

Revista Mexicana de Trasplantes



Editorial

- Bienvenida a la nueva Mesa Directiva de la Sociedad Mexicana de Trasplantes

Artículos originales

- Enfermedad cardiovascular y metabólica posterior a donación renal en un hospital de segundo nivel
- Evaluación del conocimiento acerca de donación de órganos y tejidos con fines de trasplante en la población mexicana a través de redes sociales
- Evaluación de la Terapia de Preservación de los Donadores en Muerte Encefálica guiada por Metas Terapéuticas de donadores en el Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret» del Centro Médico Nacional «La Raza»
- Propuesta de algoritmo para asignación de injertos renales en población mexicana: injerto único o dual acorde a criterios del donador



Vol. 11, Núm. 1
Enero-Abril 2022



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»
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

ENLACE ASOCIACIÓN NACIONAL DE ENFERMERÍA EN NEFROLOGÍA

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

Comité Científico

Dr. Enrique Jiménez Chavarría
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

- 5 Bienvenida a la nueva Mesa Directiva de la Sociedad Mexicana de Trasplantes

Mara Medeiros-Domingo

Artículos originales

- 7 Enfermedad cardiovascular y metabólica posterior a donación renal en un hospital de segundo nivel

Mayra Liset García-Correa, Venice Chávez-Valencia,
Omar Aguilar-Bixano, Citlalli Orizaga-de la Cruz,
Gilberto Rojas-Hernández, Leonardo Gómez-de la Cueva

- 12 Evaluación del conocimiento acerca de donación de órganos y tejidos con fines de trasplante en la población mexicana a través de redes sociales

Lucero Pedro-Aguilar, Ana G Montiel-García, Regina Rodríguez-De Riquer,
Martha P Jaimes-Gutiérrez, Enrique O Graue-Hernández

- 20 Evaluación de la Terapia de Preservación de los Donadores en Muerte Encefálica guiada por Metas Terapéuticas de donadores en el Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret» del Centro Médico Nacional «La Raza»

José Enrique Abarca-Romero, Bertha Angélica García-García,
Andrea Lucía Maya-Rivera

- 25 Propuesta de algoritmo para asignación de injertos renales en población mexicana: injerto único o dual acorde a criterios del donador

Catherine Parmentier-de León, Rodrigo Cruz-Martínez, Liz Toapanta-Yanchapaxi,
Erwin Chiquete, Marco José Quintero-Quintero, Magdalena García-Baysa,
José Luis López-Jiménez, Cynthia Martínez-Cabrera, María Isabel Solis-Gamboa,
Claudio Ramírez-Espinoza, Itzel Anahí Martínez-Juárez,
Luis Eduardo Morales-Buenrostro, Norma Ofelia Uribe-Uribe,
Alan G Contreras, Josefina Alberú, Mario Vilatobá

Contents

Editorial

- 5 Welcome to the new Board of Directors of the Mexican Society of Transplantation

Mara Medeiros-Domingo

Original articles

- 7 Cardiovascular and metabolic disease after living donor transplantation in a second-level hospital

Mayra Liset García-Correa, Venice Chávez-Valencia, Omar Aguilar-Bixano, Citlalli Orizaga-de la Cruz, Gilberto Rojas-Hernández, Leonardo Gómez-de la Cueva

- 12 Knowledge about organ and tissue donation in mexican population: an evaluation through social media

Lucero Pedro-Aguilar, Ana G Montiel-García, Regina Rodríguez-De Riquer, Martha P Jaimes-Gutiérrez, Enrique O Graue-Hernández

- 20 Evaluation of Donor Preservation Therapy in Brain Death guided by Therapeutic Goals of donors at the Hospital of specialties «Dr. Antonio Fraga Mouret» from the «La Raza» National Medical Center

José Enrique Abarca-Romero, Bertha Angélica García-García, Andrea Lucía Maya-Rivera

- 25 Kidney allocation algorithm proposal for mexican population: single or dual according to donor criteria

Catherine Parmentier-de León, Rodrigo Cruz-Martínez, Liz Toapanta-Yanchapaxi, Erwin Chiquete, Marco José Quintero-Quintero, Magdalena García-Baysa, José Luis López-Jiménez, Cynthia Martínez-Cabrera, María Isabel Solis-Gamboa, Claudio Ramírez-Espinoza, Itzel Anahí Martínez-Juárez, Luis Eduardo Morales-Buenrostro, Norma Ofelia Uribe-Urbe, Alan G Contreras, Josefina Alberú, Mario Vilatobá



Editorial

Bienvenida a la nueva Mesa Directiva de la Sociedad Mexicana de Trasplantes



Welcome to the new Board of Directors of the Mexican Society of Transplantation

Mara Medeiros-Domingo*

* Presidente de la Sociedad Mexicana de Trasplantes A.C. 2022-2023. Unidad de Investigación y Diagnóstico en Nefrología y Metabolismo Mineral Óseo, Hospital Infantil de México «Federico Gómez».



Dra. Mara Medeiros Domingo

Escribo estas palabras en el inicio de mi gestión frente a la Sociedad Mexicana de Trasplantes, honrada por este cargo, por el apoyo de la Mesa Directiva entusiasta y comprometida a quienes doy la bienvenida, asumiendo los retos que implica.

La pandemia de SARS-CoV-2 tuvo un impacto profundo en la actividad de trasplante a nivel global.¹ En

el caso de nuestra sociedad y con el gran liderazgo del Dr. Rodrigo López Falcony, se implementaron sesiones y actividades en línea que aumentaron el número de socios y la cohesión del grupo.

