

# Revista Mexicana de Trasplantes



## Editorial

- Donantes con sobrepeso/obesidad

## Artículos originales

- Aceptar riñones de donantes obesos o sobrepeso, sigue siendo un tema controversial
- Comportamiento de la creatinina en relación a la combinación de sexos del receptor con el donador al año del trasplante renal en una cohorte en México
- Factores relacionados con la funcionalidad del injerto renal al primer y tercer año de seguimiento en el Centro Médico Naval
- Principales causas de negativa familiar para la donación en un Hospital de Tercer Nivel en Puebla

## Artículo de revisión

- Perspectivas bioéticas del trasplante de cara



Vol. 12, Núm. 4  
Octubre-Diciembre 2023





#### 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

### Editorial

- 179 Donantes con sobrepeso/obesidad  
Mara Medeiros, Guido Filler

### Artículos originales

- 181 Aceptar riñones de donantes obesos o sobrepeso, sigue siendo un tema controversial  
Jorge Martínez-Ulloa Torres, Paulo Irán Gutiérrez-Torres, Patricia Berenice Bolado-García, Alejandra Cisneros-Paredes, Natali Cornelis-López, Mariano Hernández-Domínguez, Juan Pablo Baas-Cruz, Ismael González-Contreras, Luis Fernando Aguilar-Castillejos
- 188 Comportamiento de la creatinina en relación a la combinación de sexos del receptor con el donador al año del trasplante renal en una cohorte en México  
Francisco Martín Bravo-Rojas, Ramón Espinoza-Pérez, Jorge David Cancino-López, Moisés Liévano-Trejo, Eleonor Luna-Peña, Aida Martínez-Badajoz, Diana Maritzell Salgado-Romano, Yeshua Emmanuel González-Jiménez, Ricardo Portuguez-Peláez, Isabel Adriana Salas-Palomino, Juan Carlos H Hernández-Rivera
- 193 Factores relacionados con la funcionalidad del injerto renal al primer y tercer año de seguimiento en el Centro Médico Naval  
José Antonio Valadez-Trujillo, Felipe Octavio Rojas-Rodríguez, María del Rocío Arellano-Llamas, Juan Carlos H Hernández-Rivera
- 199 Principales causas de negativa familiar para la donación en un Hospital de Tercer Nivel en Puebla  
Karla del Rocío Sánchez-Galeana, Martha Elena Barrientos-Núñez

### Artículo de revisión

- 205 Perspectivas bioéticas del trasplante de cara  
Juan Manuel Palomares-Cantero

## Contents

### Editorial

- 179 Overweight/obese donors  
*Mara Medeiros, Guido Filler*

### Original articles

- 181 Accepting kidneys from overweight or obese living donors remains a thorny issue  
*Jorge Martínez-Ulloa Torres, Paulo Irán Gutiérrez-Torres, Patricia Berenice Bolado-García, Alejandra Cisneros-Paredes, Natali Cornelis-López, Mariano Hernández-Domínguez, Juan Pablo Baas-Cruz, Ismael González-Contreras, Luis Fernando Aguilar-Castillejos*
- 188 Behavior of creatinine in relation to the combination of the sexes of the recipient with the donor a year after the kidney transplantation in a cohort in Mexico  
*Francisco Martín Bravo-Rojas, Ramón Espinoza-Pérez, Jorge David Cancino-López, Moisés Liévano-Trejo, Eleonor Luna-Peña, Aida Martínez-Badajoz, Diana Maritzell Salgado-Romano, Yeshua Emmanuel González-Jiménez, Ricardo Portuguese-Peláez, Isabel Adriana Salas-Palomino, Juan Carlos H Hernández-Rivera*
- 193 Factors related to renal graft function at the first and third year of follow-up at the Naval Medical Center  
*José Antonio Valadez-Trujillo, Felipe Octavio Rojas-Rodríguez, María del Rocío Arellano-Llamas, Juan Carlos H Hernández-Rivera*
- 199 Main causes of family refusal to donate in a Third-Level Hospital in Puebla  
*Karla del Rocío Sánchez-Galeana, Martha Elena Barrientos-Núñez*

### Review

- 205 Bioethical perspectives of face transplantation  
*Juan Manuel Palomares-Cantero*



# Donantes con sobrepeso/obesidad

Overweight/obese donors

Mara Medeiros,\* Guido Filler<sup>†</sup>

\* Unidad de Investigación y Diagnóstico en Nefrología y Metabolismo Mineral Óseo. Hospital Infantil de México Federico Gómez. Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, UNAM. CDMX.

<sup>†</sup> Department of Paediatrics, Department of Medicine, The Lilibeth Caberto Kidney Clinical Research Unit, Western University. Children's Health Research Institute. London, Ontario, Canada.



En este número aparece el trabajo de Paulo Irán Gutiérrez Torrez y colaboradores, que ponen sobre la mesa la problemática sobre la decisión de tomar o no los riñones provenientes de pacientes vivos con sobrepeso/obesidad.

Existe en nuestro país una gran necesidad de riñones, y de los 19,753 pacientes que esperan un órgano, 16,621 lo hacen de un riñón (82%), cuando en forma anual se realizan únicamente alrededor de 2,700 trasplantes renales, siendo la mayor parte de ellos de donante vivo.<sup>1</sup>

Ante la creciente demanda de órganos y el alargamiento del tiempo en lista de espera, existen centros que han cedido a la presión para tomar los riñones de donante vivo con criterios expandidos como son sobrepeso/obesidad, con los riesgos que ello implica, incluyendo que el donante monorreno progrese a la falla renal y quede a su vez en espera de un trasplante renal.

Por esto se insiste que los donadores bajen de peso antes del trasplante y lo mantengan posteriormente.<sup>2</sup>

Vale la pena decir que en nuestro país no hay un sistema de puntaje para la asignación de los riñones, y el haber donado un riñón no les da ninguna ventaja explícita en la lista de espera.

El grupo de Gutiérrez Torrez y colaboradores tomaron donantes con tasa de filtración glomerular (TFG) mayor a 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>, sin proteinuria; sin embargo, la obesidad plantea problemas en la estimación

de la tasa de filtración glomerular, que se expresa en relación a la superficie corporal (SC) para poder comparar la función en diferentes etapas del desarrollo. No obstante, esto no es lo ideal ya que los riñones sólo depuran el agua extracelular, no la masa grasa. Utilizar la masa magra sería más apropiado que el peso corporal para el cálculo de la superficie corporal.<sup>3,4</sup> Corregir por el agua extracelular es más apropiado, pero rara vez se hace.<sup>4</sup> Al ganar peso la superficie corporal aumenta y el cálculo de TFG/1.73 m<sup>2</sup> de SC disminuye.<sup>5,6</sup> La TFG y el volumen renal se sobrestiman en individuos delgados y se subestiman en obesos.<sup>5,7</sup> Marzuillo y colaboradores evaluaron el volumen renal y su subestimación en niños obesos, que lleva a costosos e innecesarios estudios,<sup>8</sup> por lo que el valor z del volumen renal podría ser otra manera de evaluar la dotación de nefronas.

También está la situación del cálculo de la superficie corporal. La fórmula de Du Bois es del año 1916 y fue recalculada por Mosteller,<sup>9,10</sup> sin embargo, ninguna está actualizada para la aceleración del crecimiento y la reciente epidemia de sobrepeso/obesidad.<sup>11</sup> Por ejemplo, los hombres coreanos ganaron 20.6 cm de talla en los últimos 100 años.<sup>11</sup> La última fórmula para calcular la superficie corporal es de 1978 realizada con tan sólo 81 participantes<sup>12</sup> en donde  $SC = \text{peso (kg)}^{0.5378} \times \text{talla (cm)}^{0.3964} \times 0.024265$ . La talla de diferentes poblaciones ha ido incrementando en for-



ma continua, las fórmulas de superficie corporal que empleamos no incluyeron sujetos altos como muchos adolescentes que vemos el día de hoy, ya que la aceleración del crecimiento se da en los huesos largos como el fémur, las piernas contribuyen en forma importante a la superficie corporal, y este es otro factor de mala interpretación de la superficie corporal.<sup>13</sup>

Habría que determinar si con una evaluación más precisa de la tasa de filtración glomerular en el obeso se puede discernir mejor si es prudente o no tomar un riñón.

Además, la obesidad en población general se relaciona a otros factores de riesgo para enfermedad renal como son diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular e hipertensión, y puede tener implicaciones a largo plazo tanto para el donante como para el receptor.

#### REFERENCIAS

1. Estadísticas del CENATRA. Informe Anual 2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/789876/Anual2022.pdf>
2. Bentata Y. Obesity in living-donor kidney transplant: what risks for the donor and the recipient? *Exp Clin Transplant*. 2021; 19 (4): 287-296.
3. Filler G, Ahmad F, Bhayana V, Díaz González de Ferris M, Sharma AP. Limitations of U25 CKiD and CKD-EPI eGFR formulae in patients 2-20 years of age with measured GFR>60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup> – a cross-sectional study. *Pediatr Nephrol*. 2024; in press.
4. Peters AM, Glass DM, Bird NJ. Extracellular fluid volume and glomerular filtration rate: their relation and variabilities in patients with renal disease and healthy individuals. *Nucl Med Commun*. 2011; 32 (7): 649-653.
5. Filler G, Ferris M, Gattineni J. Assessment of kidney function in children, adolescents, and young adults. In: Emma F, Goldstein S, Bagga A, Bates CM, Shroff R, editors. *Pediatr nephrol*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2020. p. 1-27.
6. Peters AM, Snelling HL, Glass DM, Love S, Bird NJ. Estimated lean body mass is more appropriate than body surface area for scaling glomerular filtration rate and extracellular fluid volume. *Nephron Clin Pract*. 2010; 116 (1): c75-80.
7. Torres-Canchala L, Rengifo M, Filler G, Arias JC, Ramirez O, Restrepo JM. Low agreement between kidney volume and kidney length z-scores. *Pediatr Nephrol*. 2021; 36 (6): 1525-1532.
8. Marzuillo P, Carreras-Badosa G, Martínez-Calcerrada JM, Guarino S, Palma PL, Petrone D et al. Body surface area-based kidney length percentiles misdiagnose small kidneys in children with overweight/obesity. *Pediatr Nephrol*. 2023; 38 (5): 1523-1532.
9. Du Bois D, Du Bois EF. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. 1916. *Nutrition*. 1989; 5 (5): 303-311; discussion 312-313.
10. Mosteller RD. Simplified calculation of body-surface area. *N Engl J Med*. 1987; 317 (17): 1098.
11. Filler G, Torres-Canchala L, Sharma AP, Diaz Gonzalez de Ferris ME, Restrepo JM. What to do with kidney length and volumes in large individuals? *Pediatr Nephrol*. 2023; 38: 1395-1398.
12. Haycock GB, Schwartz GJ, Wisotsky DH. Geometric method for measuring body surface area: a height-weight formula validated in infants, children, and adults. *J Pediatr*. 1978; 93 (1): 62-66.
13. Gasser T, Kneip A, Ziegler P, Largo R, Molinari L, Prader A. The dynamics of growth of width in distance, velocity and acceleration. *Ann Hum Biol*. 1991; 18 (5): 449-461.

*Correspondencia:*

**Mara Medeiros**

E-mail: medeiro.mara@gmail.com



Original article

# Accepting kidneys from overweight or obese living donors remains a thorny issue

Aceptar riñones de donantes obesos o sobrepeso, sigue siendo un tema controversial



Jorge Martínez-Ulloa Torres,\* Paulo Irán Gutiérrez-Torres,\* Patricia Berenice Bolado-García,\*  
Alejandra Cisneros-Paredes,\* Natali Cornelis-López,\* Mariano Hernández-Domínguez,\*  
Juan Pablo Baas-Cruz,\* Ismael González-Contreras,\* Luis Fernando Aguilar-Castillejos\*

\* Unidad de Trasplantes, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional «Lic. Ignacio García Téllez», Instituto Mexicano del Seguro Social. Mérida, Yucatán, México.

## ABSTRACT

## RESUMEN

**Introduction:** due to the immense need for transplants, it is more common in daily practice to accept expanded-criteria living donors (ECLDs), especially within the growing global epidemic of overweight and obesity. The impact on post-nephrectomy residual renal function should be carefully analyzed in this population. Preoperative evaluation should predict a minimum compensation rate of at least 60%. **Objective:** correlate overweight and obesity with renal compensation rate at one year of follow-up. **Material and methods:** a retrospective analytical observational study in southeastern Mexico, between 2015-2021. Renal compensation rate was calculated before and one year after donation. **Results:** 48 kidney donors were included with a median age of  $38.98 \pm 10.37$  years, 56% were men. The average BMI was  $27.68 \pm 2.84$  kg/m<sup>2</sup>; 85.4% of the donors had a BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>. Kidney compensation rate over 60% was  $70.9 \pm 15.41\%$ . The eGFR < 60 mL/min per 1.73 m<sup>2</sup> 12 months after nephrectomy in overweight or obese donors was 18.75%. The calculated cross product ratios (OR) were as follows: eGFR > 90 mL/min per 1.73 m<sup>2</sup> with normal BMI OR = 0.820 (95% CI 0.71-0.95; p < 0.05); eGFR > 90 mL/min per 1.73 m<sup>2</sup> with age < 50 years OR = 0.81 (95% CI 0.70-0.94; p < 0.05); compensation < 60% for high BMI OR = 1.940 (95% CI 0.21-18.07; p > 0.05). **Conclusions:** overweight and obesity

**Introducción:** asociado a la inmensa demanda de trasplantes, cada día es más frecuente aceptar donantes vivos con criterios extendidos (ECLDm, por sus siglas en inglés), en el contexto de la creciente epidemia mundial de sobrepeso y obesidad. El impacto en la función renal residual postnephrectomía debe analizarse cuidadosamente en esta población. La evaluación preoperatoria debe predecir una tasa de compensación mínima de al menos 60%. **Objetivo:** correlacionar el sobrepeso y la obesidad con la tasa de compensación renal al año de seguimiento. **Material y métodos:** estudio observacional retrospectivo en el sureste de México, entre 2015-2021. Se calculó la tasa de compensación renal antes y un año después de donar. **Resultados:** cuarenta y ocho donantes renales de  $38.98 \pm 10.37$  años, 56% hombres, índice de masa corporal (IMC)  $27.68 \pm 2.84$  kg/m<sup>2</sup>; 85.4% tenían un IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>. La tasa de compensación renal superior a 60% en  $70.9 \pm 15.41\%$ . Filtrado glomerular estimado (eGFR) < 60 mL/min por 1.73 m<sup>2</sup> a los 12 meses de la nefrectomía en donantes con sobrepeso/obesidad en 18.75%. OR calculados: eGFR > 90 mL/min por 1.73 m<sup>2</sup> con IMC normal OR = 0.820 (IC del 95% 0.71-0.95; p < 0.05); eGFR > 90 mL/min por 1.73 m<sup>2</sup> con edad < 50 años OR = 0.81 (IC 95% 0.70-0.94; p < 0.05); compensación < 60% por IMC elevado OR = 1.940 (IC 95% 0.21-18.07; p > 0.05). **Conclusiones:** el sobrepeso y la obesidad por sí mis-

**How to cite:** Martínez-Ulloa Torres J, Gutiérrez-Torres PI, Bolado-García PB, Cisneros-Paredes A, Cornelis-López N, Hernández-Domínguez M et al. Accepting kidneys from overweight or obese living donors remains a thorny issue. Rev Mex Traspl. 2023; 12 (4): 181-187. <https://dx.doi.org/10.35366/113801>



itself may limit acceptability for organ donation, particularly important for younger donor candidates.

**Keywords:** Yucatan kidney transplantation, expanded-criteria living donors, overweight and obesity.

## INTRODUCTION

Kidney transplant donors lose 50% of their kidney mass after nephrectomy, and the remaining kidney must compensate for this loss. Risk factors associated with poor renal compensation after donation are not well understood in southeastern Mexican population.

Given the organ shortage from cadaveric donors, living kidney donation has become an acceptable and safe option for both the donor and the recipient.<sup>1</sup> Our transplant program has performed 469 kidney transplants in the last 20 years, of which 70% have been from living donors.

Due to the immense need for transplants, it is more common in daily practice to accept expanded-criteria living donors (ECLDs), especially within the growing global epidemic of overweight and obesity.<sup>2</sup> The use of suboptimal quality kidneys from marginal living donors have demonstrated comparable short-term and long-term outcomes for recipients but there are few reports on the long-term outcome of these donors.<sup>3</sup> Evaluation in ECLDs should consider elderly donors, borderline estimated glomerular filtration rate (eGFR), high body mass index (BMI), glucose intolerance and controlled hypertension, among other risk factors.

The impact on post-nephrectomy residual renal function should be carefully analyzed, especially since it can differ between donors based on their individual risk factors, which is important for patient selection, counseling and follow-up care.

