42.
3. Lanktree MB, Haghghi A, di Bari I, Song X, Pei Y. Insights into autosomal dominant polycystic kidney disease from genetic studies. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2021; 16 (5): 790-799. doi: 10.2215/CJN.02320220.
4. Colbert GB, Elrggal ME, Gaur L, Lerma EV. Update and review of adult polycystic kidney disease. *Dis Mon.* 2020; 66 (5): 100887. doi: 10.1016/j.disamonth.2019.100887.

5. Bergmann C, Guay-Woodford LM, Harris PC, Horie S, Peters DJM, Torres VE. Polycystic kidney disease. *Nat Rev Dis Primers*. 2018; 4 (1): 50. doi: 10.1038/s41572-018-0047-y.
6. Hajj P, Ferlicot S, Massoud W, Awad A, Hammoudi Y, Charpentier B et al. Prevalence of renal cell carcinoma in patients with autosomal dominant polycystic kidney disease and chronic renal failure. *Urology*. 2009; 74 (3): 631-634. doi: 10.1016/j.urology.2009.02.078.
7. Pei Y, Obaji J, Dupuis A, Paterson AD, Magistroni R, Dicks E et al. Unified criteria for ultrasonographic diagnosis of ADPKD. *J Am Soc Nephrol*. 2009; 20 (1): 205-212. doi: 10.1681/ASN.2008050507.
8. Shamali A, Milsom-Mcquillan S, Gibbs P. Outcomes of renal transplant from donors with polycystic kidney disease. *Int J Surg*. 2018; 51: 229-232. doi: 10.1016/j.ijisu.2018.01.049.
9. Langote A, Mazarova A, Mahoney J, Blew B, Knoll GA. Inadvertent transmission of polycystic kidney disease in kidney transplantation. *Am J Case Rep*. 2015; 16: 115-118. doi: 10.12659/AJCR.892456.
10. Canaud G, Knebelmann B, Harris PC, Vrtovsniak F, Correas JM, Pallet N et al. Therapeutic mTOR inhibition in autosomal dominant polycystic kidney disease: What is the appropriate serum level? *Am J Transplant*. 2010; 10 (7): 1701-1706. doi: 10.1111/j.1600-6143.2010.03152.x.
11. Neureiter D, Frank H, Kunzendorf U, Waldherr R, Amann K. Dialysis-associated acquired cystic kidney disease imitating autosomal dominant polycystic kidney disease in a patient receiving long-term peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2002; 17 (3): 500-503. doi: 10.1093/ndt/17.3.500.
12. Khatri S, Bajeeer I, Lanewala AAA, Farid M, Hashmi S. Acquired cystic kidney disease: a hidden complication in children on chronic hemodialysis. *Cureus*. 2022; 14 (4): e24365. doi: 10.7759/cureus.24365.

Correspondencia:

Catalina Del Rosario García-Ramírez

E-mail: catita_beat@hotmail.com



Caso clínico

Trombofilia congénita y trasplante renal pediátrico

Congenital thrombophilia and pediatric kidney transplantation



José Luis García-Romero,* Vanessa Lerma-Sánchez,† Jorge Martínez-Ulloa-Torres‡

* Jefe de Departamento de Nefrología.

† Nefrólogo adscrito.

‡ Jefe de Departamento Clínico de Unidad de Trasplantes.

Unidad Médica de Alta Especialidad T1 «Ignacio García Téllez», Mérida, Yucatán.

RESUMEN

Introducción: la enfermedad trombótica es una complicación bien conocida tras el trasplante renal. Algunos receptores de trasplante renal pueden tener anomalías genéticas de coagulación congénitas o adquiridas, como la hiperhomocisteinemia. Los efectos combinados de la enfermedad renal, deficiencia de folato y vitamina B12 junto a una mutación común (C677T) en el gen codificante de la *metilentetrahidrofolato reductasa* (MTHFR) conducen a la elevación de homocisteína plasmática total en pacientes con enfermedad renal crónica terminal; esto genera un estado de hipercoagulabilidad que predispone a la trombosis de la vena del trasplante renal y a la pérdida temprana del injerto. **Caso clínico:** paciente femenino de 15 años, con insuficiencia renal, etiología no determinada, la cual cursó con múltiples eventos trombóticos y angioaccesos agotados, en sus laboratorios se encontró factor V 81%, antitrombina III en 88%, proteína C 78%, proteína S 61%, anticoagulante lúpico ausente, anticuerpos anti-beta 2 glicoproteína IgM negativo, todos dentro de parámetros normales. Sin embargo, ante la alta sospecha se decide realizar perfil genómico molecular de 11 polimorfismos asociados con trombofilia. Se mantuvo con anticoagulantes orales de bajo peso molecular previo, durante y después del trasplante, junto con suplementación de ácido folínico. Hasta el momento con injerto funcional sin evidencia de trombosis de injerto. **Conclusión:** los estudios genéticos representan una herramienta útil actualmente, ya que permiten minimizar el riesgo mediante la identificación de mutaciones o polimorfismos que pudieran aumentar la morbilidad posterior al trasplante.