El terreno de los trasplantes es un área de la medicina donde hemos podido ver la generación y aplicación del conocimiento multidisciplinario en forma creativa y propositiva para tratar a enfermos con daño terminal, y por esta misma razón no sorprende que existan tantos premios Nobel que se han dedicado a esta disciplina.^{2,3}

En plena pandemia, hemos sido testigos del xenotrasplante de riñón y corazón.^{4,5}

A medida que se retoma la actividad de trasplante y en la coyuntura de la reestructuración del sistema de salud mexicano, la Sociedad Mexicana de Trasplantes tiene el compromiso de hacer propuestas que ayuden a resolver los problemas actuales, desde los más acuciantes y que no dependen de nosotros como la falta de plazas específicas para trasplante que hagan justicia al personal de salud que ha dedicado largos años de su vida a este entrenamiento, así como en colaborar con el CENATRA (Centro Nacional de Trasplantes) para el fortalecimiento del subsistema de procuración y asignación de órganos, en favorecer la educación



de personal médico, enfermería y pacientes para tener mejores resultados, y en continuar con el esfuerzo que se realiza en la Revista Mexicana de Trasplantes, que bajo la férrea dirección del Dr. Federico Juárez ha mantenido la excelencia y la periodicidad en la publicación, siendo un instrumento fundamental para plasmar y difundir el conocimiento en materia de trasplantes.

Sean bienvenidos todos ustedes a este nuevo periodo de gestión, el cual seguramente, con la ayuda de todos ustedes, será un éxito.

REFERENCIAS

1. Azzi Y, Bartash R, Scalea J, Loarte-Campos P, Akalin E. COVID-19 and solid organ transplantation: a review article. *Transplantation*. 2021; 105 (1): 37-55.
2. Cosimi AB. Nobel prizes in medicine in the field of transplantation. *Transplantation*. 2006; 82 (12): 1558-1562.
3. Rutowsky P. Nobel prize winners who contributed to transplantation. *G Ital Nefrol*. 2018; 35 (Supplement 70). Available in: <https://giornaleitalianodinefrologia.it/en/2018/01/nobel-prize-winners-who-contributed-to-transplantation/>
4. Cooper DKC, Hara H, Iwase H, Yamamoto T, Wang ZY, Jagdale A et al. Pig kidney xenotransplantation: progress toward clinical trials. *Clin Transplant*. 2021; 35 (1): e14139.
5. Porrett PM, Orandi BJ, Kumar V, Houp J, Anderson D, Cozette KA et al. First clinical-grade porcine kidney xenotransplant using a human decedent model. *Am J Transplant*. 2022: 1-17. doi: 10.1111/ajt.16930.

Correspondencia:

Dra. Mara Medeiros-Domingo

E-mail: medeiro.mara@gmail.com

www.medigraphic.org.mx



Artículo original

Enfermedad cardiovascular y metabólica posterior a donación renal en un hospital de segundo nivel



Cardiovascular and metabolic disease after living donor transplantation in a second-level hospital

Mayra Liset García-Correa,* Venice Chávez-Valencia,† Omar Aguilar-Bixano,‡
Citlalli Orizaga-de la Cruz,‡ Gilberto Rojas-Hernández,§ Leonardo Gómez-de la Cueva§

* Unidad de Medicina Familiar No. 80. IMSS. Morelia Michoacán, México.

† Departamento de Nefrología, Hospital General Regional No.1. IMSS. Morelia Michoacán, México.

§ Departamento de Cirugía y Trasplante Renal, Hospital General Regional No.1. IMSS. Morelia Michoacán, México.

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: Las consecuencias renales después de la donación renal de un donante vivo son controversiales en cuanto a supervivencia, enfermedad renal terminal, riesgos cardiovasculares y metabólicos. **Objetivo:** Conocer la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas, cardiovasculares y metabólicas en donadores vivos relacionados postnephrectomía en un hospital de segundo nivel. **Material y métodos:** Estudio retrolectivo, transversal, descriptivo y analítico de sujetos donadores renales, se registraron variables clínicas y demográficas, se calculó la tasa de filtración glomerular (TFG), se evaluó la prevalencia de hipertensión, diabetes mellitus, obesidad y dislipidemia. **Resultados:** Se revisaron 62 expedientes de donadores renales vivos relacionados trasplantados entre 2006 y 2019. El tiempo postdonación fue de 53.9 ± 33 meses, con un promedio de seguimiento a un año después de la donación renal, 54.8% son hombres, con una edad media de 35.6 ± 10 años al momento de la donación, 22.5% desarrollaron complicaciones metabólicas, las cuales fueron: dislipidemia, principalmente hipertrigliceridemia, seguida de hipercolesterolemia. Es de notar que ningún donador presentó hipertensión o diabetes, aunque 14% presentaban intolerancia a la glucosa. La tasa de filtrado glomerular calculada categorizó a 88.1% de los pacientes postdonación renal dentro del estadio 2 de la enfermedad renal crónica. Ninguno requirió diálisis. La TFG

Introduction: The renal consequences of kidney donation from a living donor are controversial. The general evidence regarding the risk living kidney donors (LKD) have regarding survival, end-stage kidney disease, cardiovascular and metabolic risks. **Objective:** To know the frequency of immediate cardiovascular and metabolic complications in related LKD post nephrectomy. **Material and methods:** Retrospective, cross-sectional, descriptive and analytical study of living kidney donors clinical and demographic variables were recorded, glomerular filtration rate (GFR) was calculated, prevalence of hypertension, diabetes mellitus, obesity and dyslipidemia were assessed. **Results:** 62 files of related living kidney transplantation between 2006-2019, were reviewed. Donor nephrectomies were left sided in 91.9% of cases. The post-donation evolution time was 53.9 ± 33 months, with an average follow-up to 1 year after renal donation. 54.8% are men, with an average age of 35.6 ± 10 years at the time of donation. 22.5% developed cardiovascular and/or metabolic complications, which were: dyslipidemia, mainly hypertriglyceridemia, followed by hypercholesterolemia. It should be noted that no donor has hypertension or diabetes, although 14% had glucose intolerance. The calculated GFR categorized 88.1% of post-renal donation patients within stage 2 of chronic kidney disease. No patient required post-kidney



predonación ($p = 0.028$) se asoció a una TFG menor de 60 mL/min a 12 meses. **Conclusiones:** A corto plazo, la frecuencia de complicaciones cardiovasculares y/o metabólicas como hipertensión arterial sistémica (HAS), diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y proteinuria fue baja o nula. Ningún paciente desarrolló enfermedad renal terminal, por lo que podemos considerar que la donación renal es segura a corto tiempo.