Preoperative evaluation should predict a minimum compensation rate of at least 60% and long-term risk for end-stage renal disease (ESRD), to identify donors whose risk exceeds the acceptable threshold, and to ensure follow-up after surgery.<sup>4-6</sup>

Some absolute contraindications in our program for living donor nephrectomy include eGFR < 60 mL/min per 1.73 m<sup>2</sup>, diabetes mellitus, uncontrolled hypertension, proteinuria > 300 mg/24 hours, microhaematuria as well as BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>.<sup>5</sup>

The association between obesity and chronic and ESRD is well known, the relative risk (RR) in obese patients increases directly with BMI, from 1.9 in overweight patients, to 3.6 in those with class I obesity,

*mos pueden limitar la donación, particularmente importante en donantes jóvenes.*

**Palabras clave:** trasplante renal Yucatán, donantes vivos con criterios expandidos, sobrepeso y obesidad.

6.1 in those with class II obesity, and 7.1 for those with extreme obesity (BMI  $\geq$  40 kg/m<sup>2</sup>).<sup>7</sup>

The objective of this study was to identify the risk factors that negatively affect the renal compensation rate after donation, especially the association in overweight or obese donors, since 80.4% of adults aged 20 years and over, who attend our institution in the state of Yucatan, are overweight and obese.<sup>8</sup>

## MATERIAL AND METHODS

A retrospective analytical observational study was carried out, reviewing the records of living donors for kidney transplants performed at a tertiary care center, in southeastern Mexico, between 2015-2021.

Variables analyzed were age, sex, relationship, BMI, blood group, surgical technique, nephrectomy laterality, serum creatinine and eGFR using the CKD-EPI equation before and one year after donation. Finally, one-year renal compensation rate was calculated.

**Table 1:** Donor demographic and anthropometric data.

Variables	%
Relationship	
Related	63.0
Wife/husband	23.0
Non-related	14.0
BMI classification	
Normal (< 25 kg/m <sup>2</sup> )	14.6
Overweight (25.1-30 kg/m <sup>2</sup> )	64.6
Obesity (> 30.1 kg/m <sup>2</sup> )	20.8
Age groups (years)	
20-24	4.2
25-29	20.8
30-34	16.7
35-39	12.5
40-44	10.4
45-49	18.8
50-54	8.3
55-60	8.3
Blood type	
A	8.3
O	91.7

BMI = body mass index.

**Table 2:** Renal function before and after nephrectomy.

Variables	Media $\pm$ DE	Minimum	Maximum	p <sup>†</sup>
Serum creatinine before nephrectomy	0.82 $\pm$ 0.17	0.50	0.90	< 0.05
Serum creatinine one year follow-up	1.15 $\pm$ 0.26	0.70	1.90	
Estimated glomerular filtration rate*	105.27 $\pm$ 14.9	71.00	133.00	< 0.05
Estimated glomerular filtration rate* one year follow-up	74.14 $\pm$ 16.52	40.00	117.00	

\* Estimation made through the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) group formula.

† p value represents the statistical significance found between the different strata of the BMI classification, according to the WHO, as well as between the age groups.

**Table 3:** Variation of glomerular filtration by age groups and by BMI.

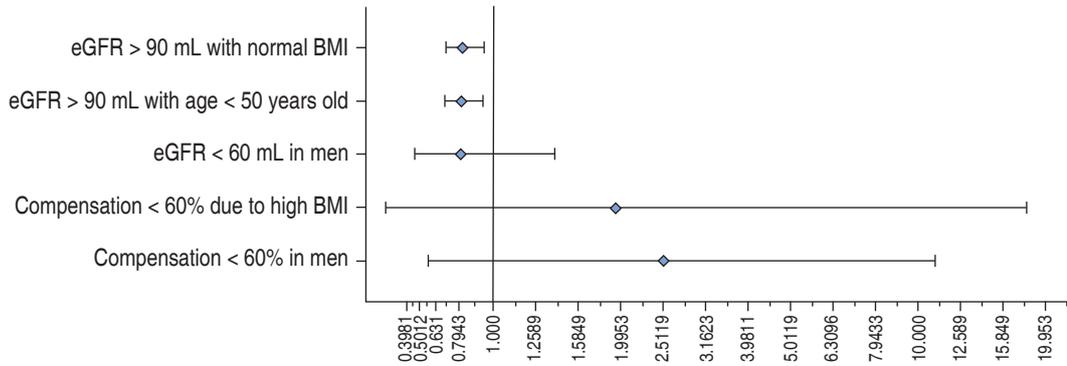
Variables	Media	CI 95%		Coefficient of variation %
		Lower limit	Upper limit	
Age groups (years)				
20-24	0.84	0.02	1.65	10.8
25-29	0.71	0.58	0.83	25.3
30-34	0.70	0.55	0.84	25.0
35-39	0.68	0.49	0.87	26.7
40-44	0.72	0.55	0.88	18.5
45-49	0.73	0.65	0.82	15.6
50-54	0.76	0.43	1.10	27.6
55-60	0.60	0.44	0.76	16.6
BMI classification (kg/m <sup>2</sup> )				
Normal	0.73	0.63	0.83	14.9
Overweight	0.73	0.67	0.80	23.1
Obesity	0.62	0.55	0.69	15.0

BMI = body mass index. CI = confidence intervals.

**Table 4:** Variation of serum creatinine concentration by age groups and by BMI.

Variables	Media	CI 95%		Coefficient of variation %
		Low limit	Up limit	
Age groups (years)				
20-24	1.157	0.322	1.991	8.0
25-29	1.451	1.248	1.653	19.4
30-34	1.443	1.224	1.661	17.9
35-39	1.437	1.157	1.717	18.3
40-44	1.369	1.126	1.612	15.0
45-49	1.358	1.236	1.479	12.0
50-54	1.369	0.785	1.952	27.3
55-60	1.578	1.186	1.970	17.5
BMI classification (kg/m <sup>2</sup> )				
Normal	1.402	1.248	1.556	11.8
Overweight	1.364	1.273	1.455	18.0
Obesity	1.573	1.409	1.737	14.6

BMI = body mass index. CI = confidence intervals.



**Figure 1:**

Association between BMI, age and sex with eGFR and compensation rate for the remaining kidney. BMI = body mass index. eGFR = estimated glomerular filtration rate.

Descriptive statistics were performed with measures of central tendency and measures of variability (spread). Paired sample t-test was performed to compare baseline and 12 months creatinine and eGFR. Cross-product ratios between BMI classes, age and renal compensation rate ( $\geq 70\%$ ,  $\geq 60\%$ , or  $< 60\%$ ) were estimated. These variability percentages in creatinine and eGFR at baseline and at 12 months were estimated using ratio statistics. The cumulative incidence for presenting an eGFR  $< 60$  mL/min and for presenting an eGFR  $< 60$  mL/min due to high BMI (overweight or obesity) was calculated.

Recipient operating characteristic (OC) curves were obtained to determine the performance of diagnostic tests for renal function.

The results are presented in tables, graphs and figures, depending on the type of information.

## RESULTS

48 kidney donors were included with a median age of  $38.98 \pm 10.37$  years, 56% of which were men. The average BMI was  $27.68 \pm 2.84$  kg/m<sup>2</sup>; 85.4% of the donors had a BMI  $> 25$  kg/m<sup>2</sup>; the details on demographic data are shown in [Table 1](#). Regarding the surgical technique, 93.8% underwent open nephrectomy and only 6.3% underwent laparoscopic surgery; 81.3% left nephrectomy.

### Renal function data

Renal compensation rate over 60% was  $70.9 \pm 15.41\%$ . Mean creatinine and eGFR before and one year after nephrectomy are shown in [Table 2](#).

The eGFR  $< 60$  mL/min per 1.73 m<sup>2</sup> at 12 months after donation was 16.6%; the cumulative incidence for presenting a eGFR  $< 60$  mL/min per 1.73 m<sup>2</sup> 12 months

after nephrectomy in overweight or obese donors was 18.75%. Variation of glomerular filtration by age groups and by BMI are shown in [Tables 3 and 4](#).

The calculated cross product ratios (OR) by associating gender, BMI, and age with eGFR and compensation rate are shown in [Figure 1](#); and were as follows: eGFR  $> 90$  mL/min per 1.73 m<sup>2</sup> with normal BMI OR = 0.820 (95% CI 0.71-0.95;  $p < 0.05$ ); eGFR  $> 90$  mL/min per 1.73 m<sup>2</sup> with age  $< 50$  years OR = 0.81 (95% CI 0.70-0.94;  $p < 0.05$ ); eGFR  $< 60$  mL/min per 1.73 m<sup>2</sup> in men OR = 0.808 (95% CI 0.468-1.394;  $p > 0.05$ ); compensation  $< 60\%$  for high BMI OR = 1.940 (95% CI 0.21-18.07;  $p > 0.05$ ); compensation  $< 60\%$  in men OR = 2.526 (95% CI 0.582-11.023;  $p > 0.05$ ).

The percentile distribution of creatinine and eGFR before and 12 months after nephrectomy, as well as the renal compensation rate, according to age and BMI, are shown in [Figure 2](#).

Receiver operating characteristic (ROC) curve showed diagnostic accuracy in predicting favorable compensation (area under the curve = 0.958; 95% CI 0.925-0.991,  $p < 0.001$ ). Similarly, having a baseline eGFR  $> 90$  mL/min before donation predicted adequate renal compensation one year after nephrectomy. Creatinine quantification before and after surgery allowed us to observe compensation trends at 12 months of follow-up ([Figure 3](#)). Percentile graphs were made with creatinine levels, the eGFRs and the percentage of compensation, baseline and at 12 months, in order to observe the trends according to their BMI.

## DISCUSSION

Living donor kidney transplantation has been performed at our institution since 1987, and published experience shows that short- and long-term donor

morbidity and mortality is reasonably low.<sup>9</sup> However, this article shows evidence that older donors with overweight, obesity and borderline basal creatinine clearance, have greater difficulty compensating for the remaining kidney.

Functional compensation, morbidity and mortality in kidney donors has been discussed for years, apparently ruling out a higher risk of ESRD or death as compared with the general population.<sup>10</sup>

The above in non-ECLDs groups, but advances in surgical techniques and the increased demand for organ donation and transplantation, has made it necessary to relax the criteria for kidney donation, increasing the use of extended criteria donors, without clearly knowing the long-term functional impact in this group of patients.<sup>11</sup>

Under usual conditions the remaining kidney compensates for the renal mass loss after nephrectomy and it is estimated to be 70% from baseline.<sup>12</sup> The compensation mechanism in healthy individuals is through adaptive hyperfiltration secondary to increased renal blood flow and glomerular hypertrophy.<sup>13</sup> Factors associated with poor post-donation renal compensation

may vary depending on different donor risk factors. If a donor candidate postdonation risk is above the transplant program acceptable risk threshold, the risk is not acceptable.<sup>14</sup>

Overweight people are at increased risk for end-stage renal disease (ESRD).<sup>15</sup> The ratio found pre and post-nephrectomy eGFR in patients with high BMI was negatively correlated (-0.53;  $p < 0.001$ ), as described in other series like Altheaby, et. al. who reported that overweight and obese people had a lower glomerular filtration rate one year after nephrectomy.<sup>16</sup> These could be explained because of preexisting obesity-related hyperfiltration that may have a diminished capacity to undergo further adaptive hyperfiltration after nephrectomy compared to a normal weight donor.<sup>17</sup> Hassan N. Ibrahim, et. al. associated in a series of 1338 obese donors with BMI 30-34.9 kg/m<sup>2</sup> a higher risk of eGFR < 60 mL/min per 1.73 m<sup>2</sup>, as well as development of diabetes, hypertension, and proteinuria, all well-known risk factors for developing ESRD.<sup>18</sup> The Spanish Society of Nephrology and Spanish National Transplant Organization guidelines define waistline greater than 82 cm in women or

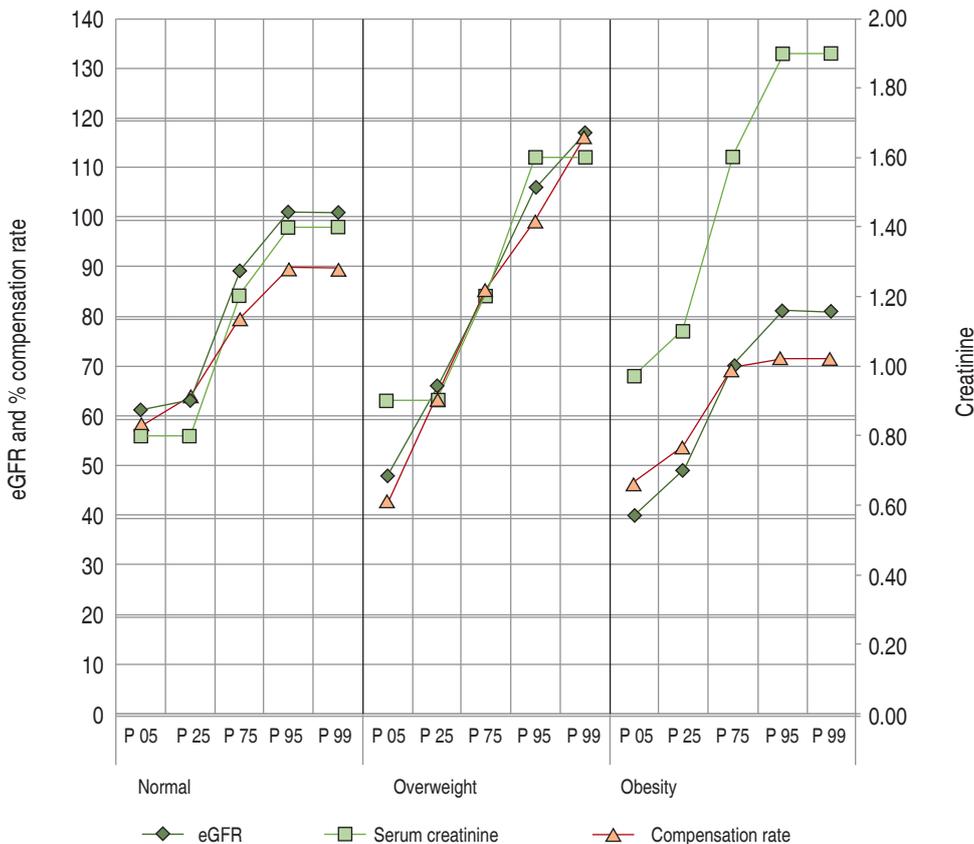
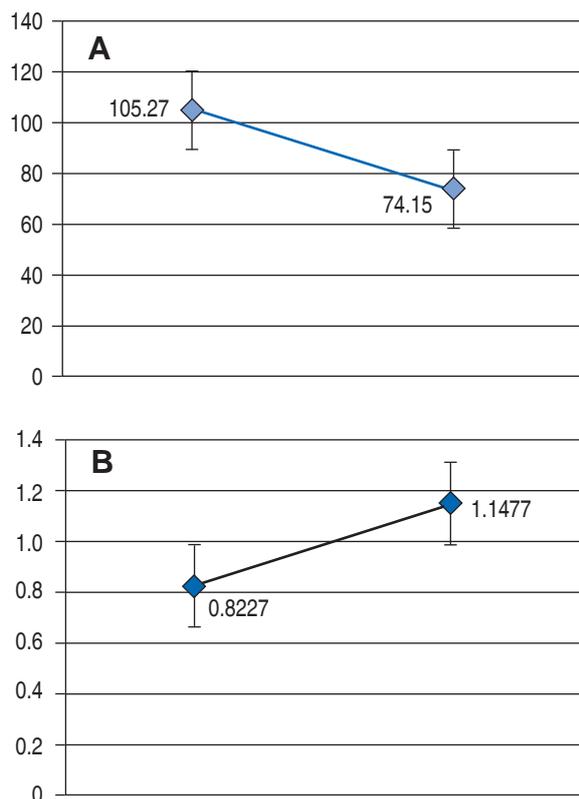


Figure 2:

Renal function variables distributed by age, BMI and ordered by percentiles. One year follow-up. eGFR = estimated glomerular filtration rate.



**Figure 3:** A) Average estimated glomerular filtration rate. B) Average serum creatinine level.

greater than 102 cm in men as additional relative contraindications to donation.<sup>19</sup>

These same findings have also been reported in non-donor population; a study of 73 patients who underwent unilateral nephrectomy for reasons other than donation found that patients with BMI > 30 kg/m<sup>2</sup> had a higher rate of proteinuria and renal insufficiency compared to nonobese patients (92% vs 12%) over 10 to 20 years after nephrectomy.<sup>20</sup> Consistent with these data, this study found that the patients who presented greater variability in eGFR were those who were obese and overweight.

These concerns about obese donor higher likelihood of developing hypertension, proteinuria and diabetes (the latter being the most common cause of kidney failure) along with detrimental variations in eGFR trajectory profile should make us reassess the acceptance of overweight or obese donors.

Patients with normal BMI, high glomerular filtration rate and low serum creatinine levels before donation have a better prognosis after nephrectomy, characterized by greater compensation of the remaining kidney.

Donors who are overweight or obese and aged  $\geq 50$  years have a high risk of low compensation percentage of < 60% one year after surgery.

No association could be established between the degrees of compensation of the remaining kidney with respect to sex.

## CONCLUSIONS

Patients with an eGFR > 90 mL/min per 1.73 m<sup>2</sup> before donation and a normal BMI have a better prognosis after nephrectomy.

Overweight and obese donors and those older than 50 years have a low renal compensation rate of less than 60% one year after surgery. Having reduced eGFR by virtue of nephrectomy may put overweight and obese donors at a higher risk for kidney failure, if faced with the development of diabetes or hypertension.

These findings suggest that obesity itself may limit acceptability for organ donation, particularly important for younger donor candidates; and should also be taken into account to modify public policies within the first level of primary care.

It is possible that there is an association between the rate of renal compensation related to male gender, but further studies with a larger sample are needed.