ABSTRACT

Introduction: thrombotic disease is a well-known complication after renal transplantation. Some transplant recipients may have genetic coagulation abnormalities, such as hyperhomocysteinemia. The combined effects of kidney disease, folate deficiency, and vitamin B12 deficiency along with a common mutation (C677T) in the *methylenetetrahydrofolate reductase* (MTHFR) gene lead to elevated total plasma homocysteine in patients with end-stage chronic kidney disease; this generates a state of hypercoagulability that predisposes to thrombosis of the kidney transplant vein and early graft loss. **Clinical case:** a 15-year-old female patient with renal insufficiency of undetermined etiology, which had multiple thrombotic events and exhausted angioaccess. In her laboratories, factor V was found in 81%, antithrombin III in 88%, protein C in 78%, protein S 61%, lupus anticoagulant absent, anti-beta 2 glycoprotein IgM antibodies negative, all within normal parameters. However, given the high suspicion, it was decided to carry out a molecular genomic profile of 11 polymorphisms associated with thrombophilias. He was maintained on low molecular weight oral anticoagulants before, during, and after transplantation, along with folic acid supplementation. So far with functional graft without evidence of graft thrombosis. **Conclusion:** genetic studies currently represent a useful tool, since they allow risk to be minimized by identifying mutations or polymorphisms that could increase morbidity and mortality after transplantation.

Citar como: García-Romero JL, Lerma-Sánchez V, Martínez-Ulloa-Torres J. Trombofilia congénita y trasplante renal pediátrico.

Rev Mex Traspl. 2022; 11 (3): 112-114. <https://dx.doi.org/10.35366/107343>



Palabras clave: polimorfismos genéticos, trombofilia congénita, trasplante renal pediátrico.

Keywords: genetic polymorphisms, congenital thrombophilia, pediatric kidney transplant.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad trombótica es una complicación bien conocida tras el trasplante renal. Las complicaciones específicas del injerto, incluidas la trombosis de la arteria renal, la estenosis de la arteria renal y la trombosis de la vena renal, representan de 0.5 a 6.0% de las complicaciones postoperatorias.¹ Los trastornos trombofílicos pueden ser hereditarios o adquiridos, son deficiencias genéticas de los anticoagulantes naturales (antitrombina, proteína C reactiva y proteína S) y polimorfismos genéticos (SNP). Hasta el momento se conocen 11 SNP asociados a trombofilias: AGT, factor II, factor V, FGB, MTHFR, MTRR, MTR, PAI, asociados a sobre activar los procesos de coagulación, afectar metabolismo de homocisteinemia, entre otras más.²⁻⁴

PRESENTACIÓN DE CASO

Paciente femenino de 15 años, diagnosticada en agosto 2018 con insuficiencia renal, etiología no determinada, la cual cursó con múltiples eventos trombóticos y angioaccesos agotados, se corrobora por imagen con trombosis de venas ilíacas bilaterales e iliofemorales completas bilaterales (*Figura 1*). Durante su abordaje



Figura 1:

Angiotomografía con venografía.