Palabras clave: Donante renal vivo, hipertensión, diabetes, riesgo cardiovascular, tasa de filtración glomerular.

INTRODUCCIÓN

La donación renal debería suponer un riesgo mínimo en lo físico, psicológico y social para el donador sano, con una mortalidad estimada entre 0.02 y 0.03% dependiendo de la técnica.¹

La nefrectomía unilateral representa la pérdida repentina de 50% de la masa nefronal, seguida por un aumento compensatorio en la capacidad funcional del riñón contralateral en aproximadamente un 20 a 40%.²

El efecto de la nefrectomía unilateral como riesgo cardiovascular es controversial, de hecho, los sujetos con una tasa de filtración glomerular (TFG) < 60 mL/min/1.73 m² tienen más probabilidades de fallecer por causas cardiovasculares que por una insuficiencia renal.³

Reportes recientes han mostrado un posible aumento tardío en las tasas de eventos cardiovasculares y un aumento temprano en la masa ventricular izquierda y marcadores de riesgo como urato y albuminuria.^{4,5} En estudios con seguimiento a corto plazo, no se reporta mayor incidencia de factores de riesgo cardiovascular después de la nefrectomía, ni en la presión arterial, sin cambios en la proteinuria, el índice de masa corporal, la glucosa sérica y el perfil de lípidos.^{1,6,7}

A 6.5 años de seguimiento, Garg AX y colaboradores⁸ no encontraron mayor porcentaje de riesgo de eventos cardiovasculares en donadores renales. Sin embargo, otros estudios reportan que estos sujetos tienen un mayor riesgo a largo plazo de enfermedad renal crónica terminal y mortalidad cardiovascular, así como mayor incidencia de hipertensión y albuminuria.^{9,10}

El objetivo de este estudio fue conocer la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas, cardiovasculares y metabólicas en donadores vivos relacionados postnefrectomía en un hospital de segundo nivel.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrolectivo tipo cohorte, obtenido de los expedientes médicos de los donadores re-

donation dialysis. Only the pre-donation GFR ($p = 0.028$) was associated with a GFR less than 60 mL/min at 12 months.

Conclusions: *In short-term the frequency of cardiovascular and metabolic complications LKD such as hypertension, diabetes and proteinuria were zero. Nonpatient developed end-stage kidney disease. So, we may consider kidney donation to be safe in a short term.*

Keywords: *Living kidney donor, hypertension, diabetes, cardiovascular risk, glomerular filtration rate.*

nales en el HGR No. 1 en el periodo de 01 de enero 1993 al 30 de marzo 2018 con datos obtenidos de los archivos físicos, electrónicos y expedientes del servicio de cirugía de trasplante y nefrología. Se calculó la muestra a conveniencia.

Se incluyeron pacientes con expediente clínico y electrónico completo, a quienes se les realizó nefrectomía para realizar trasplante renal de donador vivo relacionado (TRDVR), con edad entre 16 a 55 años, género indistinto. Se excluyeron expedientes sin información completa y se eliminaron aquellos expedientes incompletos.

Se registró edad, género, índice de masa corporal y comorbilidades postnefrectomía (hipertensión arterial sistémica, dislipidemia y diabetes mellitus); asimismo se registraron variables bioquímicas. Se calculó la tasa de filtración glomerular (TFG) estimada por medio de la fórmula MDRD (*Modification of Diet in Renal Disease*).

Acorde a las guías internacionales, se estableció el diagnóstico de obesidad, intolerancia a la glucosa, diabetes mellitus e hipertensión arterial, asimismo para diagnóstico de dislipidemia se aplicaron los criterios de la OMS.

Se realizaron puntos de corte a los 30 días, seis y 12 meses postnefrectomía.

El protocolo fue aprobado por el comité de ética y de investigación local. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 20 en español. Se realizó estadística descriptiva y un ANOVA, se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo en todos los casos.

RESULTADOS

Se revisaron 62 expedientes de donadores renales vivos relacionados, trasplantados entre 2006-2019. El tiempo de evolución postdonación fue de 53.9 ± 33 meses, con una media de seguimiento a un año después de la donación renal por normativa de la institución, 54.8% son hombres, con una edad media de

35.6 ± 10 años al momento de la donación, 11 de los sujetos eran mayores de 45 años. El resto de variables sociodemográficas se muestra en la *Tabla 1*.

De los 62 donadores renales, cinco fueron nefrectomías derechas, se presentó complicaciones en dos con infección de la herida, un individuo presentó ansiedad y depresión postdonación, 22.5% desarrollaron complicaciones, siendo la principal dislipidemia, predominando hipertrigliceridemia, seguida de hipercolesterolemia (*Tabla 2*).

Se presentó intolerancia a los carbohidratos en tres pacientes a los tres meses, cuatro casos a los seis meses persistiendo en tres de ellos, y a los 12 meses cinco pacientes mostraron glucosa en ayuno alterada persistiendo en cuatro de ellos. Es de notar que ningún donador presentó hipertensión o diabetes mellitus, aunque nueve (14%) presentaban intolerancia a la glucosa.