## REFERENCES

1. Maggiore U, Budde K, Heemann U, Hillbrands L, Oberbauer R, Oniscu GC et al. Long-term risks of kidney living donation: review and position paper by the ERA-EDTA DESCARTES working group. *Nephrol Dial Transplant*. 2017; 32 (2): 216-223. doi: 10.1093/ndt/gfw429.
2. Lim HJ, Jambalдорj E, Lee Y, Kang SS, Koo TY, Ahn C et al. Increasing use of the expanded criteria for living kidney donation and good outcomes of living kidney donors in Korea. *Transplant Proc*. 2016; 48 (7): 2407-2411. doi: 10.1016/j.transproceed.2016.02.091.
3. Fabrizii V, Kovarik J, Bodingbauer M, Kramar R, Horl WH, Winkelmayer WC. Long-term patient and graft survival in the eurotransplant senior program: a single-center experience. *Transplantation*. 2005; 80 (5): 582-589. doi: 10.1097/01.tp.0000168340.05714.99.
4. Hanson CS, Chapman JR, Gill JS, Kanellis J, Wong G, Craig JC et al. Identifying outcomes that are important to living kidney donors. A nominal group technique study. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2018; 13 (6): 916-926.
5. Claisse G, Gaillard F, Mariat C. Living kidney donor evaluation. *Transplantation*. 2020; 104 (12): 2487-2496.
6. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF 3rd, Feldman HI et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*. 2009; 150 (9): 604-612.
7. Sachdeva M. Should obesity affect suitability for kidney donation? *Semin Dial*. 2018; 31 (4): 353-356.

8. Coordinación de Vigilancia Epidemiológica/Instituto Mexicano del Seguro Social. Sobrepeso y obesidad. Análisis 2019 y 2020 por OOAD. 2021.
9. Rosado-Alcocer LM, Medina-Escobedo CE, Salcedo-Parra MA, Madera-Poot GJ, Gil-Contreras JA, Aguilar-Castillejos LF. Supervivencia del injerto y pacientes postrasplante renal de un hospital de Yucatán, México. *Enferm Nefrol.* 2022; 25 (2): 162-167.
10. Ibrahim HN, Foley R, Tan L, Rogers T, Bailey RF, Guo H et al. Long-term consequences of kidney donation. *N Engl J Med.* 2009; 360 (5): 459-469.
11. Machado S, Figueiredo N, Neves M, Macário F, Alves R, Mota A et al. Kidney transplantation using donors over 70 years old: are the criteria for organ allocation too expanded? *Transplant Proc.* 2012; 44 (8): 2289-2292.
12. Burballa C, Crespo M, Redondo-Pachón D, Pérez-Sáez MJ, Arias-Cabrales C, Mir M et al. Factors associated with renal function compensation after donor nephrectomy. *Nefrologia (Engl Ed).* 2018; 38 (5): 528-534. doi: 10.1016/j.nefro.2018.02.008.
13. Marbun MB, Susalit E. Kidney hyperfiltration after nephrectomy: a mechanism to restore kidney function in living donors. *Acta Med Indones.* 2020; 52 (4): 413-419.
14. Lentine KL, Kasiske BL, Levey AS, Adams PL, Alberú J, Bakr MA et al. KDIGO clinical practice guideline on the evaluation and care of living kidney donors. *Transplantation.* 2017; 101 (8S Suppl 1): S1-S109.
15. van Londen M, Schaeffers AWMA, de Borst MH, Joles JA, Navis G, Lely AT. Overweight young female kidney donors have low renal functional reserve postdonation. *Am J Physiol Renal Physiol.* 2018; 315 (3): F454-F459.
16. Altheaby A, Alharbi N, Alzamil A, Alzahrani E, Alshaia AM, Aldowsary B et al. How does the remaining single kidney cope after contralateral nephrectomy of the kidney donor? A single-center cohort study. *Cureus.* 2020; 12 (11): e11491.
17. Reese PP, Feldman HI, Asch DA, Thomasson A, Shults J, Bloom RD. Short-term outcomes for obese live kidney donors and their recipients. *Transplantation.* 2009; 88 (5): 662-671. doi: 10.1097/TP.0b013e3181b27a17.
18. Ibrahim HN, Murad DN, Hebert SA, Adroque HE, Nguyen H, Nguyen DT et al. Intermediate renal outcomes, kidney failure, and mortality in obese kidney donors. *J Am Soc Nephrol.* 2021; 32 (11): 2933-2947. doi: 10.1681/ASN.2021040548.
19. Spanish Society of Nephrology (SEN) and Spanish Transplant Organization (ONT). Recommendations for living-donor kidney transplantation. *Nefrologia.* 2010; 30: 1-105.
20. Levea SL, Albin JL. Living kidney donation, obesity, and dietary change: investing in those who give the "gift of life". *J Ren Nutr.* 2022; 32 (3): 268-274.

*Correspondence:*

**Jorge Martínez-Ulloa Torres**

E-mail: jorgemartinezu@imss.gob.mx



## Artículo original

# Comportamiento de la creatinina en relación a la combinación de sexos del receptor con el donador al año del trasplante renal en una cohorte en México



Behavior of creatinine in relation to the combination of the sexes of the recipient with the donor a year after the kidney transplantation in a cohort in Mexico

Francisco Martín Bravo-Rojas,\* Ramón Espinoza-Pérez,<sup>†</sup> Jorge David Cancino-López,<sup>‡</sup> Moisés Liévano-Trejo,\* Eleonor Luna-Peña,\* Aida Martínez-Badajoz,\* Diana Maritzell Salgado-Romano,\* Yeshua Emmanuel González-Jiménez,\* Ricardo Portuguese-Peláez,\* Isabel Adriana Salas-Palomino,\* Juan Carlos H Hernández-Rivera<sup>§</sup>

\* Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional. CDMX.

<sup>†</sup> Unidad de Trasplante Renal, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS, CDMX.

<sup>§</sup> Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Nefrológicas, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS, CDMX.

## RESUMEN

**Introducción:** el comportamiento de la creatinina es dependiente de múltiples factores, entre ellos, tipo de donante, función inmediata, edad del binomio, compatibilidad, etcétera. **Objetivo:** analizar la relación que existe entre el sexo del binomio con el comportamiento de la creatinina a un año del trasplante renal. **Material y métodos:** cohorte de trasplante renal de 2014 a 2019 en México. Se analizaron 805 pacientes que completaron los 12 meses de seguimiento para valorar el comportamiento de la creatinina. Para ello se usaron medidas de tendencia central y dispersión, frecuencias y porcentajes; para diferencia entre los grupos se utilizó  $\chi^2$  con comparación de proporciones por columna y Kruskal-Wallis con U de Mann-Whitney con valor significativo  $p < 0.05$ . **Resultados:** la mediana de creatinina más elevada se observó en los receptores masculinos de donadores femeninos con 1.29 mg/dL, rango intercuartil 25-75 (RIC 25-75): 1.10 a 1.50 mg/dL, posteriormente los receptores masculinos de donadores masculinos con

## ABSTRACT

**Introduction:** the behavior of creatinine is dependent on multiple factors, including the type of donor, immediate function, age of the couple, and compatibility, among others. **Objective:** the objective of this study is to analyze the relationship that exists between the sex of the binomial with the behavior of creatinine one year after the kidney transplant. **Material and methods:** kidney transplant cohort from 2014 to 2019 in Mexico. 805 patients who completed 12 months of follow-up were analyzed to assess the behavior of creatinine. For this, measures of central tendency and dispersion, frequencies, and percentages were used; For the difference between the groups, chi-square was used with a comparison of proportions per column and Kruskal-Wallis with U-Mann-Whitney, with a significant value  $p < 0.05$ . **Results:** the highest median creatinine was observed in male recipients of female donors with 1.29 mg/dL, 25-75 interquartile range (25-75 IQR): 1.10 to 1.50 mg/dL, followed by male recipients of

**Citar como:** Bravo-Rojas FM, Espinoza-Pérez R, Cancino-López JD, Liévano-Trejo M, Luna-Peña E, Martínez-Badajoz A et al.

Comportamiento de la creatinina en relación a la combinación de sexos del receptor con el donador al año del trasplante renal en una cohorte en México.

Rev Mex Traspl. 2023; 12 (4): 188-192. <https://dx.doi.org/10.35366/113802>



mediana de 1.24 mg/dL (RIC 25-75: 1.02-1.50 mg/dL), después los receptores femeninos de donadores femeninos con 1.09 mg/dL (RIC 25-75: 0.90 a 1.38 mg/dL) y por último, los receptores femeninos de donadores masculinos con mediana de 1.00 mg/dL (RIC 25-75: 0.80 a 1.23 mg/dL). **Conclusión:** los valores de creatinina en el contexto de la combinación de los sexos nos llevan a pensar que son dependientes de la masa nefronal trasplantada, pero también de la masa muscular del receptor renal.

**Palabras clave:** trasplante de riñón, creatinina, donador de órgano, sexo, asociación.

## INTRODUCCIÓN

El trasplante renal es la mejor terapia de reemplazo en pacientes con enfermedad renal crónica terminal, que no sólo mejora significativamente la función del riñón, también brinda mejoras significativas en la calidad de vida, la tasa de mortalidad y disminuye los costos que comprende la terapia de reemplazo renal con diálisis peritoneal o hemodiálisis.<sup>1</sup>

En México la tasa de donaciones de tejidos y órganos con fines de trasplante ha ido al alza, y es el trasplante renal uno de los que con mayor frecuencia se realiza en los centros hospitalarios. En 2021, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) registró 42% de todos los procedimientos de procuración y trasplante del sector salud a nivel nacional al realizar 815 trasplantes renales que corresponden a 45.5% del total.<sup>2</sup>

Los niveles de creatinina sérica (Cr<sub>s</sub>) en el paciente trasplantado forman parte de las puntuaciones que evalúan el riesgo para el fracaso de la donación;<sup>3</sup> de acuerdo con la literatura internacional, los valores séricos de creatinina son directamente dependientes de la capacidad de filtración glomerular, la cual puede ser determinada por fórmulas establecidas como: Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD EPI).<sup>4,5</sup>

En los primeros meses del trasplante, los Cr<sub>s</sub> se han identificado como un marcador indirecto para predecir los resultados a largo plazo en el trasplante renal.<sup>6</sup> Del mismo modo, al año de seguimiento, la Cr<sub>s</sub> es un buen predictor para la supervivencia; se estima que la supervivencia a cinco años en pacientes con valores de creatinina  $\leq 1$  mg/dL al año del trasplante renal es de 98% y para los pacientes con creatinina sérica  $\geq 2$  mg/dL es de 76%.<sup>7</sup>

Szentimrei R y colaboradores demostraron que los Cr<sub>s</sub> a los seis meses del postrasplante se pueden encontrar aumentados en valores que van desde 33.03

*males with a median of 1.24. mg/dL (25-75 IQR: 1.02 to 1.50 mg/dL), then female recipients of female donors with 1.09 mg/dL (25-75 IQR: 0.90 to 1.38 mg/dL), and finally female recipients of male donors with median of 1.00 mg/dL (25-75 IQR: 0.80 to 1.23 mg/dL). **Conclusion:** the creatinine values in the context of the combination of the sexes lead us to think that they are dependent on the transplanted nephron mass, but also on the muscle mass of the renal recipient.*

**Keywords:** kidney transplant, creatinine, organ donor, sex, association.

a 120.12% al tomar como referencia el valor de creatinina basal.<sup>8</sup> Dichos resultados son dependientes de diversos factores que fungen como variables de éxito del trasplante. Dentro de éstas se encuentra el tipo de donante (donante vivo relacionado, donante vivo no relacionado, donante cadavérico), la función inmediata del injerto, los tiempos de isquemia, tanto fría como caliente, la edad del binomio donador-receptor, la compatibilidad inmunológica, los antecedentes de enfermedades crónico degenerativas (obesidad, hipertensión, diabetes, etcétera)<sup>9</sup> e inclusive el sexo del binomio donador receptor.

Cada persona nace en promedio con un millón de nefronas en cada riñón,<sup>10</sup> hecho que no es determinado en exclusiva por predisposición genética, sino también por factores epigenéticos.<sup>11</sup> A pesar de esa constante en el número de nefronas hay una diferencia que subyace entre cada riñón, la masa nefronal. Estudios han demostrado que el peso del riñón del donante, su índice de masa corporal (IMC) y su área de superficie corporal están directamente relacionados con la masa nefronal y la tasa de éxito del trasplante; se sugiere que el aumento en la masa y el tamaño del donante en relación con el receptor protege contra la nefropatía crónica del aloinjerto.<sup>12</sup>

El objetivo de este estudio fue analizar la relación que existe entre el sexo del binomio con el comportamiento de la creatinina a un año del trasplante renal; sobre todo la influencia que puede representar la masa nefronal del donante por su sexo ajustada en la potencial masa musculoesquelética del sexo del receptor.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de cohorte de pacientes sometidos a trasplantes renales en México identificados en la Unidad de Trasplante Renal del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**Periodo y descripción del estudio:** se consideraron elegibles todos los pacientes que recibieron un trasplante renal entre el año 2014 al año 2019. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años de ambos sexos, con cualquier modalidad de terapia de reemplazo renal previa y sin importar la etiología de la enfermedad renal crónica. Los criterios de exclusión del estudio fueron: aquellos que fallecieron, los que tuvieron pérdida del injerto, así como pérdida de seguimiento en la institución.

**Análisis estadístico:** se describen las variables cuantitativas al utilizar medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a las distribuciones de los datos. Las variables cualitativas se describen mediante frecuencias o porcentajes. Para establecer normalidad en la distribución de las variables cuantitativas se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Para evaluar las diferencias entre los grupos se utilizó t de Student, U de Mann-Whitney según corresponda la distribución de las variables cuantitativas o prueba de  $\chi^2$  de Pearson para las variables cualitativas. Para evaluar las diferencias entre tres o más grupos, se utilizó ANOVA o Kruskal-Wallis según correspondiera la distribución de las variables y se realizaron pruebas *post hoc* o prueba de U de Mann-Whitney según correspondiera para mostrar diferencias intragrupos. Se consideró como significativo todo valor de  $p < 0.05$ , se empleó el paquete estadístico SPSS versión 26.

## RESULTADOS

Se seleccionaron los pacientes sometidos a trasplante renal en México identificados en la Unidad de Trasplante Renal del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en un periodo comprendido entre 2014 y 2019.

Se analizaron 914 pacientes, de los cuales se excluyeron 109: los que fallecieron, los que tuvieron pérdida del injerto y los casos con pérdida de seguimiento en la institución, quedando 805 pacientes que completaron los 12 meses de seguimiento.

El grupo de estudio comprendió 805 pacientes receptores y 805 donadores. En el grupo de los receptores se encontraban 332 (41.2%) mujeres y 473 (58.8%) hombres. En el grupo de los donadores, se encontraban 397 (49.3%) pacientes del sexo femenino y 408 (50.7%) del masculino. En las combinaciones del binomio receptor-donador se registraron las siguientes categorías: masculino-femenino con 244 (30.3%) trasplantes, femenino-femenino con 153 (19%), masculi-

no-masculino con 229 (28.4%) y femenino-masculino con 179 (22.2%) trasplantes.

Al año de seguimiento, la mediana de creatinina más elevada se observó en los receptores masculinos de donadores femeninos con 1.29 mg/dL (rango intercuartil [RIC] 25-75: 1.10 a 1.50 mg/dL), luego los masculinos de masculinos con mediana de 1.24 mg/dL (RIC 25-75: 1.02-1.50 mg/dL), después los receptores femeninos de femeninos con 1.09 mg/dL (RIC 25-75: 0.90 a 1.38 mg/dL) y, por último, los receptores femeninos de donadores masculinos con mediana de 1.00 mg/dL (RIC 25-75: 0.80 a 1.23 mg/dL) (*Figura 1*).

## DISCUSIÓN

En este estudio se observó asociación entre el trasplante renal y la combinación de sexos donador-receptor, así como el valor de Crs al año de seguimiento. Se identificó que los trasplantes realizados en receptores masculinos de donador femenino tuvieron mayor valor de Crs (mediana 1.29 mg/dL) y los de receptores femeninos de donador masculino menor valor de Crs (mediana 1.0 mg/dL), lo cual podría ser influenciado por la masa nefronal.

En la literatura internacional no existe un análisis dirigido al objetivo del presente estudio, pero los resultados reportados refuerzan lo descrito, como el análisis de Miller y colegas que demuestra que existe mayor riesgo de pérdida de injerto renal, si el riñón del donador es de menor tamaño comparado con el del receptor, debido a que una menor masa nefronal resultaría en hiperfiltración que causaría a corto plazo mayor riesgo de pérdida del injerto y a largo plazo mayor riesgo de nefropatía crónica.<sup>12-14</sup>

Por otro lado, McGee y colegas demostraron la correlación existente en el binomio donador-receptor (donador masculino y receptor femenino), encontrando un riesgo intrínseco en dicha donación con pérdida del injerto que se ve opacado, si la variable IMC entra en la ecuación; pues mientras mayor sea el IMC en el donador, mayor es la masa nefronal, lo que lo convierte en un factor protector con menor pérdida del injerto.<sup>15</sup> Existen estudios similares en los que se comprueba la menor tasa de supervivencia del injerto renal en receptores masculinos de donadores femeninos,<sup>16,17</sup> lo que denota que la combinación variada entre sexos juega un rol fundamental en el éxito del trasplante.