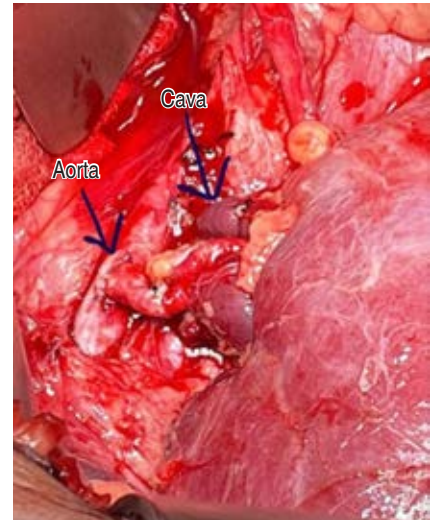


Figura 2:

Anastomosis de injerto renal.

para protocolo de trasplante renal de donador vivo, se realizó el diagnóstico de trombofilia congénita. En sus laboratorios se encontró factor V, 81%, antitrombina III, en 88%, proteína C 78%, proteína S 61%, anticoagulante lúpico ausente, anticuerpos anti Beta 2 glicoproteína IgM negativo, todos dentro parámetros normales. Sin embargo ante la alta sospecha se decide realizar perfil genómico molecular de 11 polimorfismos genéticos asociados con trombofilia, siendo éstos positivos. Se decide llevar a cabo trasplante renal con donador vivo madre, la cual ameritó anastomosis de la vena renal a la vena cava inferior y arteria renal en aorta (*Figura 2*), manejada con anticoagulantes antes, durante y después del trasplante, junto con suplementación de ácido fólico. Hasta el momento con injerto funcional sin evidencia de trombosis de injerto.

DISCUSIÓN

La trombofilia puede ser hereditaria o adquirida, ya que hay factores genéticos y ambientales que influyen sobre el proceso de coagulación.⁵ Por tanto, la trombofilia es una predisposición adquirida o congénita a sufrir un evento trombótico, está demostrado que factores genéticos tienen influencia decisiva en la aparición de la trombofilia^{6,7} y que en muchos casos se adquiere por vía hereditaria, los factores hereditarios más influyentes en predisponer a la trombosis venosa son deficiencias genéticas de los anticoagulantes natu-

rales (antitrombina, proteína C y proteína S) y polimorfismos genéticos (SNP).

CONCLUSIONES

Existe cada vez más evidencia de que el desarrollo de un gran número de enfermedades complejas entre ellas la enfermedad renal crónica en pacientes pediátricos es un gran reto en el abordaje, entre ellas la trombofilia, sin ser una contraindicación absoluta *per se* para recibir un trasplante renal, una herramienta útil son los estudios genéticos, ya que permiten minimizar el riesgo mediante la identificación de mutaciones o polimorfismos que pudieran aumentar la morbimortalidad posterior al trasplante.

REFERENCIAS

1. Irish A. Renal allograft thrombosis: can thrombophilia explain the inexplicable? *Nephrol Dial Transplant*. 1999; 14: 154-155.

2. Ponticelli C, Moia M, Montagnino G. Renal allograft thrombosis. *Nephrol Dial Transplant*. 2009; 24: 1388-1393.
3. Phelan PJ, O'Kelly P, Tarazi M et al. Renal allograft loss in the first postoperative month: causes and consequences. *Clin Transplant*. 2012; 26: 544-549.
4. Merouani A, Lambert M, Delvin EE, Genest J, Robitaille P et al. Plasma homocysteine concentration in children with chronic renal failure. *Pediatr Nephrol*. 2022; 17: 718-723.
5. Barba Abad J, Rincón Mayans A, Tolosa Eizaguirre E et al. Surgical complications in kidney transplantation and their influence on graft survival. *Actas Urol Esp*. 2010; 34: 266-273.
6. Zilinska Z, Chrastina M, Trebaticky B et al. Vascular complications after renal transplantation. *Bratisl Lek Listy*. 2010; 111: 586-589.
7. Balachandra S, Tejani A. Recurrent vascular thrombosis in an adolescent transplant recipient. *J Am Soc Nephrol*. 1997; 8: 1477-1481.

Conflicto de intereses: ninguno.

Correspondencia:

José Luis García-Romero

E-mail: bofen_50@hotmail.com



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.journalex-perts.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);
- 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 tras-

plantes 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

#SomosSMT

XXIV



Congreso Nacional de la
Sociedad Mexicana
de Trasplantes

28 de septiembre al 01 de octubre · 2022

Hotel Palacio Mundo Imperial
Acapulco, Gro.

MODALIDAD HÍBRIDA

**CONFERENCIAS MAGISTRALES
Y TALLERES**

smt.org.mx