Previo a la nefrectomía, la TFG fue de 115.4 mL/min/1.73 m² y de 73.4 mL/min/1.73 m² un año después (*Tabla 3*), categorizando a la mayoría de los donadores en el estadio 2 (filtrado glomerular levemente disminuido), seguido del estadio 1 (filtrado glomerular normal o alto). La creatinina se elevó de 0.73 ± 0.12 a 1.1 ± 0.22 basal y a los 3, manteniéndose en 1.1 ± 0.21 a los 12 meses (p = 0.0001).

La tasa de filtrado glomerular calculada categorizó a 88.1% de los casos postdonación renal dentro del estadio 2 de la enfermedad renal crónica, 7.14% en estadio 1 y 4.76% en estadio 3. A los 12 meses, cinco pacientes presentaron TFG menor 60 mL/min/1.73 m².

Tabla 1: Variables clínicas y bioquímicas de los sujetos donadores renales.

Variables	Media ± DE
Edad	35.6 ± 10.5
Peso (kg)	68.8 ± 13.2
Talla (m)	1.6 ± .10
IMC (kg/m ²)	25.5 ± 3.3
TAS (mmHg)	111.1 ± 9.7
TAD (mmHg)	71.2 ± 7.4
Glucosa (mg/dL)	88.8 ± 9.9
Urea (mg/dL)	26.0 ± 6.8
Creatinina (mg/dL)	0.73 ± 0.12
TFG (MDRD) mL/min/1.73 m ²	115.4 ± 20.5
Colesterol (mg/dL)	166.4 ± 26.9
Triglicéridos (mg/dL)	123.5 ± 51.5
Longitud renal derecha (mm)	92.4 ± 29.4
Longitud renal izquierda (mm)	111.6 ± 5.8

TAS = presión arterial sistólica; TAD = presión arterial diastólica; TFG = tasa de filtrado glomerular; MDRD = *modification of diet in renal disease*; DE = desviación estándar.

Tabla 2: Frecuencia de complicaciones cardiovasculares y metabólicas en pacientes donadores renales posterior a la nefrectomía.

Variable	%
Hipertensión arterial sistémica	0.0
Diabetes mellitus	0.0
Dislipidemia	21.0
Hipercolesterolemia	9.7
Hipertrigliceridemia	19.4
Dislipidemia mixta	8.1
Proteinuria	3.3

Ninguno requirió durante el seguimiento diálisis después de la donación renal. La ANOVA de una vía para conocer las variables que se asociaron a TFG menor de 60 mL/min a 12 meses fue significativo sólo para la TFG predonación (p = 0.028) y tendencia para la edad (p = 0.055).

DISCUSIÓN

Veintidós punto cinco por ciento de los sujetos donadores renales después de la nefrectomía tenían complicaciones metabólicas, predominando dislipidemia, predominando la hipertrigliceridemia (19.4%) seguida de hipercolesterolemia (9.7%), esto es un porcentaje menor al compararlo con la bibliografía internacional,^{4,11} puede estar asociado a que nuestra población era más joven y tenían una mejor tasa de filtración glomerular; en este aspecto Bello y colaboradores¹² reportan que a medida que disminuye la función renal, hay un aumento en los niveles de colesterol con lipoproteína de baja densidad (LDL por sus siglas en inglés) y triglicéridos, con reducción del colesterol con lipoproteínas de alta densidad (HDL por sus siglas en inglés). Ninguno de nuestros sujetos donadores presentó cifras diagnósticas para hipertensión arterial sistémica, resultados que concuerdan con la literatura mundial, en estudios equiparables en número de muestra, años de seguimiento y edad promedio,^{6,11,13} incluso se mantuvieron prácticamente iguales las cifras de presión arterial tanto sistólica como diastólica. Contrastando con el estudio realizado por Ibrahim y colaboradores⁹ con un tiempo de seguimiento a 12 años y con una edad promedio de 41.1 años, obtuvieron que la frecuencia de hipertensión en los donadores renales fue de 7.5% de aparición postnefrectomía, lo que podría sugerir que la presión arterial puede no tener cambios a corto plazo, pero sí a largo plazo, y que es necesario dar seguimiento a mayor tiempo a

los donadores, tanto para su diagnóstico como para un tratamiento oportuno. En donantes de riñón, el desarrollo de diabetes después de la nefrectomía es a largo plazo un problema importante hasta en 14% de los donadores,^{9,11,14} en nuestra investigación ningún paciente la presentó, pero 14% de los sujetos presentaron glucosa alterada en ayuno, por lo que es necesario un seguimiento estrecho para realizar intervención oportuna en prevención, diagnóstico y tratamiento; para este fin se han utilizado fármacos que bloquean el sistema renina angiotensina aldosterona aunado a moduladores selectivos del PPAR-g (*peroxisome proliferator-activated receptor gamma*) podría prevenirse la diabetes mellitus en pacientes con síndrome metabólico.¹⁵ Yadav R y su grupo¹⁶ reportan una frecuencia de proteinuria de 19%, contrastando con nuestro estudio que fue de 0.3%, tal vez influenciado porque se consideró sólo la proteinuria en el examen general de orina y no en la recolección en orina de 24 horas.

Se calcularon las TFG de los pacientes pre y un año postnefrectomía, teniendo una disminución de 42 mL/min/1.73 m², cifras esperadas acorde a diversos estudios internacionales, donde incluso desde los dos meses muestran un descenso de 24 mL/min/1.73 m² y al año de 39.7 mL/min/1.73 m².¹² Lo que nos traduce una disminución significativa de la TFG posterior a la nefrectomía; sin embargo, la mayoría de los pacientes quedaron categorizados con una función renal levemente disminuida.