Apoyan este planteamiento Remuzzi y colaboradores, al mencionar que la implementación de una donación doble de riñones marginales a un sólo receptor es segura, bien tolerada y quizá ofrece un mayor poder

de filtración sin exponer al receptor a complicaciones adicionales,<sup>4</sup> lo que permite confirmar que la masa nefronal que poseen dos riñones a pesar de tener criterios para ser denominados «órganos marginales», se imponen frente a una donación de un sólo riñón. Asimismo, se reporta en múltiples estudios que los niveles de Crs en el seguimiento durante el postrasplante fungen como una variable de alto impacto para el pronóstico, desarrollo de complicaciones e inclusive la mortalidad.<sup>18</sup>

En un análisis descriptivo, Cubillos y su equipo demuestran alta significancia estadística en los valores séricos de creatinina durante el seguimiento en el postrasplante, que influye directamente en la supervivencia del injerto y del paciente a los tres años de seguimiento.<sup>19</sup> Aquí subyace la importancia de contar con predictores a largo plazo como la Crs, que es un biomarcador efectivo de bajo costo que ha demostrado una alta capacidad como predictor del posible rechazo al injerto y la presencia de complicaciones a largo plazo; informan que un valor de Crs mayor a 1 mg/dL a los 90 días postrasplante se relaciona con pérdida del injerto renal y al año postrasplante se relaciona con el riesgo de nefropatía crónica.<sup>7</sup> Nuestro estudio se ve complementado con la aportación de Nawaz, pues reportamos que en el binomio donador (mujer)-receptor (hombre) al año de seguimiento es donde los niveles de creatinina son más elevados, con mediana de 1.29 mg/dL. Consigue resaltar la importancia de aquellas variables que influyen de manera directa en las concentraciones de Crs, como lo son el sexo del binomio.

Se logra identificar una cadena de variables codependientes que inicia desde el sexo del binomio de la que depende directamente la masa nefronal que adquiere el receptor y esto evidencia que la masa nefronal determina los valores de Crs en el postrasplante. Y dichos niveles son determinantes en el pronóstico, viabilidad y mortalidad de los receptores, pudiendo implementar un seguimiento más estrecho en aquellos pacientes con binomios donador receptor (mujer-hombre) o en Crs > 1 mg/dL al influir en un pronóstico más favorable.

El sexo del binomio donador receptor es una variable que influye, pero en la práctica clínica no es determinante en la realización del trasplante, debido a que en México la cantidad de donadores no son suficientes para el número de pacientes que necesitan un trasplante renal. De acuerdo a la estadística anual de 2022 del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA), sólo se concretaron 17.54% de trasplantes renales to-

tales de la lista de espera,<sup>20</sup> por lo que el sexo del donador pasa a un segundo plano en tanto se cumplen las características fundamentales para ser donantes como: compatibilidad de grupo sanguíneo ABO, compatibilidad Rh, compatibilidad de complejos mayores de histocompatibilidad y otros criterios bioquímicos e infecciosos.<sup>21,22</sup>

Nuestra población es similar a la frecuencia nacional reportada y difiere a la frecuencia registrada en centros extranjeros. En nuestro estudio, el mayor número de donantes correspondió al sexo masculino con 408 (50.7%) pacientes y con mayor número de receptores masculinos con 473 (58.8%) casos. Lo que concuerda con las frecuencias reportadas por el CENATRA en 2019, donde los receptores predominan en sexo masculino con 55.82% y los donadores predominan en el mismo sexo con 64.20%.<sup>20</sup> Ocurre un fenómeno inverso en centros de trasplantes europeos, como en el estudio de Rota-Musoll y colaboradores, realizado en Cataluña, España en 2019, en el que 64.7% de las personas donantes renales fueron mujeres; en cambio, sólo 33.7% de ellas fueron receptoras de un riñón. En su estudio afirman que la donación de riñón tiene género, aunque no posean evidencia concluyente de cuáles son las razones por las que las mujeres donan más y reciben menos riñones.<sup>23</sup>

Una limitante en nuestro estudio es que no podemos objetivar la masa nefronal *per se*, es por ello que se debe de realizar una evaluación de la relación entre el IMC, el cual es dependiente al sexo,<sup>24</sup> y el tamaño renal. Pero esta limitante no es obstáculo para la afirmación planteada por los resultados de nuestro estudio, pues no sólo cuenta con estadística significativa, sino también, con el respaldo de diversas investigacio-

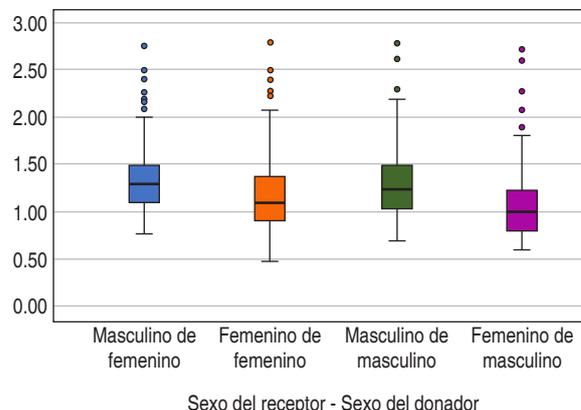


Figura 1: Niveles de creatinina en relación con la combinación de sexos entre receptores y donadores (4 grupos) al año del trasplante renal.

nes que apoyan la hipótesis de que la masa nefronal determina los niveles de Crs en las diferentes posibles combinaciones de sexos entre donador y receptor.

## CONCLUSIONES

De los 805 pacientes a los que se les realizó seguimiento durante los primeros 12 meses posteriores al trasplante, se observó que el binomio donador-receptor que presentó la mediana de creatinina sérica más elevada fue mujer-hombre (1.29 mg/dL), seguida del binomio hombre-hombre (1.24 mg/dL), mujer-mujer (1.09 mg/dL) y hombre-mujer (1.00 mg/dL). Como ya se ha mencionado, estos resultados pueden deberse a la masa nefronal del donante. Se deben realizar más estudios que analicen de manera objetiva otras variables que influyen de manera directa con el éxito del trasplante renal, tales como la talla y el peso del donante, la edad del donador y presencia de comorbilidades.

## REFERENCIAS

- Wolfe RA, Ashby VB, Milford EL, Ojo AO, Ettenger RE, Agodoa LYC et al. Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant. *N Engl J Med*. 1999; 341 (23): 1725-1730.
- En 2021 IMSS realizó mil 791 trasplantes de órganos y tejidos, y aumentó su productividad en 212 por ciento [Internet]. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2022 ene p. 1. (Acercando el IMSS al Ciudadano). Report No.: No. 036/2022. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202201/036>
- Scurt FG, Ernst A, Hammoud B, Wassermann T, Mertens PR, Schwarz A et al. Effect of creatinine metrics on outcome after transplantation of marginal donor kidneys. *Nephrology*. 2022; 27 (12): 973-982.
- Seliste L da S, Lemoine S, Dantec A, Buron F, de Souza VC, Bertoldo M et al. Comparison of creatinine-based equations for estimating glomerular filtration rate in deceased donor renal transplant recipients. *Remuzzi G, editor. PLOS ONE*. 2020; 15 (4): e0231873.
- Mese M, Ari E. A prospective study of living kidney donors: 6 years follow-up from a cardiovascular disease risk perspective. *Rev Assoc Médica Bras*. 2022; 68 (8): 1042-1047.
- Lasserre J, Arnold S, Vingron M, Reinke P, Hinrichs C. Predicting the outcome of renal transplantation. *J Am Med Inform Assoc*. 2012; 19 (2): 255-262.
- Nawaz S, Zafar M, Afzal M, Anwar Naqvi S, Mubarak M, Hasan Rizvi Sa. Impact of one-year serum creatinine on long-term renal graft survival in a living-related renal transplant program. *Saudi J Kidney Dis Transplant*. 2020; 31 (5): 998.
- Szentimrei R, Lorincz H, Szentpéteri A, E Varga V, Harangi M, Seres I et al. Changes in serum pigment epithelium-derived factor levels after kidney transplantation in patients with end-stage renal disease. *Ren Fail*. 2022; 44 (1): 1649-1659.
- Andreu-Periz D, Hidalgo-Blanco M Ángel, Moreno-Arroyo MC. Garantizar el éxito del trasplante renal. *Enferm Nefrol*. 2015; 18 (2): 138-141.
- Rennke HG, Denker BM. *Renal pathophysiology: the essentials*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2020.
- Murillo-Brambila D, Núñez-Gómez FE, González-Sanchidrián S, Muciño-Bermejo MJ, Sharma A, Ronco C. Utilidad clínica de la reserva funcional renal. *Diálisis Traspl*. 2015; 36 (1): 27-33.
- Miller AJ, Kiberd BA, Alwayn IP, Odutayo A, Tennankore KK. Donor-recipient weight and sex mismatch and the risk of graft loss in renal transplantation. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017; 12 (4): 669-676.
- García-Covarrubias L, Pliego C, Bermudez L, Cicero A, Cancino J, Bautista R, et al. Correlation of allograft weight to recipient body weight index on renal function in kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2016; 48 (2): 578-582.
- García-Covarrubias L, Valdéz DR, Bermudez LA, Córdoba R, Avelar FJ, Villanueva RM, et al. Correlation of the renal cortex volume with the glomerular filtration rate in live donors for renal transplantation. *Transplant Proc*. 2018; 50 (2) :428-432.
- McGee J, Magnus JH, Islam TM, Jaffe BM, Zhang R, Florman SS et al. Donor-recipient gender and size mismatch affects graft success after kidney transplantation. *J Am Coll Surg*. 2010; 210 (5): 718-725e1.
- Kolonko A, Chudek J, Wiecek A. Nephron underdosing as a risk factor for impaired early kidney graft function and increased graft loss during the long-term follow-up period. *Transplant Proc*. 2013; 45 (4): 1639-1643.
- Luyckx V, Shukha K, Brenner BM. Inborn nephron diversity and its clinical consequences. *Rambam Maimonides Med J*. 2011; 2 (4): e0061.
- Hernández-Rivera JCH, Espinoza-Pérez R, Cruz-Santiago J, Rodríguez-Gómez R, Meza-Jiménez G, Cancino-López JD et al. Funcionalidad del injerto renal a 1 año del trasplante renal. *Cir Cir*. 2022; 90 (1): 7358.
- Cubillos GJ, Fernandez MCM, Canal DFA, Perdomo TDF, Montalvo ACA. Evaluación clínica y paraclínica de los pacientes con trasplante renal en 3 años de seguimiento de la Unidad de Trasplante Renal del Hospital Universitario de Neiva. *Urol Colomb*. 2017; 26 (3): 169-179.
- CENATRA. CENATRA [Internet]. México: Estadísticas. 2022 [Internet]. México: CENATRA; 2022. (JRMx2022-2). Report No.: 2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/789876/Anual2022.pdf>
- Redondo-Pachon D. Evaluación del donante para trasplante renal con criterios expandidos. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. ISSN: 2659-2606. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/336>.
- Frutos MÁ, Crespo M, Valentín M de la O, Alonso-Melgar Á, Alonso J, Fernández C, et al. Recomendaciones para el trasplante renal de donante vivo. *Nefrología*. 2022; 42: 1-128.
- Rota-Musoll L, Brigidi S, Molina-Robles E, Oriol-Vila E, Homs-Del Valle M, Subirana-Casacuberta M. Sexo y género en la donación de riñón: visiones desde la consulta. *Enferm Nefrológica*. 2021; 24 (4): 365-377.
- Gil-Madrona P, Carrillo-López PJ, Cantó EG, Guillamón AR, Soto JJP. Relación entre el índice de masa corporal, sexo y número de hermanos en escolares.

### Correspondencia:

**Dra. Eleonor Luna-Peña**

Escuela Superior de Medicina,

Instituto Politécnico Nacional

E-mail: [eleonor.luna21@gmail.com](mailto:eleonor.luna21@gmail.com)



## Artículo original

# Factores relacionados con la funcionalidad del injerto renal al primer y tercer año de seguimiento en el Centro Médico Naval

Factors related to renal graft function at the first and third year of follow-up at the Naval Medical Center



José Antonio Valadez-Trujillo,\* Felipe Octavio Rojas-Rodríguez,†  
María del Rocío Arellano-Llamas,§ Juan Carlos H Hernández-Rivera¶

\* Licenciatura en Medicina, Departamento de Enseñanza, Centro Médico Naval, SEMAR.

† Licenciatura en Medicina. Especialista en Nefrología. Departamento de Nefrología, Hospital General de Zona No. 27, IMSS.

§ Doctorado en Virología. Departamento de Investigación, Escuela Médico Naval, SEMAR.

¶ Licenciatura en Medicina. Especialista en Nefrología. Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Nefrológicas, UMAE, Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez», Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Ciudad de México, México.

## RESUMEN

**Introducción:** el trasplante renal es la mejor terapia de sustitución renal en pacientes con enfermedad renal crónica terminal, ya que ofrece una mejor calidad de vida para el receptor y conlleva un menor costo socio-sanitario. **Objetivo:** identificar los factores relacionados a la función retardada del injerto (FRI) y determinar la funcionalidad del injerto renal al primer y tercer año de seguimiento en el Centro Médico Naval en México. **Material y métodos:** cohorte retrospectiva de pacientes con trasplante renal realizado entre los años 2012 y 2019. Se analizaron 33 expedientes de pacientes con trasplante renal. Se analizó como desenlace la función retardada del injerto y la supervivencia del injerto al primer y tercer año de seguimiento. Para el análisis de la supervivencia del injerto se usó el método de Kaplan-Meier. Se utilizó regresión logística para predicción de los factores de riesgo relacionados con la FRI con una significancia  $p < 0.05$ . Se utilizó SPSS versión 21. **Resultados:** la funcionalidad al primer y tercer año fue de 97 y 92%, respectivamente. Los factores de riesgo que se asociaron con la FRI fue el donante fallecido con un OR de 9.0 (IC95% 1.126-

## ABSTRACT

**Introduction:** kidney transplant (RT) is the best renal replacement therapy in patients with end-stage chronic kidney disease as it offers a better quality of life for the recipient and leads to a lower socio-health cost. **Objective:** to identify the factors related to delayed graft function (DGF) and to determine the functionality of the renal graft at the first and third year of follow-up at the Naval Medical Center in Mexico. **Material and methods:** retrospective cohort of patients with RT carried out between 2012 and 2019. 33 records of patients with RT were analyzed. DGF and graft survival at the first and third year of follow-up were analyzed as outcomes. For graft survival, the Kaplan-Meier method was used. Logistic regression was used to predict the risk factors related to DGF with a significance  $p < 0.05$ . SPSS version 21 was used. **Results:** the functionality at the first and third year was 97% and 92%, respectively. The risk factors associated with DGF were the deceased donor with an OR of 9.0 (95% CI 1.126-71.958,  $p = 0.038$ ) and induction therapy with thymoglobulin OR of 10.5 (95% CI 1.558-70.762,  $p = 0.016$ ). **Conclusions:**

**Citar como:** Valadez-Trujillo JA, Rojas-Rodríguez FO, Arellano-Llamas MR, Hernández-Rivera JCH.

Factores relacionados con la funcionalidad del injerto renal al primer y tercer año de seguimiento en el Centro Médico Naval. Rev Mex Traspl. 2023; 12 (4): 193-198. <https://dx.doi.org/10.35366/113803>



71.958,  $p = 0.038$ ) y la terapia de inducción con timoglobulina OR de 10.5 (IC95% 1.558-70.762,  $p = 0.016$ ). **Conclusiones:** los factores asociados con la FRI fueron donante fallecido y la inducción con timoglobulina al asumir que el riesgo de presentar FRI no se relaciona con el fármaco, sino con el contexto en el que se administra, ya que estos pacientes fueron identificados como pacientes con alto riesgo inmunológico.

**Palabras clave:** trasplante renal, factores de riesgo, funcionalidad, inmunosupresión, supervivencia.

#### Abreviaturas:

FRI = función retardada del injerto.

TR = trasplante renal.

ERC = enfermedad renal crónica.

RIC = rango intercuartílico.

OR = Odds Ratio.