Poggio ED y colaboradores² reportan que donadores mayores de 45 años tienen mayor pérdida de aproximadamente 8 mL/min/1.73 m² por década de la vida; sin embargo, en nuestros donadores no encon-

tramos diferencia en azoados ni en la TFG estimada al comparar a los donadores mayores de 45 años contra los menores.

De los sujetos donadores, ninguno desarrolló enfermedad renal crónica (ERC) terminal, con una media de seguimiento a un año después de la nefrectomía, similar a lo obtenido por Bello y su equipo¹² con una media de seguimiento a cinco años. Sin embargo, contrasta con estudios a largo plazo mayores de una década de seguimiento con una frecuencia de ERC terminal de 0.17 y 0.29% respectivamente;^{9,17} a 25 años de seguimiento postdonación, Rizvi SA y su grupo¹⁸ reportan ERC terminal en 0.6%, por lo que será necesario continuar el control y seguimiento de este grupo de donadores, quizás favorecido por la TFG óptima en la selección pre donación, como lo comenta Tsai S-F y colaboradores.¹⁹

Sólo la TFG pre donación se asoció con una TFG menor de 60 mL/min/1.73 m² al año y tendencia para la edad, en este aspecto Lim J y colaboradores²⁰ en un análisis multivariado encontraron que los factores relacionados con disminución de la TFG postnefrectomía eran edad, género masculino, índice de masa corporal y TFG prequirúrgica, reportando que un 25.8% de los donadores tenían TFG menor de 60 mL/min/1.73 m². Dentro de las limitaciones de estudio está la corta duración del seguimiento y las pérdidas de los sujetos donadores; sin embargo, consideramos que nuestro estudio tiene valor médico-social debido sugiriendo sean evaluados de modo sistemático en la práctica clínica nefro-urológica con un control clínico-bioquímico.

CONCLUSIONES

En nuestra investigación, la dislipidemia postdonación renal es la principal complicación metabólica, seguida de la intolerancia a los carbohidratos. La tensión arterial se mantuvo dentro de cifras normales durante el periodo de seguimiento. La creatinina sérica aumentó significativamente a los tres meses postdonación y se mantuvo estable al año.

La tasa de filtración glomerular disminuyó significativamente después de la donación, manteniéndose estable al año de control sin implicar un riesgo para la salud, por lo que consideramos que a corto plazo la donación renal es segura.

REFERENCIAS

1. Arroyo C, Gabilondo F, Gabilondo B. El estudio del donador vivo para trasplante renal. *Rev Invest Clín.* 2005; 57 (2): 195-205.

Tabla 3: TFG estimada en pacientes donadores renales del HGR No. 1 pre y postnefrectomía.

Variable/tiempo	Basal prenefrectomía	6 meses postnefrectomía	12 meses postnefrectomía
TFG (MDRD)	115.4 ± 20.5	80.9 ± 14.1	73.4 ± 18.2*
Colesterol total	166.4 ± 26.9	162.9 ± 29.5	162.7 ± 35.3
Colesterol HDL	58.6 ± 29.7	131.4 ± 12.6	78.2 ± 46.1
Colesterol LDL	94.4 ± 24.5	80 ± 11.9	73 ± 16.3
Triglicéridos	123.5 ± 51.5	111.7 ± 38.7	161 ± 147*
TAS	111.1 ± 9.7	112.6 ± 9.3	112.8 ± 8.8
TAD	71.2 ± 7.4	74.1 ± 6.9	73.1 ± 7.3

Media ± desviación estándar.

TAS = presión arterial sistólica; TAD = presión arterial diastólica; TFG = tasa de filtrado glomerular por MDRD = Modification of Diet in Renal Disease. * p < 0.05.

2. Poggio ED, Braun WE, Davis C. The science of Stewardship: due diligence for kidney donors and kidney function in living kidney donation-evaluation, determinants, and implications for outcomes. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009; 4 (10): 1677-1684.
3. Gil-Terrón N, Cerain-Herrero MJ, Subirana I et al. Cardiovascular Risk in Mild to Moderately Decreased Glomerular Filtration Rate, Diabetes and Coronary Heart Disease in a Southern European Region. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2020; 73 (3): 212-218. doi: 10.1016/j.rec.2018.12.006.
4. Price AM, Edwards NC, Hayer MK et al. Chronic kidney disease as a cardiovascular risk factor: lessons from kidney donors. *J Am Soc Hypertens*. 2018; 12 (7): 497-505. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.jash.2018.04.010>
5. García G, Parramon D, Comas-Cufi M et al. Role of renal function in cardiovascular risk assessment: A retrospective cohort study in a population with low incidence of coronary heart disease. *Preventive Medicine*. 2016; 89: 200-206.
6. Yilmaz BA, Caliskan Y, Yilmaz A et al. Cardiovascular-renal changes after kidney donation: One-year follow-up study. *Transplantation*. 2015; 99 (4): 760-764.
7. Prasad GV, Lipszyc D, Huang M et al. A prospective observational study of changes in renal function and cardiovascular risk following living kidney donation. *Transplantation*. 2008; 86 (9): 1315-1318.
8. Garg AX, Meirambayeva A, Huang A et al. Cardiovascular disease in kidney donors: matched cohort study. *BMJ*. 2012; 344: e1203. doi: 10.1136/bmj.e1203.
9. Ibrahim HN, Foley R, Tan L et al. Long-term consequences of kidney donation. *N Engl J Med*. 2009; 360 (5): 459-469. doi: 10.1056/NEJMoa0804883.
10. Gai M, Giunti S, Lanfranco G et al. Potential risks of living kidney donation-a review. *Nephrol Dial Transplant*. 2007; 22 (11): 3122-3127.
11. Yazawa M, Kido R, Shibagaki Y et al. Kidney function, albuminuria and cardiovascular risk factors in post-operative living kidney donors: A single-center, cross-sectional study. *Clin Exp Nephrol*. 2011; 15 (4): 514-521.
12. Bello RC, Bello VA, Rosa TT et al. Male Gender and Body Mass Index Are Associated with Hypertension and Reduced Kidney Function 5 or More Years after Living Kidney Donation. *Transplant Proc*. 2015; 47 (10): 2816-2821. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2015.10.041>
13. Moody WE, Ferro CJ, Edwards NC et al. Cardiovascular Effects of Unilateral Nephrectomy in Living Kidney Donors. *Hypertension*. 2016; 67 (2): 368-377.
14. Karatas M, Tatar E, Kilic M et al. Surgical Stress Hyperglycemia Associated With New-Onset Diabetes in Living Kidney Donors. *Transplant Proc*. 2019; 51 (7): 2228-2231. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2019.01.18914>.
15. Hernández D, Álvarez A, Armas A et al. Síndrome metabólico y donación renal de vivo: ¿contraindica la donación este síndrome Nefrología. 2009; 29 (1): 20-29. doi: 10.3265/Nefrología.2009.29.1.20.1.en.full.pdf.
16. Yadav R, Bhowmik D, Subbiah A et al. To study the impact of donor nephrectomy on blood pressure as measured by ambulatory blood pressure monitoring and renal function. *Indian J Nephrol*. 2019; 29 (4): 272-277.
17. Wainright JL, Robinson AM, Wilk AR et al. Risk of ESRD in prior living kidney donors. *Am J Transplant*. 2018; 18 (5): 1129-1139.
18. Rizvi SA, Zafar MN, Jawad F et al. Long-term Safety of Living Kidney Donation in an Emerging Economy. *Transplantation*. 2016; 100 (6): 1284-1293. doi: 10.1097/TP.0000000000001075.
19. Tsai S-F, Shu K-H, Wu M-J et al. A higher glomerular filtration rate predicts low risk of developing chronic kidney disease in living kidney donors. *World J. Surg*. 2013; 37 (4): 923-929.
20. Lim J, Kong YG, Kim YK et al. Risk Factors Associated with Decreased Renal Function after Hand-Assisted Laparoscopic Donor Nephrectomy: A Multivariate Analysis of a Single Surgeon Experience. *Int J Med Sci*. 2017; 14 (2): 159-166. doi: 10.7150/ijms.17585.

Correspondencia:

Dra. Venice Chávez-Valencia

E-mail: drvenicechv@gmail.com



Evaluación del conocimiento acerca de donación de órganos y tejidos con fines de trasplante en la población mexicana a través de redes sociales



Knowledge about organ and tissue donation in mexican population: an evaluation through social media

Lucero Pedro-Aguilar,* Ana G Montiel-García,* Regina Rodríguez-De Riquer,*
Martha P Jaimes-Gutiérrez,* Enrique O Graue-Hernández†

* Banco de Ojos.

† Departamento de Córnea.

Instituto de Oftalmología «Fundación de Asistencia Privada Conde de Valenciana». Ciudad de México. México.

RESUMEN

Introducción: El creciente desequilibrio entre el número de trasplantes realizados y pacientes que entran a lista de espera requiere estrategias que ayuden a fomentar la cultura de donación de órganos y tejidos con fines de trasplante. El objetivo de este estudio es evaluar el conocimiento a través de redes sociales de la población mexicana sobre donación para conocer los factores que intervienen en la negativa de la misma. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, prospectivo y transversal, mediante la aplicación de una encuesta nacional por medio de la plataforma de Facebook durante el periodo comprendido entre enero a junio 2017. Se analizaron variables sociodemográficas que incluyeron edad, género, estado civil, lugar de procedencia, religión y escolaridad; y variables con respecto a donación tales como conocimiento y actitud hacia la donación, conocimiento y percepción de la situación de donación en México. **Resultados:** Se incluyeron 1,077 participantes, de los cuales 82% respondió que donaría sus órganos y/o tejidos, 75.9% donaría los de un familiar; sin embargo, sólo 11.2% de los encuestados contaban con una tarjeta de donador. Los principales medio por los cuales los encuestados obtuvieron conocimiento previo sobre donación fueron la televisión,

ABSTRACT

Introduction: The growing imbalance between the number of transplants and patients entering the waiting list, requires strategies that foment a culture of organ and tissue donation for transplant purposes. The objective of this study is to evaluate the knowledge, through social networks, of the Mexican citizenry regarding donations in order to understand the factors that affect it adversely. **Material and methods:** An observational, prospective and cross-sectional study was carried out through the application of a nationwide survey through the Facebook platform during the period between January and June of 2017. The sociodemographic variables that were analyzed included age, gender, marital status, place of origin, religion and education. Additionally, variables such as attitude towards donation and perception of the donation situation in Mexico were analyzed. **Results:** of the 1,077 participants, 82% answered that they would donate their organs and/or tissues, 75.9% would donate those of a relative, however, only 11.2% of those surveyed had a donor card. The main means by which the respondents obtained prior knowledge about donation was television, radio and cinema; followed by health workers and social networks. Among the