IC95% = intervalo de confianza a 95%.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC), es un problema de salud pública a nivel mundial que está asociada con un mayor riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular y alteraciones metabólicas.<sup>1</sup> El trasplante renal (TR) es un tratamiento usado para sustituir el riñón que no funciona por otro sano,<sup>2</sup> por lo que se constituye como la mejor o única opción terapéutica para el restablecimiento de la función renal y preservación de la vida,<sup>3</sup> y también ofrece una mejor calidad de vida al receptor y genera menores costos sociosanitarios.<sup>4</sup>

Sin embargo, previo a llevar cabo un trasplante renal, los pacientes se dializarán hasta por 11 años antes de recibir un injerto renal debido a la alta demanda y la pobre disponibilidad de injertos donados,<sup>5</sup> ante todo de donantes fallecidos. Por ello, el donante vivo ha llegado a ser una alternativa para los pacientes que cuentan con un donador particular y compatible,<sup>6,7</sup> al ofrecer también mejores resultados en cuanto a supervivencia del injerto y paciente.<sup>8</sup>

Posterior al TR, el objetivo es mantener la funcionalidad del injerto lo mayor posible, ya que la pérdida del mismo provoca que los pacientes regresen a su terapia previa. Después de la cirugía del trasplante el injerto puede no iniciar la uresis, o, incluso, al presentar uresis puede no haber recuperación de la función renal. A esto se le conoce como función retardada del injerto; por ello, la funcionalidad del injerto depende de múltiples factores tanto del donante como del receptor, o de los relacionados con la cirugía.<sup>5,9</sup>

Aunque existen estudios donde se han intentado identificar los posibles factores de riesgo, aún sigue

*the factors associated with DGF were deceased donor and induction with thymoglobulin, assuming that the risk of presenting DGF is not related to the drug, but to the context in which it is administered, since these patients were identified as high-risk patients immunological.*

**Keywords:** kidney transplant, risk factors, functionality, immunosuppression, survival.

siendo algo controvertido. Por ejemplo, se ha demostrado que el sexo femenino puede causar una menor función renal en comparación con el sexo masculino y, por el contrario, también se ha demostrado que no existe algún impacto en el injerto a corto y largo plazo.<sup>10</sup>

Por otro lado, en un metaanálisis se demostró una asociación entre factores de riesgo con la pérdida del injerto a un año, con un alto grado de certeza como: edad del donante por 10 años de aumento, donantes con criterios expandidos, donantes fallecidos, número de incompatibilidades de HLA, la edad del receptor y la función retardada del injerto (FRI). No obstante, el efecto de cada factor de riesgo es pequeño de manera independiente.<sup>5</sup>

Por ello, consideramos necesario identificar los factores de riesgo para un mejor pronóstico del injerto renal y de los pacientes, a fin de disminuir la pérdida de injertos. El objetivo fue identificar los factores relacionados a la FRI y determinar la funcionalidad del injerto renal al primer y tercer año de seguimiento en el Centro Médico Naval.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño:** se realizó una cohorte retrospectiva de pacientes con TR realizado en el Centro Médico Naval en México.

**Pacientes:** se consideraron los expedientes clínicos de pacientes con trasplante renal realizado entre los años 2012 a 2019. Se incluyó a todos los pacientes con trasplante renal. Se excluyeron los casos de expedientes incompletos y los pacientes que no se trasplantaron en el Centro Médico Naval, pero que llevan su seguimiento en éste.

**Obtención de datos:** previa autorización por el Comité de Ética del Centro Médico Naval se obtuvieron las variables: sexo de donante y receptor, combinación de donante-receptor, edad del donante y receptor, combinación de edad de donante-receptor

(donante y receptor joven: < 50 años; donante y receptor mayor: > 50 años), tipo de donante, parentesco donante-receptor, terapia de inducción y mantenimiento, niveles de creatinina sérica al primer y tercer año, tiempo de isquemia fría, presencia de rechazo y función retardada del injerto.

**Estadística:** los datos se presentaron como medianas y rangos intercuartílicos (RIC) para las variables nominales o de libre distribución. Se realizó un análisis de supervivencia del injerto renal con el modelo de Kaplan-Meier, y el análisis de factores de riesgo se efectuó con regresión logística bivariada que consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$ . Para el análisis se usó el paquete estadístico SPSSv21.

## RESULTADOS

Se revisaron 38 expedientes de pacientes con TR. Sin embargo, se excluyeron cinco por presentar información incompleta en sus expedientes, obteniéndose para el análisis final un total de 33 casos. De los receptores, sólo uno recibió un segundo trasplante renal. Los injertos en nuestra población provinieron ante todo de donantes vivos con un total de 28 (84.8%), y cinco donantes fallecidos (15.2%) (Tabla 1).

Es importante resaltar que no todos los pacientes que presentaron función retardada del injerto presentaron rechazo del injerto (2/7), y que también no todos los pacientes que presentaron rechazo del injerto lo perdieron (2/7).

### Funcionalidad del injerto renal

El seguimiento de supervivencia (funcionalidad) del injerto renal total fue de 36 meses. En los primeros 12 meses se obtuvo una supervivencia global del injerto de 97%, y a los 36 meses de 92%; se presentó una pérdida de injerto en los 12 meses de seguimiento y otra pérdida de injerto en los 36 meses de seguimiento (ambas pérdidas de injerto terminaron en el fallecimiento de los pacientes) (Figura 1). Se tomaron como datos censurados a los pacientes que no habían cumplido tres años de seguimiento por contar con un injerto hasta cierto punto reciente.

Se estudió como desenlace la función retardada del injerto. Este desenlace se comparó con: sexo del receptor y del donante, combinación de sexo y de edad, tipo de donante, tipo de inducción y de mantenimiento, y rechazo del injerto. Se realizó análisis bivariado, los resultados fueron los siguientes: se determinó como

**Tabla 1:** Características basales de 33 pacientes con trasplante renal realizado en el Centro Médico Naval.

Variable	Mediana-RIC (25-75)
Edad del receptor, (años)	35 (24-48.5)
Edad del donante, (años)	44 (38-51.5)
Tiempo de isquemia fría	
Donante vivo, (en minutos)	93.5 (61.7-131.5)
Donante fallecido, (en minutos)	900 (750-1,150)
	n (%)
Sexo del receptor	
Masculino	19 (57.6)
Femenino	14 (42.4)
Sexo donante	
Masculino	19 (57.6)
Femenino	14 (42.4)
Combinación de sexo	
Masculino-Masculino	9 (27.3)
Masculino-Femenino	10 (30.3)
Femenino-Femenino	4 (12.1)
Femenino-Masculino	10 (30.3)
Combinación de edad	
DJ-RJ	19 (58)
DJ-RM	4 (12)
DM-RJ	7 (21)
DM-RM	3 (9)
Tipo de donante	
Vivo	28 (84.8)
Fallecido	5 (15.2)
Etiología de la enfermedad renal	
Etiología no determinada	21 (63.6)
Enfermedad poliquística renal	3 (9)
Glomerulonefritis	3 (9)
Nefroesclerosis	2 (6)
Lupus eritematoso sistémico	1 (3)
Nefropatía por IgA	1 (3)
Síndrome de Alport	1 (3)
Hipoplasia renal	1 (3)
Terapia de inducción	
Basiliximab	23 (69.7)
Timoglobulina	10 (30.3)
Terapia de mantenimiento	
Tacrolimus-MFM-prednisona	27 (81.8)
Ciclosporina-MFM-prednisona	5 (15.2)
Tacrolimus-azatioprina-prednisona	1 (3)
Función retardada del injerto	
Presencia	7 (21.2)
Ausencia	26 (78.8)
Rechazo del injerto	
Presencia	7 (21.2)
Ausencia	26 (78.8)

DJ = donante joven. RJ = receptor joven. RM = receptor menor. DM = donante mayor. IgA = inmunoglobulina A. MFM = micofenolato de mofetil.

factor de riesgo al donante fallecido con un *Odds Ratio* (OR) de 9.00 con un intervalo de confianza a 95% (IC95%) de 1.12 a 71.9)  $p = 0.038$ ; del mismo modo, riesgo para FRI cuando se relacionaba con el uso de inducción con timoglobulina con OR 10.50 (IC95% 1.55-70.76,  $p = 0.016$ ) (Tabla 2).

## DISCUSIÓN

En diversos estudios de nivel nacional e internacional se ha reportado que la supervivencia del injerto se mantiene mayor a 90%. Tal es el caso de un estudio en un hospital en México, donde Ayala García<sup>11</sup> reportó una supervivencia del injerto de 94.6 y 78.95% al primer y quinto año. Del mismo modo, a nivel internacional, en España, en el Hospital Universitario 12 de Octubre, registraron una supervivencia de 92.4 y 90.8% al primer y tercer año. En nuestro estudio, se obtuvo una supervivencia global del injerto de 97% al primer año, y de 92% a los 36 meses, manteniéndose en proporciones similares de supervivencia con otros hospitales.<sup>12</sup>

Los factores de riesgo para la FRI se pueden dividir en: relacionados con el donador, relacionados con el receptor y factores perioperatorios.<sup>13</sup> En este estudio se abordaron variables que incluyen estos tres aspectos.

La FRI es la complicación más importante, ante todo de un TR cadavérico. Su definición más acep-

tada ha sido la necesidad de diálisis en la primera semana posterior al trasplante y tiene una incidencia bastante variable entre 5 y 70%. Se ha demostrado que existen múltiples factores para desarrollar función retardada del injerto.<sup>14</sup> En nuestro estudio, la inducción con timoglobulina representó el factor de riesgo más importante con OR de 10.5, IC95% de 1.55-70.76 y  $p = 0.016$ . Aunque sería contradictorio aseverar que la inmunosupresión con un agente policlonal como la timoglobulina representa mayor riesgo de presentar FRI, en realidad la interpretación de estos resultados es que los sujetos a quienes se les administra esta terapia son considerados como pacientes con mayor riesgo inmunológico (pacientes sensibilizados, retrasplantados, etcétera); por lo que el riesgo no se relaciona con el fármaco, sino con el contexto en el que se administra. Hernández-Rivera también demostró resultados similares a nuestro análisis, ya que la inducción con un agente policlonal se asoció a un mayor riesgo de mortalidad, FRI, lesión renal aguda y supervivencia del trasplante.<sup>15</sup>

En el TR de donante cadavérico, la lesión orgánica inicia con los cambios fisiológicos de la hipoxia por muerte cerebral o paro cardiaco. Luego de ser extraído del donante, se preserva en condiciones no fisiológicas y, cuando vuelve a ser reperfundido, puede causar una lesión por isquemia-reperfusión, donde la FRI es una de las principales.<sup>16</sup> Bajo estas condiciones, en nuestro estudio, el injerto de donante cadavérico también se relacionó con la FRI con OR de 9.0, IC 95% de 1.12-71.95 y  $p = 0.038$ . Resultados similares han sido demostrados por diversos estudios. Benítez D y colegas reportaron que 66% de los pacientes trasplantados renales con donantes cadavéricos de su población en estudio presento FRI.<sup>16</sup> De la misma manera, Hernández-Rivera, en su análisis estadístico, obtuvo un OR para FRI de 8.62 con IC 95% de 4.08-18.21 y  $p = 0.001$ , tanto en análisis bivariado como multivariado para la misma variable.<sup>15</sup>

## CONCLUSIONES

En el Centro Médico Naval, hasta el año 2019, se analizaron 33 casos de trasplante renal para esta serie. Hay estudios que demuestran múltiples variables en las que el efecto de cada factor de riesgo por separado es pequeño; nosotros encontramos como factores relacionados con la FRI ser receptor de un injerto renal de donante fallecido y haber recibido como terapia de inducción timoglobulina. Esta última variable, de manera indirecta, nos hace pensar en que es el mayor riesgo

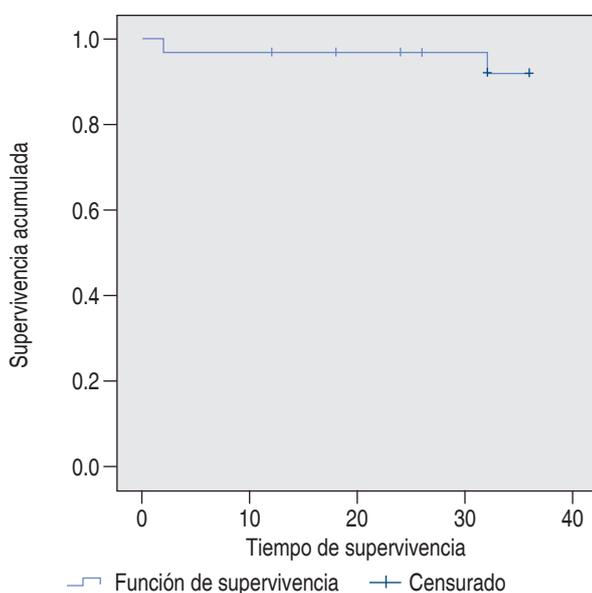


Figura 1: Curva de Kaplan-Meier para la supervivencia del injerto renal en el Centro Médico Naval, México, 2019. N = 33.

Tabla 2: Análisis de regresión logística para función retardada del injerto.

Variable	OR	IC95%		p
		Inferior	Superior	
Sexo femenino receptor	2.133	0.393	11.592	0.380
Sexo femenino donador	6.000	0.631	57.055	0.119
Donante cadavérico	9.000	1.126	71.958	0.038
Inducción con timoglobulina	10.500	1.558	70.762	0.016
DM-RF	2.333	0.31	17.545	0.410
DF-RF	0.000	0.000	—	0.999
DF-RM	0.389	0.029	5.214	0.476
DM-RM	10.667	0.718	158.505	0.086
DJ-RM	0.000	0.000	—	0.999
DM-RJ	2.133	0.274	16.600	0.469
Terapia tacrolimus-micofenolato-prednisona	0.341	0.045	2.611	0.341
Presencia de rechazo	1.680	0.249	11.322	0.594

OR = Odds Ratio. IC95% = intervalo de confianza al 95%. DM = donador masculino. RF = receptor femenino. DF = donador femenino. RM = receptor masculino. DJ = donante joven. RJ = receptor joven. DM = donante mayor. RM = receptor mayor.

inmunológico que tiene el paciente para presentar FRI. Por otro lado, el resto de variables utilizadas en este estudio no fueron estadísticamente significativas.

La funcionalidad del injerto representada en porcentaje de supervivencia fue similar a la reportada en otros estudios al primer y tercer año de seguimiento, manteniendo una supervivencia mayor a 90%; no obstante, valdría la pena obtener una muestra mayor de pacientes para tener una mayor exactitud.

## AGRADECIMIENTOS

Al Servicio de Urotrasplantes del Centro Médico Naval y a la Unidad de Investigación Médica de Enfermedades Nefrológicas del CMN Siglo XXI.

## REFERENCIAS

- Webster A, Nagler E, Morton R, Masson P. Chronic kidney disease. *Lancet*. 2017; 389 (10075): 1238-1252.
- Abbas AK, Lichtman A, Pillai S. *Inmunología celular y molecular*. 8va. Ed. Barcelona, España: Elsevier Inc.; 2017. p. 365.
- Terapia Inmunosupresora en el Trasplante Renal, México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2009. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/gpc.htm>
- Tratamiento sustitutivo de la función renal. Diálisis y hemodiálisis en la insuficiencia renal crónica. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 25 de septiembre de 2014.
- Foroutan F, Friesen E, Clark K et al. Risk factors for 1-year graft loss after kidney transplantation systematic review and meta-analysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2019; 14 (11): 1642-1650.
- Guirado L, Oppenheimer F. Tráplante renal de donante vivo. En: Lorenzo V, López Gómez JM (eds). *Nefrología al día*. ISSN: 2659-2606. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/235>. Sociedad Española de Nefrología. 2022.
- Valjalo R, Reynolds E, Herrera P, Espinoza O, Gonzalez, F. Resultados a largo plazo en trasplante renal de donantes con criterios expandidos. *Rev Med Chile*. 2016; 144: 22-29.
- Ticona A, Álvarez L, Jimenez A, Cruz J et al. Supervivencia del paciente e injerto renal al año de trasplante de donante fallecido; comparación con resultados de donante vivo. *Rev Mex Urol* 2010; 70 (6): 347-353.
- Leyva-de-la-Torre C, Hernández-Vázquez L, Capote-Pereira L et al. Necrosis tubular agudo y rechazo agudo y su impacto en la función del injerto renal. *Revista Cubana de Urología*. 2019; 8 (1): 8. Disponible en: <https://revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/468>
- Almeida E, Silveira M, De Araújo V et al. Gender in the allocation of organs in kidney transplants: meta-analysis. *Rev Saúde Pública* 2015; 49: 68.
- Ayala M, Diaz E, Soel J et al. Supervivencia de los pacientes receptores de trasplante renal. *Gaceta Médica de México*. 2020; 156: 34-39.
- Gómez M. Análisis de los factores que determinan la supervivencia del injerto a largo plazo en el trasplante renal con donantes en asistolia no controlada fallecidos en la calle o en su domicilio. Universidad Complutense de Madrid. 2019.
- Bahla D, Haddad Z, Dato A, Oazi Y. Delayed graft function in kidney transplantation. *Curr Opin Organ Transplant*. 2019; 24 (1): 82-86-
- Melih K, Basak B, Mustafa C, Nilgun A. Incidence, risk factors, and outcomes of delayed graft function in deceased donor kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2019; 51 (4): 1096-1100.
- Hernández J, Espinoza R, Cruz J et al. Funcionalidad del injerto renal a 1 año del trasplante renal. *Cirugía y Cirujanos*. 2022; 90 (1): 90-99.

16. Benítez D, Godoy G, Miño C et al. Características de los pacientes trasplantados renales con retraso de la función del injerto, asistidos en el servicio de terapia intensiva del Instituto de Cardiología de Corrientes entre 2016 y 2018. *Notas de Enfermería*. 2020; 20 (35): 5-12.

**Conflicto de intereses:** todos los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. Así mismo, se hizo uso de los datos personales con base en el ex-

pediente de cada paciente manteniendo la confidencialidad de éstos.

**Financiamiento:** no se llevó a cabo ningún financiamiento para la realización del estudio.

*Correspondencia:*

**Dr. Juan Carlos H Hernández-Rivera**

E-mail: juancarloshernandezrivera@hotmail.com



# Principales causas de negativa familiar para la donación en un Hospital de Tercer Nivel en Puebla

Main causes of family refusal to donate in a Third-Level Hospital in Puebla



Karla del Rocío Sánchez-Galeana,\* Martha Elena Barrientos-Núñez†

\* Médico pasante del Servicio Social. Unidad de Trasplantes Puebla-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

† Unidad de Trasplantes Puebla. Secretaría de Salud del Estado de Puebla.