Citar como: Pedro-Aguilar L, Montiel-García AG, Rodríguez-De Riquer R, Jaimes-Gutiérrez MP, Graue-Hernández EO. Evaluación del conocimiento acerca de donación de órganos y tejidos con fines de trasplante en la población mexicana a través de redes sociales. Rev Mex Traspl. 2022; 11 (1): 12-19. <https://dx.doi.org/10.35366/104327>



radio y cine, seguido de trabajadores de salud y redes sociales. Entre las causas de negativa se encontraron el desconocimiento del proceso y padecer una enfermedad que contraindica la donación. La población encuestada atribuyó la falta de donación a la escasez de campañas de publicidad, seguida de desconfianza en el sistema de salud y desconocimiento del proceso de donación. **Conclusión:** Se deben implementar estrategias para promover la cultura de donación por medio de comerciales o programas en televisión, radio y/o cine, así como realizar *marketing* digital por medio de redes sociales. Los aspectos científicos y sociales que deben transmitirse en la publicidad deben incluir la entrevista familiar, el cuidado del potencial donante durante su estancia hospitalaria, transparencia en la asignación de órganos y tejidos en México, dignificación del donante, respeto a los rituales funerarios y el respeto brindado por todo el personal de la salud durante su última estancia en el proceso de donación de órganos y tejidos.

Palabras clave: Donación, trasplante, lista de espera, órgano, tejido.

INTRODUCCIÓN

En México, la principal causa de insuficiencia de algún órgano y/o tejido se debe a enfermedades crónico-degenerativas, dada la prevalencia de éstas últimas, un trasplante no sólo es una oportunidad invaluable para estos pacientes, pues además de ser una alternativa terapéutica que los reincorpora a la sociedad, representan una reducción del consumo económico en el sector salud al compararlo con el costo de terapias sustitutivas a largo plazo.

De acuerdo con el registro Mundial de Trasplantes que gestiona la Organización Nacional de Trasplantes (ONT), en 2019 España se posicionó nuevamente como líder mundial en donación con una tasa de 49.0 personas por millón de habitantes (pmp), de los cuales 15.9 pmp fueron obtenidos por asistolia y 33.1 pmp por muerte encefálica.¹

En México, la tasa de donación en ese mismo año fue de 4.5 pmp para donaciones por muerte encefálica (ME) y 15.3 pmp para donaciones por paro cardiorrespiratorio (PC), alcanzando 2,495 donaciones concretadas, de las cuales 1,931 fueron por parada cardíaca y 564 por muerte encefálica; siendo la Ciudad de México, Guanajuato y Baja California Sur los tres estados con la tasa más alta de donación por ME; mientras que los estados con las tasas más altas en donación por PC fueron Aguascalientes, Querétaro y Ciudad de México.

Debido a la creciente demanda de receptores y la insuficiencia para cubrir las necesidades de trasplantes en México, se requieren diversas estrategias que

*causes of refusal were ignorance of the process and suffering from a disease that contraindicated donation. The surveyed population attributed the lack of donation to the scarcity of advertising campaigns, followed by a mistrust in the health care system. **Conclusion:** Strategies must be implemented to promote a donation culture through commercials or programs on television, radio and cinema, as well as digital marketing through social networks. The scientific and social aspects that must be transmitted in the advertising must include the family, potential donor care during hospitalization, transparency in the allocation of organs and tissues, donor dignity, respect for funeral rituals and the respect shown by all health care providers during the organ and tissue donation process.*

Keywords: Donation, transplant, waiting list, organ, tissue.

ayuden a fomentar la cultura de donación y concienciar sobre la importancia de la misma, pues la principal causa de exclusión de potenciales donantes en 2019 fue la negativa familiar (70.1%), seguida de otras causas (13.1%) y procesos infecciosos (9.7%).²

Las bajas tasas de donación en nuestro país son resultado de múltiples causas y los factores a modificar son diversos; sin embargo, es evidente que los programas de concienciación y fomento a la donación necesitan ser fortalecidos, es importante crear estrategias dirigidas a la población general y al personal de salud involucrado en los procesos de donación.³

El objetivo de este estudio es evaluar el conocimiento de la población mexicana sobre donación a través de redes sociales para conocer los factores que intervienen en la negativa de la misma.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, prospectivo y transversal mediante la aplicación de una encuesta por autorreporte de 18 preguntas de opción múltiple. Las categorías fueron divididas en tres rubros, incluyendo: 1) datos demográficos; 2) conocimiento y disposición para ser donante; y 3) conocimiento y percepción de la situación de donación de órganos y tejidos en el país (*Tabla 1*).

Se analizaron las siguientes variables:

1. Variables sociopersonales: edad, género, estado civil, lugar de procedencia, religión, escolaridad y situación laboral.

Tabla 1: Encuesta sobre el conocimiento acerca de la donación de órganos y tejidos con fines de trasplante en la población mexicana.