## RESUMEN

## ABSTRACT

**Introducción:** la donación y los trasplantes en México han sido una necesidad reconocida y hoy son una realidad que ha requerido de la conformación y evolución de un marco jurídico que responda a su constante cambio y progreso. Sin embargo, uno de los factores que influyen en la gran diferencia entre oferta/demanda es la escasez de órganos secundaria a la negativa familiar. Al corte del tercer trimestre de 2022, comprendido hasta el mes de octubre, a nivel nacional Puebla se ubica en el tercer lugar de donaciones concretadas de personas fallecidas, con un total de 33 donaciones. El Hospital General de Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro» contaba con un porcentaje grande de afirmativas al proceso de donación; sin embargo, es importante reconocer el porqué, pese a las estrategias de reactivación, las negativas familiares sobrepasan los procesos concretados. **Objetivo:** dar a conocer la principal causa de negativa familiar a la donación de órganos en el Hospital General de Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro» en el periodo julio 2021-julio 2022. **Material y métodos:** es un estudio cualitativo, descriptivo, observacional y retrospectivo. El instrumento utilizado fue el formato de negativa familiar de la Coordinación Institucional de Donación y Procuración de Órganos y Tejidos con Fines de Trasplante de los Institutos Nacionales y Hospitales de Alta Especialidad de la Secretaría de Salud. **Resultados:** la muestra analizada se conformó de 70 negativas familiares, las cuales fueron recolectadas durante

**Introduction:** donation and transplants in Mexico have been a recognized need and today they are a reality that has required the creation and evolution of a legal framework that responds to its constant change and progress. However, one of the factors that influence the great difference between supply/demand is the shortage of organs secondary to family refusal. At the end of the third quarter of 2022, until the month of October, at the national level Puebla ranks third in donations made from deceased people, with a total of 33 donations. The General Hospital of Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro» had a large percentage of affirmatives to the donation process; however, it is important to recognize why, despite the reactivation strategies, the family refusals pass through the specified processes. **Objective:** publicize the main cause of family refusal at the General Hospital of Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro» in the period July 2021-July 2022. **Material and methods:** it is a qualitative, descriptive, observational and retrospective study. The instrument used was the family refusal format of the Institutional Coordination of Donation and Procurement of Organs and Tissues for Transplantation Purposes of the National Institutes and High Specialty Hospitals of the Ministry of Health. The resources used were a computer with internet access and Excel as a database. **Result:** the sample analyzed was made up of 70 family refusals, which were collected during the period studied. It is important to mention



el periodo estudiado. Es importante mencionar que de cada negativa familiar se puede obtener más de un motivo, por lo que se obtuvieron 138 motivos en total de negativa familiar a la donación de órganos y tejidos. Las principales causas que predominaron en las negativas familiares al proceso de donación de órganos y tejidos con fines de trasplante, fueron: que el familiar dijo que no quería donar (26.08%), que el cuerpo debe de enterrarse completo (23.18%), el familiar no manifestó su deseo de querer donar (10.86%), el deseo de no tomar decisiones en ese momento (5.79%), la discrepancia familiar (5.07%), que su religión no lo permite (5.07%), otros motivos (5.07%), como fue «no ser el familiar directo», molestos con la atención médica (4.34%), falta de apoyo familiar (3.62%), por el «qué dirán» (2.17%), la creencia de que existe el tráfico de órganos (2.17%), no contar con la información suficiente antes del evento (1.44%), esperar un milagro (1.44%), la muerte reciente de otro familiar (1.44%), la desconfianza del equipo médico (0.72%), la desconfianza del equipo de trasplantes (0.72%) y no recibir nada a cambio (0.72%). **Conclusión:** los principales motivos nos llevan a pensar que la falta de conocimiento sobre la postura de las demás personas sobre la donación es lo que está provocando una pérdida enorme de donantes; sin embargo, no se puede saber si esta falta de comunicación esté arraigada a cuestiones religiosas o sociales. Sigue siendo el reto principal contribuir a la difusión del proceso de donación, de una manera clara y concisa para que todos los individuos tengan la información.

**Palabras clave:** donación, donación de órganos y tejidos, negativa familiar, donación cadavérica.

## INTRODUCCIÓN

La donación y los trasplantes en México han sido una necesidad reconocida y hoy son una realidad que ha requerido de la conformación y evolución de un marco jurídico que responda a su constante cambio y progreso. Sin embargo, uno de los factores que influyen en la gran diferencia entre oferta/demanda es la escasez de órganos secundaria a la negativa familiar. Comparando los países que llevan una larga trayectoria en el ámbito de los trasplantes y la cultura de la donación, contra aquellos que se inician relativamente en este terreno, se observa que, en principio de cuentas, la tasa de donación por millón de habitantes es tan alta como de 50/millón de habitantes, caso específico el de España y Estados Unidos. A nivel internacional, la tasa promedio mundial de donación por millón de habitantes (pmh) fue de 16.96 en el año 2015; España lidera desde hace muchos años; con una tasa promedio que, en el último quinquenio, superó los 40 donadores pmh.<sup>1</sup> En América Latina, Argentina ocupa un lugar destacado con una tasa de 19.65 pmh, en el año 2019.<sup>2</sup> En estudios de encuestas de opinión pú-

*that more than one reason can be obtained from each family refusal, for which a total of 138 reasons for family refusal to donate organs and tissues were obtained. The main causes that predominated in family refusals to donate organs and tissues for transplant purposes were: That the relative said they did not want to donate (26.08%), that the body must be buried completely (23.18%), the family did not express their desire to donate (10.86%), the desire not to make decisions at that time (5.79%), family discrepancy (5.07%), that their religion does not allow it (5.07%), other reasons (5.07%), such as «not being the direct relative», upset with medical care (4.34%), lack of family support (3.62%), because of «what will they say» (2.17%), the belief that trafficking exists of organs (2.17%), not having enough information before the event (1.44%), expecting a miracle (1.44%), the recent death of another relative (1.44%), distrust of the medical team (0.72%), distrust of the transplant team (0.72%) and receiving nothing in return (0.72%). **Conclusion:** the main reasons lead us to think that the lack of knowledge about other people's position on donation is what is causing a huge loss of donors; however, it cannot be known if this lack of communication is rooted in issues religious or social. The main challenge continues to be to contribute to the dissemination of the donation process, in a clear and concise way so that all individuals have the necessary information to change their beliefs.*

**Keywords:** donation, organ and tissue donation, family refusal, cadaveric donation.

blica, se ha reportado que sólo 75% de los encuestados están a favor de la donación. A nivel mundial, del total de los potenciales donantes (PD) se realiza una entrevista familiar a 85% de éstos y se otorga el consentimiento para la donación solo en 47% de ellas.<sup>3</sup> La negación para la donación de órganos parte de mitos, creencias y percepciones de las personas. De modo que estos temores inciden en la negativa de las familias para consentir.<sup>4</sup> Según la Organización Nacional de Trasplantes de España (ONT), en 2016, el promedio de negativas familiares respecto a América Latina fue de 34.62%. Sin embargo, estos resultados contradicen a las encuestas de opinión pública, las cuales muestran que más de 75% de los encuestados están a favor de la donación y aceptarían donar sus órganos.<sup>5</sup> En España, líder mundial en la donación de órganos y tejidos, se ha reportado que la principal causa de negativa familiar es la expresión en vida del fallecido.<sup>4</sup> Sin embargo, en México durante el año 2004, en un estudio realizado por Gómez Trejo,<sup>6</sup> se reporta a la inconformidad con la atención médica como la causa principal de negativa a la petición de donación. Argentina, a pesar de presentar una tasa

favorable de donantes en general, registra un alto índice de oposición del grupo familiar. Aun cuando otros países o regiones latinoamericanas evidencian tasas de rechazo similares, países europeos como España han conseguido incrementar a más de 80% la proporción de familias que aceptan la donación de órganos. En 2016, sólo fueron efectivos 60% del total de potenciales donantes; mientras que para el restante 40% la ausencia de consentimiento familiar impidió que los órganos pudieran ser trasplantados.<sup>4</sup> En 2017, la psicóloga María Luisa Marván Garduño, investigadora del Instituto de Investigaciones Psicológicas de

la Universidad Veracruzana (UV), se preguntó por qué es tan difícil para algunos mexicanos el decidir donar sus órganos después de la muerte. Para obtener un primer acercamiento al dilema, la investigadora encuestó a 807 habitantes de la ciudad de Xalapa, mayores de 18 años. De los encuestados, 218 personas dijeron que no estaban dispuestas a donar sus órganos y se les pidió que dieran cinco opciones para completar la frase: «No quiero donar mis órganos después de la muerte porque la donación de órganos es...». Una vez que completaron la frase se les pidió que ordenaran de mayor a menor importancia sus ra-



COORDINACIÓN INSTITUCIONAL DE DONACIÓN Y PROCURACIÓN DE ÓRGANOS  
TEJIDOS CON FINES DE TRASPLANTE DE LOS INSTITUTOS NACIONALES Y HOSPITALES DE ALTA  
ESPECIALIDAD DE LA SECRETARÍA DE SALUD

NEGATIVA FAMILIAR

DATOS DEL DONADOR O DISPONENTE

<sup>1</sup>NOMBRE: \_\_\_\_\_

<sup>2</sup>REGISTRO: \_\_\_\_\_ <sup>3</sup>EDAD: \_\_\_\_\_ <sup>4</sup>ESCOLARIDAD: \_\_\_\_\_

<sup>5</sup>Diagnóstico de ingreso: \_\_\_\_\_

<sup>6</sup>Causa de la Muerte: \_\_\_\_\_ <sup>7</sup>Fecha: \_\_\_\_\_ <sup>8</sup>Hora: \_\_\_\_\_

<sup>9</sup>Nombre del Hospital: \_\_\_\_\_

<sup>10</sup>Domicilio del Hospital: \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ con parentesco por \_\_\_\_\_, del hoy occiso (a)

C. \_\_\_\_\_ **NO** otorgo el consentimiento para donar. Después de haber escuchado la petición del personal médico, en virtud que el hoy occiso (a) nunca manifestó la negación a la donación de órganos y tejidos para que estos sean utilizados en forma altruista y gratuita con fines de trasplante, por lo que **NO** otorgo este consentimiento.

MARQUE LA (S) POSIBLE (S) CAUSA (S) Y/O MOTIVO (S)

1.- Yo creo que la religión de mi familiar no lo permite.	
2.- Yo creo que mi religión no lo permite.	
3.- La religión de mi familia no lo permite.	
5.- Porque creo que el cuerpo debe enterrarse completo.	
6.- Porque mi familiar me dijo que no quería donar.	
7.- Porque creo que mi familiar no quería donar.	
8.- Porque mi familiar no me manifestó su deseo.	
9.- Porque no conté con la información suficiente antes del evento.	
10.- Porque la familia no se pone de acuerdo.	
11.- Por el qué dirán en mi familia o en la sociedad.	
12.- Por falta de apoyo familiar.	
13.- Creo que existe el tráfico de órganos.	
14.- Creo que no está completamente muerto/espero un milagro	
15.- Desconfianza del equipo médico tratante.	
16.- Desconfianza del equipo médico de trasplantes.	
17.- Porque estamos molestos con la atención médica.	
18.- Por no recibir nada a cambio.	
19.- Por muerte reciente de otro familiar	
20.- Porque no deseo tomar decisiones en este momento	
21.- OTRO:	

Figura 1:

Formato de negativa familiar de la Coordinación Institucional de Donación y Procuración de Órganos y Tejidos con Fines de Trasplante de los Institutos Nacionales y Hospitales de Alta Especialidad de la Secretaría de Salud.

Reg CIDPOTFF/013

ziones para no donar. En el grupo de adultos mayores de 65 años, la razón más fuerte para no donar fue que consideran que sus órganos ya no son útiles, debido a su edad; algo falso, pues no existe un límite de edad para ser donador, los médicos son quienes determinan qué órganos conservan su función y son aptos para la donación; la segunda razón que reportaron las personas mayores de 65 años para no donar fue que iba en contra de su religión.<sup>7</sup> Al día 11 de diciembre de 2022, el Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) reporta una lista de pacientes en espera de 20,194 personas.<sup>8</sup> Sin embargo, es de suma importancia reconocer que el número de donaciones se encuentra muy por debajo de lo esperado. En años anteriores, durante 2018-2019, las donaciones concretadas de personas fallecidas oscilaban entre 2,495 y 2,600; pero, con la pandemia, ese número decreció hasta sólo tener 667 donaciones a nivel nacional durante 2020. Pesé a que se trabajó en programas de reactivación, el número de donaciones concretadas durante 2021 siguió siendo muy bajo, dado que sólo se lograron 1,159 donaciones. Al corte del tercer trimestre de 2022, comprendido hasta el mes de octubre, a nivel nacional se obtuvieron 505 donaciones,<sup>9</sup> ubicando a Puebla en el tercer lugar de donaciones concretadas de personas fallecidas, con un total de 33 donaciones; de las cuales, ocupamos el noveno lugar en donaciones por muerte encefálica, con sólo cuatro donaciones, y el cuarto lugar en donaciones por paro cardíaco irreversible, con 29 donaciones.<sup>8</sup> Es importante considerar que de las 33 donaciones concretadas hasta el mes de octubre de 2022 en el estado de Puebla, sólo se han obtenido cuatro donantes reales, siendo estos los donantes por muerte encefálica, dado que son las donaciones de las que se obtienen órganos con fines de trasplante. Aunado a esto, es de considerar que la tasa de donación de México fue de 3.2 donaciones pmp en 2007 y de 3.94 pmp en 2017 (incremento de 23.1%). Sin embargo, la tasa de 2017 está muy por debajo de la media reportada para América Latina (9.5 pmp).<sup>10</sup> Para el año 2020, López Elizalde recordó que México tiene una tasa de 4.6 donantes por cada millón de habitantes, lo cual es apenas una tercera parte de lo que se dona en otros países de América Latina, donde la cifra llega hasta 17 donantes por cada millón.<sup>11</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de tipo cualitativo, descriptivo, observacional y retrospectivo, en el que se incluyeron las negativas fa-

miliares obtenidas durante el periodo de julio de 2021 a julio de 2022 en el Hospital General de Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro». Cabe destacar que este es un estudio observacional, por lo que no se realizó manipulación de variables. El instrumento utilizado fue el formato de negativa familiar de la Coordinación Institucional de Donación y Procuración de Órganos y Tejidos con Fines de Trasplante de los Institutos Nacionales y Hospitales de Alta Especialidad de la Secretaría de Salud (*Figura 1*), éste fue aplicado por integrantes del programa de donación de órganos y tejidos al disponente secundario posterior a la respuesta negativa obtenida de la entrevista familiar en solicitud de la donación de órganos y tejidos. Las principales variables analizadas fueron las 21 opciones descritas como motivos por los cuales se rechaza la donación. Se utilizó el programa Microsoft Excel para el vaciamiento de datos, análisis de variables y, posteriormente, la realización de gráficas.

## RESULTADOS

La muestra analizada se conformó de 70 negativas familiares, las cuales fueron recolectadas durante el periodo de julio 2021 a julio 2022; es importante mencionar que de cada negativa familiar se puede obtener más de un motivo, por lo que se obtuvieron 138 motivos en total de negativa familiar a la donación de órganos y tejidos.

Las principales causas que predominaron en las negativas familiares al proceso de donación de órganos y tejidos con fines de trasplante, fueron: que el familiar dijo que no quería donar (26.08%), que el cuerpo debe de enterrarse completo (23.18%), el familiar no manifestó su deseo de querer donar (10.86%), el deseo de no tomar decisiones en ese momento (5.79%), la discrepancia familiar (5.07%), que su religión no lo permite (5.07%), otros motivos (5.07%), como fue «no ser el familiar directo», molestos con la atención médica (4.34%), falta de apoyo familiar (3.62%), por el «qué dirán» (2.17%), la creencia de que existe el tráfico de órganos (2.17%), no contar con la información suficiente antes del evento (1.44%), esperar un milagro (1.44%), la muerte reciente de otro familiar (1.44%), la desconfianza del equipo médico (0.72%), la desconfianza del equipo de trasplantes (0.72%) y no recibir nada a cambio (0.72%).

En la muestra analizada, podemos encontrar que la persona que otorgo la negativa, en este caso el «disponente secundario», fue: hijo(a) (38.57%), esposo(a) (20%), hermanos (20%), padres (12.85%) y otros

(8.57%) como fueron la sobrina, cuñada, o amigos cercanos a la familia. Entre las características del potencial donante, podemos encontrar que el sexo predominante fue el femenino (54.28%). La mayoría no contaba con escolaridad (45.71%), seguido de primaria (30%), secundaria (14.28%), bachillerato/preparatoria (5.71%) y, finalmente, muy pocos contaban con licenciatura (4.28%). Los potenciales donantes oscilaban entre los siguientes rangos de edad, siendo la edad principal 50-59 años (25.71%), 60-69 años (21.42%), 40-49 años (17.14%), 30-39 años (12.85%), mayores de 70 años (10%), menores de 20 años (7.14%), y 20-29 años (5.71%).

## DISCUSIÓN

Los resultados arrojaron que la principal causa de negativa familiar fue el que «mi familiar dijo que no quería donar/creo que mi familiar no quería donar» y no fue la falta de información antes del evento, lo que nos llevaría a pensar que las negativas no están condicionadas por la falta de difusión, sino por las creencias de cada persona. En España, que es considerada líder mundial en la donación de órganos y tejidos, se reportó que la causa principal de negativa familiar fue la expresión en vida del fallecido, lo cual coincide con una de las principales razones en este estudio.

En México, Marván Garduño<sup>7</sup> dice que la principal causa de negativa a la donación es el aspecto corruptivo o la creencia de que existe el tráfico de órganos; sin embargo, en nuestro estudio podemos ver que el motivo de «creo que existe el tráfico de órganos» es de los últimos motivos mencionados. Marván hace del conocimiento que el nivel de estudios suele ser un factor importante en las negativas, dado que la población que más presentó negativas fue la de quienes no cuentan con escolaridad o que sólo tienen primaria, resultado que concuerda con el nuestro. Mónica Peña<sup>12</sup> comenta que el motivo que ocupa el primer lugar en negativa familiar es que «el cuerpo debe de enterrarse completo», en segundo y tercer lugar se encontraban que «el familiar no manifestó el deseo de querer donar» y «el familiar no quería donar», respectivamente. En nuestro estudio, se registró que «mi familiar no quería donar» fue el principal motivo, y que «el cuerpo debe de enterrarse completo» fue el segundo motivo y que «el familiar no manifestó su deseo» fue el tercer lugar. En ambos estudios, el disponente secundario fueron los hijos, lo que nos lleva a pensar que la responsabilidad otorgada en ese momento sobrepasa la capacidad de discernir a favor de la donación. Como

podemos observar, los resultados son muy similares, debido a la similitud de población estudiada, siendo ambas pertenecientes a la Secretaría de Salud del Estado de Puebla.

Sin embargo, pese a este antecedente, no se ha logrado crear conciencia en dichos motivos, lo que nos lleva a considerar la implementación de nuevas estrategias como formentar la información clara, buen trato proveniente del personal médico de la unidad hospitalaria, encontrar el momento y lugar adecuado, pero, sobre todo, coordinadores capacitados que los hagan sentir apoyados en el proceso.

## CONCLUSIÓN

El objetivo principal de este estudio fue conocer los principales motivos de negativa familiar para la donación de órganos y tejidos con fines de trasplante, el cual fue que el familiar no quería donar, y como segundo lugar el que el cuerpo debe de enterrarse completo. Lo que es un hecho es que existe un número grande de personas que dicen que están dispuestas a donar, pero esto no implica necesariamente que se convertirán en donantes.<sup>7</sup> Como se pudo observar, los principales motivos nos llevan a pensar que la falta de conocimiento sobre la postura de las demás personas sobre la donación es lo que está provocando una pérdida enorme de donantes; sin embargo, no se puede saber si esta falta de comunicación esté arraigada a cuestiones religiosas o sociales.

Sigue siendo el reto principal contribuir a la difusión del proceso de donación, de una manera clara y concisa para que todos los individuos tengan la información necesaria para cambiar sus creencias. Tomando en cuenta los resultados obtenidos, es una prioridad la creación de nuevas estrategias de difusión y concientización con la finalidad de aumentar la tasa de donación en el Hospital General de Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro».

## REFERENCIAS

1. Guerra R. Donación de órganos: comprensión y significado [Internet]. [Chile]: Universidad de Chile; 2005. Disponible en: [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/106460/guerra\\_r.pdf?sequence=3](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/106460/guerra_r.pdf?sequence=3)
2. Santos MJ, Massarollo MCKB, Moraes EL. SMMM. Family interview in the processo f donation organs and tissues for transplantation. *Acta Paul Enfem.* 2012; 25 (5): 788-794.
3. Simpkin AL, Robertson LC, Barber VS, Young JD. Modifiable factors influencing relatives decision to offer organ donation: Systematic review. *BMJ.* 2009; 338: b991.
4. Rocheleau C. Increasing family consent for organ donation: findings and challenges. *Progress in. Transplantation* 2001; 11 (3): 194-200.

5. Ghorbani F, Khoddami-Vishteh HR, Ghobadi O, Shafaghi S, Louyeh AR, Najafzadeh K. Causes of family refusal for organ donation. *Transplant Proc.* 2011; 43: 405-406.
6. Gómez T, Portilla V, Urbina R, Bazán A. Principales motivos de aceptación y rechazo para la donación de órganos. Experiencia del Hospital Juárez de México. *Revista del Hospital Juárez de México*, 2005; 72 (2): 55-58. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2005/ju052d.pdf>
7. Marván ML, Álvarez del Río A, Jasso K, Santillán-Doherty P. Psychosocial barriers associated with organ donation in Mexico. *Clinical Transplantation*. 2017; 31 (11): e13112. doi: 10.1111/ctr.13112.
8. CENATRA. Registro Nacional de Trasplantes. Estadísticas, (Internet) [Consultado 11 de diciembre de 2022] Disponible en: <https://www.gob.mx/cenatra/documentos/estadisticas-50060>
9. Centro Nacional de Trasplantes: Estado Actual de Receptores, Donación y Trasplantes en México 3er. Trimestre 2022.
10. Argüero-Sánchez R, Sánchez-Ramírez O, Olivares-Durán EM. Donación cadavérica y trasplantes de órganos en México. *Revista Cirugía y Cirujanos*. 2019; 88 (3): 255-262.
11. Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico: Donación y Trasplante de Órganos y Tejidos 2013-2018. México (Internet) 2017 [Consultado el 9 de noviembre de 2022] Disponible en: [https://cenatra.salud.gob.mx/transparencia/descargas/pae\\_2013\\_2018.pdf](https://cenatra.salud.gob.mx/transparencia/descargas/pae_2013_2018.pdf)
12. Peña-Sánchez M, Barrientos-Núñez M, Loera-Torres M. Motivos de negativa familiar para donación cadavérica con fines de trasplante en un Hospital de Alta Especialidad en Puebla. *Rev Mex Traspl* 2020; 9 (3): 93-100.

*Correspondencia:*

**Karla del Rocío Sánchez-Galeana**

E-mail: [karlyyy1808@gmail.com](mailto:karlyyy1808@gmail.com)



## Artículo de revisión

# Perspectivas bioéticas del trasplante de cara

## Bioethical perspectives of face transplantation

Juan Manuel Palomares-Cantero\*

\* Facultad de Bioética, Universidad Anáhuac México.



### RESUMEN

En este estudio, se aborda el tema del alotrasplante compuesto vascularizado-trasplante facial desde una perspectiva bioética, con el objetivo de analizar los aspectos éticos que se deben considerar en esta técnica quirúrgica. La metodología utilizada consistió en una revisión sistemática de la literatura científica publicada en los últimos cinco años en diferentes bases de datos. Se analizaron un total de 21 artículos que abordaban el tema desde una perspectiva bioética. Las palabras clave utilizadas fueron trasplante facial, alotrasplante compuesto vascularizado, bioética, ética médica, consentimiento informado e identidad. Los resultados obtenidos indican que el trasplante facial plantea diversos dilemas éticos; entre ellos, el consentimiento informado, la identidad y la autonomía del paciente, la justicia distributiva y la relación entre el donante y el receptor. Asimismo, se encontró que la opinión social y de los expertos en salud sobre el trasplante facial también influye en su aceptación y aplicación. Las conclusiones más relevantes del estudio señalan que el trasplante facial es una técnica quirúrgica compleja que requiere una evaluación exhaustiva de los aspectos éticos que se deben considerar. Se recomienda la implementación de protocolos y directrices éticas para guiar las decisiones para la selección de pacientes y el consentimiento informado de éstos, de forma asertiva. Asimismo, se destaca la importancia de fomentar la discusión y reflexión ética sobre el trasplante facial para mejorar su aceptación y aplicación en la sociedad. En resumen, este estudio aporta una visión crítica y reflexiva sobre el trasplante facial en México desde una perspectiva bioética, y sugiere la necesidad de seguir profundizando en esta área para mejorar su práctica clínica y social.

**Palabras clave:** trasplante facial, alotrasplante compuesto vascularizado, bioética, consentimiento informado, identidad.

### ABSTRACT

*This study addresses the topic of vascularized composite allotransplantation - facial transplantation from a bioethical perspective, with the aim of analyzing the ethical aspects that must be considered in this surgical technique. The methodology used consisted of a systematic review of scientific literature published in the last five years in different databases. A total of 21 articles were analyzed, which approached the topic from a bioethical perspective. The keywords used were facial transplantation, vascularized composite allotransplantation, bioethics, medical ethics, informed consent, and identity. The results obtained indicate that facial transplantation raises various ethical dilemmas, including informed consent, patient's identity and autonomy, distributive justice, and the relationship between the donor and the recipient. It was also found that social opinion and the opinions of healthcare experts on facial transplantation also influence its acceptance and application. The most relevant conclusions of the study point out that facial transplantation is a complex surgical technique that requires a thorough evaluation of the ethical aspects that must be considered. The implementation of protocols and ethical guidelines is recommended to guide decisions regarding patient selection and informed consent in an assertive manner. Furthermore, the importance of promoting ethical discussion and reflection on facial transplantation to improve its acceptance and application in society is highlighted. In summary, this study provides a critical and reflective perspective on facial transplantation in Mexico from a bioethical standpoint and suggests the need to further delve into this area to enhance its clinical and social practice.*

**Keywords:** facial transplantation, vascularized composite allotransplantation, bioethics, informed consent, identity.



## INTRODUCCIÓN

El alotrasplante compuesto vascularizado-trasplante facial es una técnica quirúrgica que consiste en la sustitución de una porción o la totalidad del rostro del paciente por una sección facial del donante.<sup>1</sup> Esta técnica, aunque todavía considerada experimental, ha tenido un avance significativo en los últimos años y se ha convertido en una alternativa viable para pacientes que sufren de lesiones graves en la cara, tales como quemaduras, traumas o enfermedades congénitas.

Sin embargo, el trasplante facial plantea diversos dilemas éticos, como el consentimiento informado, la identidad y autonomía del paciente, la justicia distributiva y la relación entre el donante y el receptor. Por lo tanto, es fundamental analizar y reflexionar sobre estos aspectos para garantizar una práctica clínica y social adecuada y responsable.

La importancia de esta investigación radica en proporcionar una visión crítica y reflexiva sobre el trasplante facial desde una perspectiva bioética.<sup>2</sup> Se busca analizar los aspectos éticos que se deben considerar en esta técnica quirúrgica, para mejorar su práctica clínica y social, así como para promover una discusión y reflexión ética que contribuya al avance y desarrollo de esta técnica.

Las preguntas de investigación que se abordan en este artículo son: ¿cuáles son las implicaciones bioéticas del trasplante facial? ¿Qué aspectos éticos se deben considerar en la práctica clínica y social del trasplante facial? ¿Cómo se puede mejorar la aceptación y aplicación del trasplante facial desde una perspectiva bioética?

¿Qué es la cirugía de trasplante de cara y cuántos trasplantes de este tipo se han realizado en todo el mundo hasta ahora? ¿Quiénes son algunos de los cirujanos plásticos más conocidos que han realizado trasplantes de cara y han realizado más de un procedimiento? ¿Cuál es el costo promedio de un trasplante de cara y qué cuestiones bioéticas importantes plantea este tipo de procedimiento?

El trasplante de cara es una cirugía compleja y controvertida que implica la transferencia de tejidos faciales de un donante a un receptor. Se han realizado hasta abril de 2023, un total de 38 trasplantes de cara en todo el mundo.<sup>i</sup> Los cirujanos plásticos más

conocidos que han realizado trasplantes faciales son el Dr. Bernard Devauchelle en Francia, la Dra. María Siemionow, el Dr. Bohdan Pomahac y el Dr. Eduardo Rodríguez en Estados Unidos, el Dr. Joan Pere Barret en España y el Dr. Xiaoming Liu en China.<sup>3</sup>

La asignación de recursos, el consentimiento informado, el bienestar emocional del paciente y la equidad en el acceso son algunas de las cuestiones bioéticas importantes que se deben considerar con respecto al trasplante de cara.<sup>4</sup>

Cada cirujano plástico y equipo médico tiene su propia técnica y enfoque para realizar los trasplantes faciales, y todos ellos han contribuido significativamente al avance de esta compleja técnica quirúrgica. Algunos de los cirujanos plásticos que han realizado trasplantes de cara han realizado más de un procedimiento. El Dr. Eduardo Rodríguez, por ejemplo, ha realizado varios trasplantes faciales, incluyendo el primer trasplante facial completo en los Estados Unidos en 2015 y un segundo en 2018. El Dr. Bohdan Pomahac, por otro lado, también ha realizado varios trasplantes faciales, incluyendo el primer trasplante facial total en los Estados Unidos en 2011 y otro en 2019. El Dr. Joan Pere Barret ha realizado tres trasplantes faciales, y el Dr. Xiaoming Liu ha realizado varios trasplantes faciales en China.<sup>ii</sup> El costo de un trasplante de cara puede variar significativamente dependiendo de varios factores, como la ubicación geográfica, la complejidad del caso, el tiempo de hospitalización y los honorarios del equipo médico y los cirujanos involucrados en el procedimiento. Además, el costo también puede incluir otros gastos, como los costos de rehabilitación y terapia posterior a la cirugía.<sup>5</sup>

## LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS

En primer lugar, está la cuestión de la asignación de recursos. Dado que el trasplante de cara es un procedimiento costoso y complejo, surge la pregunta de si deberíamos estar invirtiendo recursos significativos en él cuando hay otros procedimientos médicos necesarios que pueden salvar vidas.<sup>6</sup> Además, ¿deberían los pacientes que necesitan trasplantes de cara tener prioridad sobre aquellos que necesitan trasplantes de órganos vitales?

i La definición de trasplante facial se basa en la definición de la Sociedad Internacional de Alotrasplante Compuesto Vascularizado (ISVCA, por sus siglas en inglés).

ii La técnica del trasplante facial implica importantes desafíos técnicos y éticos debido a la complejidad de la intervención y las implicaciones en la identidad y la autonomía del paciente.

El problema ético en la asignación de recursos económicos para un trasplante de cara se centra en la justicia y equidad en la distribución de recursos limitados. No todas las personas que lo necesitan pueden acceder a él. Esto plantea la cuestión de cómo se deben distribuir los recursos limitados para asegurar que los pacientes que necesitan un trasplante de cara tengan acceso a él en igualdad de condiciones, sin importar su capacidad económica.

Por lo tanto, el problema ético se relaciona con la justicia distributiva,<sup>7</sup> que se refiere a la forma en que los recursos limitados se distribuyen de manera justa entre los individuos y grupos de la sociedad. En el caso del trasplante de cara, el problema ético se presenta porque los recursos disponibles para el trasplante son escasos, y esto significa que sólo un número limitado de personas pueden recibir este tratamiento. Por lo tanto, es necesario establecer criterios justos y equitativos para la asignación de recursos, que tengan en cuenta tanto las necesidades médicas de los pacientes como su capacidad económica.

Además, este problema ético también se relaciona con el costo del trasplante de cara. En algunos casos, el costo del trasplante de cara puede ser tan elevado que puede limitar el acceso de los pacientes que lo necesitan. En este sentido, el costo del trasplante de cara debería ser más asequible para que más pacientes puedan acceder.

## EL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Otra preocupación bioética importante es la cuestión del consentimiento informado. Los pacientes que reciben un trasplante de cara deben estar plenamente informados sobre los riesgos y beneficios del procedimiento y dar su consentimiento de manera libre e informada.<sup>8</sup> Sin embargo, puede ser difícil evaluar la capacidad de un paciente para dar un consentimiento informado en el contexto de un procedimiento tan complejo. También es posible que los pacientes no comprendan completamente los riesgos asociados con el trasplante de cara, especialmente los riesgos a largo plazo.<sup>9</sup> Es de señalar la importancia del consentimiento informado en la donación y trasplante de órganos, hay necesidad de mejorar la información que se proporciona a los pacientes y sus familias, y de establecer un diálogo claro y efectivo sobre las implicaciones del proceso de donación y trasplante. Además, es importante una toma de decisiones informada y voluntaria, que tome en cuenta los valores,

creencias y expectativas del donante y receptor, así como las posibles consecuencias y riesgos asociados a la donación y el trasplante, de acuerdo con la definición de Consentimiento Informado, plasmado en la Ley General de Salud, que reza: «se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna».

## EL BIENESTAR EMOCIONAL

La cuestión del bienestar emocional del paciente también es importante en el trasplante de cara. Los pacientes que reciben un trasplante de cara pueden tener dificultades para adaptarse a su nueva apariencia y lidiar con la atención pública y los medios de comunicación. Además, puede haber cuestiones relacionadas con la identidad y la autoestima,<sup>10</sup> ya que el trasplante de cara puede cambiar significativamente la apariencia del paciente. Además, es importante revisar los factores psicosociales que influyen en los resultados de los trasplantes de órganos.<sup>11</sup> Existe una relación entre los factores psicosociales, como la ansiedad, la depresión, el apoyo social y la adherencia al tratamiento, y los resultados del trasplante de órganos, incluyendo la supervivencia del órgano y del paciente.<sup>12</sup> También hay que considerar y abordar los factores psicosociales en la atención de los pacientes trasplantados, ya que pueden afectar significativamente su calidad de vida y sus resultados clínicos. Todas estas medidas deben estar presentes tanto en la evaluación pretrasplante, así como en la atención posterior que puede mejorar los resultados del trasplante de órganos.<sup>13</sup>

## LA EQUIDAD

Es importante abordar los factores que contribuyen a la falta de equidad en el trasplante de cara y buscar formas de mejorar el acceso equitativo a este tratamiento para todos los pacientes que lo necesiten. Esto podría incluir la revisión de políticas de atención médica para garantizar que el costo del trasplante de cara no sea prohibitivo para los pacientes, así como la promoción de programas de conciencia y educación para el público en general sobre la necesidad de la equidad en el acceso a los tratamientos médicos.

## LA ELECCIÓN Y EL TRATAMIENTO DEL DONANTE<sup>iii</sup>

La selección del donante para el trasplante de cara es otro tema complejo de atender. Hay que seleccionar cuidadosamente al donante y considerar factores como la edad, el sexo, la raza, la compatibilidad inmunológica, el tipo de tejido y la salud general del donante. También se aborda la importancia del consentimiento informado y la necesidad de tener un proceso justo y equitativo para la selección de donantes.<sup>14</sup>

Es de señalar que una consideración ética con el donante, en función del respeto a quien fue, consiste en elaborar una máscara con técnica 3D, para poder cubrir la cavidad que dejaría el tejido retirado. En el campo de los trasplantes de tejidos compuestos, esta técnica de reconstrucción se ha utilizado en extremidades superiores. Para ello, hay que considerar las bases anatómicas, y generar el protocolo para poder elaborar el prototipo de la máscara del cadáver en el momento en que se requiera.<sup>15</sup>

## ASPECTOS JURÍDICOS A CONSIDERAR

La realización de un trasplante de cara en México conlleva una serie de aspectos jurídicos importantes que deben ser considerados. A continuación, se presentan algunos de los aspectos más relevantes:

1. *Consentimiento informado*: el paciente debe otorgar su consentimiento informado previo a la realización del trasplante. Este consentimiento debe ser libre, voluntario e informado, y debe ser obtenido después de que el paciente haya recibido información detallada sobre los riesgos, beneficios y alternativas al procedimiento.
2. *Donación de órganos*: el trasplante de cara requiere la donación de tejidos y órganos, por lo que es importante cumplir con los requisitos legales y éticos para la obtención de estos tejidos. En México, la donación de órganos se rige por la Ley General de Salud y la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA3-2016.
3. *Regulaciones de investigación*: si el trasplante de cara se realiza como parte de una investigación clínica, es importante cumplir con las regulaciones

y requisitos establecidos por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y el Consejo de Salubridad General.

4. *Responsabilidad legal*: los profesionales de la salud involucrados en la realización del trasplante de cara pueden ser considerados responsables legalmente si el paciente sufre daños durante el procedimiento. Es importante cumplir con los estándares de atención y procedimientos establecidos para minimizar los riesgos para el paciente.
5. *Privacidad y confidencialidad*: la información del paciente y los detalles del trasplante de cara deben ser tratados con privacidad y confidencialidad. En México, la protección de datos personales se rige por la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

Es importante tener en cuenta que esta lista no es exhaustiva y que hay otros aspectos jurídicos relevantes que deben ser considerados antes de realizar un trasplante de cara en México.

Para realizar un trasplante de cara en México se requiere cumplir con los requisitos y regulaciones establecidos por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y la Secretaría de Salud.

Entre los permisos, exigidos por la legislación mexicana, se encuentran:

1. *Permiso de investigación*: si se trata de un procedimiento experimental, es necesario contar con el permiso correspondiente de la COFEPRIS.
2. *Permiso de establecimiento*: el centro médico donde se realizará el trasplante debe contar con un permiso de establecimiento otorgado por la COFEPRIS.
3. *Permiso de trasplante*: el equipo médico que realizará el trasplante debe contar con la autorización correspondiente de la Secretaría de Salud.
4. *Consentimiento informado*: se debe obtener el consentimiento informado del paciente o su representante legal antes de realizar el procedimiento.

Es importante mencionar que los requisitos y regulaciones pueden variar dependiendo del estado de la República Mexicana donde se lleve a cabo el trasplante, por lo que es recomendable consultar con las autoridades sanitarias locales para obtener información específica.

El consentimiento informado es un requisito fundamental para la realización de cualquier procedimiento

iii La selección del donante en el trasplante facial es un aspecto fundamental que debe considerarse desde una perspectiva ética, ya que se deben valorar aspectos como la compatibilidad inmunológica, la edad y la calidad de los tejidos.

to médico, incluyendo los trasplantes de cara.<sup>iv</sup> En el caso de los trasplantes de cara, el consentimiento informado debe incluir los siguientes requisitos:

1. *Información completa sobre el procedimiento:* el paciente debe ser informado detalladamente sobre el procedimiento de trasplante de cara, incluyendo los riesgos, beneficios, alternativas y resultados esperados.
2. *Información sobre los riesgos:* se debe informar al paciente sobre los riesgos específicos del trasplante de cara, como el rechazo del injerto, infecciones, complicaciones quirúrgicas, entre otros.
3. *Alternativas:* el paciente debe ser informado sobre las alternativas de tratamiento disponibles, como prótesis o cirugías reconstructivas menos invasivas.
4. *Derechos del paciente:* el paciente debe ser informado sobre sus derechos, incluyendo la posibilidad de retirar su consentimiento en cualquier momento y su derecho a ser informado sobre los resultados de la cirugía.
5. *Firma del paciente:* el paciente debe firmar el consentimiento informado después de haber recibido la información completa y haber tenido la oportunidad de hacer preguntas y aclarar dudas.

Además, el consentimiento informado debe ser redactado en un lenguaje claro y comprensible, y debe ser firmado tanto por el paciente como por el médico que realiza el trasplante de cara.

## ANÁLISIS DESDE LA BIOÉTICA

Desde la corriente de la bioética personalista, el trasplante de cara podría ser analizado desde varios enfoques. A continuación, se presentan algunos aspectos relevantes que podrían ser considerados:

1. *La dignidad humana:* el personalismo considera que la dignidad humana es un valor fundamental que debe ser protegido en todo momento. En el caso del trasplante de cara, se puede argumentar que esta intervención busca mejorar la calidad de vida de una persona que ha sufrido una lesión facial grave o una deformidad facial que afecta su dignidad. Por lo tanto, el trasplante de cara podría

ser visto como una intervención justificada en términos de protección de la dignidad humana.

2. *El respeto a la integridad personal:* el personalismo también enfatiza la importancia del respeto a la integridad personal de cada individuo. En este sentido, podría argumentarse que el trasplante de cara es una intervención que respeta la integridad física y emocional de la persona que lo recibe, ya que le permite recuperar una apariencia facial normal y mejorar su autoestima.
3. *El consentimiento informado:* el personalismo también considera que la autonomía del paciente es un valor fundamental que debe ser protegido. En el caso del trasplante de cara, es esencial que el paciente dé su consentimiento informado, es decir, que se le informe claramente sobre los riesgos y beneficios de la intervención, así como sobre las alternativas posibles. De esta manera, el paciente puede tomar una decisión informada y libre sobre si desea o no someterse al trasplante de cara.
4. *El uso de tecnología:* finalmente, el personalismo también pone énfasis en el uso responsable de la tecnología. En el caso del trasplante de cara, se debe garantizar que la tecnología se utilice de manera responsable y ética, y que no se utilice para objetivos diferentes a la mejora de la calidad de vida de los pacientes.

Desde la corriente de la bioética personalista, el trasplante de cara podría ser analizado en términos de protección de la dignidad humana, respeto a la integridad personal, consentimiento informado y uso responsable de la tecnología.

Desde el principio de la bioética personalista de solidaridad y subsidiariedad, es importante considerar que la realización de un trasplante de cara debe ser una decisión que se tome de manera responsable y consciente, asegurándose de que se han agotado todas las opciones terapéuticas disponibles antes de recurrir a esta técnica.

Además, es importante tener en cuenta que el trasplante de cara es una intervención médica compleja que conlleva riesgos significativos, tanto para el receptor como para el donante, y que debe ser abordada con el máximo cuidado y responsabilidad. En este sentido, se debe garantizar que se han evaluado adecuadamente los riesgos y beneficios potenciales de la intervención, y que se ha obtenido un consentimiento informado completo y adecuado tanto del receptor como del donante, si corresponde.

También es importante considerar que el trasplante de cara es una intervención médica costosa y alta-

<sup>iv</sup> El consentimiento informado es una exigencia ética fundamental en el trasplante facial, y debe ser garantizado por los profesionales médicos, en colaboración con el paciente y su familia.

mente especializada que no está al alcance de todas las personas, por lo que es necesario asegurar que los recursos y capacidades necesarios estén disponibles y sean accesibles para aquellos que lo necesiten.

El principio de totalidad en la bioética personalista sostiene que el ser humano debe ser tratado como un todo y no reducido a sus partes. Desde esta perspectiva, se puede argumentar que el trasplante de cara es un procedimiento que va en contra de este principio, ya que implica la extracción y trasplante de una parte del cuerpo.<sup>16</sup>

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el trasplante de cara no se realiza de forma aislada, sino como parte de un tratamiento integral para una persona que ha sufrido una grave lesión en el rostro. En este sentido, el trasplante de cara no busca simplemente reemplazar una parte del cuerpo, sino restaurar la identidad y la calidad de vida de la persona en su totalidad.<sup>17</sup>

En este contexto, el principio de totalidad no necesariamente se opone al trasplante de cara, siempre y cuando se realice de manera responsable y respetando los derechos y dignidad de la persona.<sup>18</sup> Es importante considerar el trasplante de cara dentro del contexto más amplio del tratamiento médico y la atención integral de la persona afectada.

## CONCLUSIONES

El trasplante facial es una técnica quirúrgica compleja y experimental que ha tenido importantes avances en los últimos años. Sin embargo, su práctica y aceptación aún plantean importantes dilemas éticos que deben ser considerados desde una perspectiva bioética.

Uno de los principales desafíos éticos es el consentimiento informado, ya que los pacientes y sus familias deben ser plenamente informados sobre los riesgos, beneficios y alternativas del trasplante facial para poder tomar una decisión informada. Además, es fundamental garantizar la autonomía y la identidad del paciente, respetando sus valores y preferencias en la elección de la técnica y en la selección del donante.

Otro aspecto importante es la justicia distributiva en la selección de los pacientes y en el acceso a la técnica, ya que deben considerarse aspectos como la necesidad clínica, la disponibilidad de recursos y la equidad en la distribución de los mismos. Asimismo, es importante el tratamiento que debe recibir el cadáver donante, y la atención y agradecimiento que debe brindarse a la familia del donante, tanto por el beneficiario del trasplante, así como del equipo médico y administrativo implicado en el mismo.

En este sentido, se debe fomentar la reflexión crítica y el debate sobre los aspectos éticos del trasplante facial en la comunidad médica y en la sociedad en general, para garantizar una práctica clínica y social más responsable y ética.

El trasplante facial es una técnica que debe ser abordada desde una perspectiva bioética, considerando sus implicaciones éticas en la práctica clínica y social, para promover una práctica responsable y comprometida con la dignidad y los derechos de los pacientes.<sup>19</sup>

Desde la perspectiva de la bioética personalista, el trasplante facial se considera ético siempre y cuando se respeten ciertos valores fundamentales, como la dignidad humana, la integridad personal, el consentimiento informado y el uso responsable de la tecnología. Además, es importante que se apliquen los principios de la vida física del paciente, la solidaridad y la subsidiariedad, así como el principio de totalidad. Al respetar estos valores y principios, se puede garantizar que el trasplante facial sea un procedimiento ético y beneficioso para el paciente.

## AGRADECIMIENTOS

A los miembros de Tlalpan Team y al Comité Hospitalario de Bioética/Subcomité de Trasplantes del Hospital DioMed.

## REFERENCIAS

1. Johnson RM, Lohse CM, Zins JE, Siemionow M. Five-year outcomes after facial transplantation: The Mayo Clinic experience. *American Journal of Transplantation*. 2018; 18 (10): 2473-2482.
2. Hernández-Pérez H, Hernández-González A. Bioética y trasplante hepático en México. *Medicina y Ética*. 2021; 42 (2): 178-190. Disponible en: <https://doi.org/10.19137/medet-2021-0201>
3. Siemionow M, Papay F. Indications and contraindications for facial transplantation. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 144 (2): 438-446.
4. Aberdeen AH. Artículo de investigación documental sobre trasplantes de útero, utilizando órganos de donantes fallecidas: una revisión hasta 2021. *Medicina y Ética*. 2022; 33 (4): 959-1003. Disponible en: <https://doi.org/10.36105/mye.2022v33n4.01>
5. Rizzo S, Di Pietro V, Ardito F, Colucci R, Tartaro G, Santagati G, Gherardini G. Facial transplantation: a new therapeutic option for patients with complex craniofacial defects. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2022; 33 (1): 28-32.
6. Páez MR. Conflictos de interés en la distribución de recursos en salud. *Medicina y Ética*. 2020; 31(3): 627-676. Disponible en: <https://doi.org/10.36105/mye.2020v31n3.04>
7. Tamayo CID, Martínez RBA, Rodríguez MTB. La ética en las donaciones y trasplantes de órganos. Presentación en cibamanz. 2021.

8. Navigante AH, Pierobon M, Buss P. Informed consent in organ donation and transplantation: an integrative review. *Transplantation*. 2021; 105 (8): e113-e124.
9. Andrews B. Facial transplantation and the ethics of risk. *Bioethics*. 2019; 33 (2): 216-222. Available in: <https://doi.org/10.1111/bioe.12599>
10. Méndez J, Nieto-Fernández D, Erazo-Arteaga MC et al. Trasplante facial generalidades. *Médicas UIS*. 2020; 33 (3): 29-36.
11. Furr AK, Siemionow M. Psychological and psychiatric considerations in facial transplantation. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2021; 147 (1): 225-232. Available in: <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000007828>
12. Fariás-Yapur A, Iglesias M, González-Chávez A, Cantú-Quintanilla G. A multisystemic approach to psychosocial evaluations of vascularized composite allotransplantation candidates. *Current Transplantation Reports*. 2020; 7: 237-245. doi: 10.1007/s40472-020-00294-7.
13. McAdams-DeMarco MA, James NT. Psychosocial factors and organ transplantation outcomes. *Current Opinion in Organ Transplantation*. 2021; 26 (3): 278-282.
14. Furr AK, Fischer AC, Pomahac B. Donor selection for face transplantation. *JAMA facial plastic surgery*. 2019; 21 (3): 194-195.
15. Ruiz MA. Alotransplante de tejido compuesto: bases anatómico-experimentales y aplicación a nuevos modelos de conocimiento para reconstrucción de extremidades superiores. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*. 2019; 45 (2): 171-178.
16. Lafferrière JN. El Covid-19, la bioética y los derechos humanos: principios y cuestiones en juego. [En línea] 2020.
17. Novitzky D, O'Brien TS, Adams P, Kahn D. Facial transplantation and the ethics of identity. *AMA Journal of Ethics*. 2018; 20 (2): 171-179.
18. Mendoza Ruelas VJ. Aspectos filosóficos y sociales del trasplante de órganos. *Derecho Global. Estudios sobre derecho y justicia*, 2022; 7 (21): 285-291.
19. Pascalev A, Georgieva M. Ethical and psychological issues in facial transplantation: a review of the literature. *Annals of Transplantation*. 2020; 25, e920196-1-e920196-9.

*Correspondencia:*

**Dr. Juan Manuel Palomares-Cantero**

E-mail: [juan.palomares@anahuac.mx](mailto:juan.palomares@anahuac.mx)



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

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

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

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

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

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

Especificaciones por tipo de artículo:

- 1) **Editoriales.** Sólo por invitación y en su momento se enviarán las especificaciones en la carta invitación.
- 2) **Artículos originales.** Se espera que sean los más numerosos. Son artículos destinados a informar sobre resultados de investigación original en el área de trasplantes incluyendo investigación clínica, básica, aplicada y epidemiológica. Este tipo de artículos deberán mencionar si el estudio fue autorizado para el Comité de Investigación o Ética correspondiente (de humanos o de animales) y deben cubrir los siguientes requisitos:
  - Extensión del documento: Hasta 20 páginas en total.
    - Hoja 1: Título en mayúsculas. Figurará el título completo, un título abreviado (inferior a 50 caracteres con espacios) para los encabezamientos, el nombre y apellidos de todos los autores, el nombre y la localización del departamento, hospital o institución donde están ubicados los autores, así como datos completos incluyendo teléfono y la dirección de e-mail del autor a quien se enviarán las pruebas para corregir. Toda comunicación entre los editores y los autores se hará por correo electrónico.
    - Hoja 2: Resumen en español. Incluir al final 5 palabras claves.
    - Hoja 3: Título y resumen en inglés. Incluir al final 5 palabras clave.
    - Hojas 4 a 20: cuerpo del trabajo: Introducción, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones. Agradecimientos. Referencias bibliográficas. Después de las referencias colocar las tablas y pies de figuras (cada tabla y figura cuenta como una página). Las figuras deben ir en hojas por separado.
    - Tablas y Figuras por capítulo: máximo 8 en la suma total.

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



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

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

Formato de entrega para todos los tipos de manuscritos:

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

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

- **Figuras**

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

- **Bibliografía**

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

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

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

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

- **Libro:**

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

– **Capítulo de libro:**

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

– **Artículo de Revista:**

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

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

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

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

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