Datos demográficos			No.	Pregunta	Categoría
No.	Pregunta	Categoría			
1	Edad	18-39 años 40-59 años > 60 años	12	¿Estarías dispuesto a donar los órganos y/o tejidos de algún familiar si dependiera de tu decisión?	Sí No No sé
2	Sexo	Masculino Femenino	13	¿Qué órganos y tejidos crees que se pueden donar después de la muerte?, se puede escoger más de una opción	Riñón Córneas Corazón Pulmón Hígado Hueso Tendones Válvulas cardíacas Cara Brazos Piel
3	Lugar de residencia	Estados de la República Mexicana	14	¿Qué órganos y tejidos crees que se pueden donar en vida?, se puede escoger más de una opción	Riñón Hígado Médula ósea Placenta Sangre
4	Ocupación	Personal de la salud Hogar y/o cuidado de familiares Estudiante Jubilado Desempleado Trabajador sin pago en un negocio Patrón o empleador Trabajador por cuenta propia Jornalero o peón Empleado u obrero	15	¿Cuál crees que es el órgano que más se necesita en México?	Corazón Riñón Córnea Hígado
5	Estado civil	Soltero Casado Unión libre Viudo	Conocimiento y percepción de la situación de donación de órganos y tejidos en el país		
6	Religión	Católica Cristiana Testigo de Jehová Judía Ateo Otra	16	¿Cuáles son las razones por las que no donarías tus órganos y/o tejidos?	Creencias religiosas Desconocimiento acerca del proceso de donación. Mi familia no quiere Miedo a lo desconocido Influencias culturales Padecer enfermedades que lo impiden Otra
7	Grado máximo de estudios	Primaria Secundaria Bachillerato Licenciatura Postgrado	17	¿Crees que la donación de ojos (córnea) desfigura la cara del donador?	Sí No
Conocimiento y actitud acerca de la donación			18	¿Por qué crees que hay poca donación de órganos y tejidos en México?, se puede escoger más de una opción	Desconocimiento del deseo del donador Falta de campañas de publicidad Creencias religiosas Miedo a que dañen el cadáver Falta de confianza en el sistema de salud Descontento con la atención del personal hospitalario Desconocimiento del proceso de donación Miedo al mal uso a los órganos y/o tejidos donados
8	¿Has escuchado hablar sobre la donación de órganos y/o tejidos?	Sí No			
9	Seleccione los medios de información a través de los cuales ha obtenido información acerca de la donación, se puede escoger más de una opción	Televisión, cine o radio Trabajadores de la salud Conferencias o revistas Amigos o familiares En un hospital Redes sociales De este cuestionario Otra			
10	¿Estarías dispuesto a donar tus órganos y/o tejidos?	Sí No No sé			
11	¿Cuentas con una tarjeta de donador?	Sí No			

2. Conocimiento y actitud acerca de la donación, actitud hacia la donación de órganos y/o tejidos de un familiar.
3. Inquietud acerca de la manipulación del donador, conocimiento y percepción de la situación en el país.

El cuestionario se desarrolló mediante un consenso de expertos, después se validó la consistencia interna mediante el coeficiente de variación de alfa de Cronbach y por último se aplicó a los participantes del estudio. La encuesta se aplicó a través de la plataforma digital de Facebook, creando la segmentación del público, que incluyó personas de nacionalidad mexicana, mayores de 18 años, ambos sexos (Tabla 2). Esta encuesta fue distribuida a través de la página del Instituto de Oftalmología «Fundación Conde de Valenciana» y del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA).

El formulario fue diseñado a través de Google Forms 2013, plataforma que permitió la captura de datos en tiempo real en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (Microsoft Office, Windows, 2010).

RESULTADOS

Se incluyó un total de 1,077 participantes, con un rango de edad entre 18 a 39 años, 688 (63.88%) fueron mujeres y 389 (36.11%) hombres.

Participaron 24 de las 31 entidades federativas; los cinco estados con mayor participación fueron Hidalgo (42.71%), Ciudad de México (29.15%), Estado de México (17.08%), Jalisco (3.15%) y Puebla (1.02%).

La mayoría de los participantes eran solteros (64.8%) y la religión que predominó fue la católica (74.3%). En cuanto a la escolaridad de los participantes, 60.7% tenían licenciatura y 15.9% postgrado, de los cuales es importante recalcar que hasta 21.7% ejercían como trabajadores de la salud (Figura 1).

Conocimiento y actitud acerca de la donación.

El medio por el cual los participantes han recibido mayor información acerca de la donación de órganos y tejidos fue a través de televisión, cine o radio (56.5%), seguido de información brindada por parte de profesionales de la salud en 43% de los casos (Figura 2).

En cuanto al conocimiento sobre qué órganos y/o tejidos pueden ser donados después de la muerte, 87.7% de los participantes tenía conocimiento sobre la donación de córneas, 87.4% de riñón y 84.7% de corazón; en cuanto a la donación en vida, 91.5% conocían sobre donación de riñón, 86.8% acerca de sangre y 72.7% sobre médula ósea (Figura 3).

Tabla 2: Características demográficas de la población encuestada (N = 1,077).

Variable	n (%)	
Edad (años)	18-39	807 (74.93)
	40-60	211 (19.59)
	> 60	59 (5.47)
Sexo	Femenino	688 (63.88)
	Masculino	389 (36.11)
Estado de la República	Aguascalientes	1 (0.09)
	Baja California	7 (0.64)
	Ciudad de México	314 (29.15)
	Chiapas	3 (0.27)
	Durango	2 (0.18)
	Estado de México	184 (17.08)
	Guanajuato	1 (0.09)
	Guerrero	1 (0.09)
	Hidalgo	460 (42.71)
	Jalisco	34 (3.15)
	Michoacán	2 (0.18)
	Morelos	3 (0.27)
	Nuevo León	3 (0.27)
	Oaxaca	3 (0.27)
	Puebla	13 (1.02)
	Querétaro	12 (1.11)
	Quintana Roo	2 (0.18)
	San Luis Potosí	1 (0.09)
	Sonora	1 (0.09)
Tabasco	8 (0.74)	
Tamaulipas	2 (0.18)	
Tlaxcala	8 (0.74)	
Veracruz	11 (1.02)	
Yucatán	1 (0.09)	
Estado civil	Casado	266 (24.69)
	Soltero	698 (64.8)
	Unión libre	87 (8.07)
	Viudo	26 (2.41)
Religión	Católica	801 (74.37)
	Cristiana	88 (8.17)
	Testigo de Jehová	7 (0.64)
	Judía	2 (0.18)
	Ateo	84 (7.79)
	Otra	95 (8.82)
	Máximo grado de estudios	Primaria
Secundaria	48 (4.5)	
Bachillerato	190 (17.64)	
Licenciatura	654 (60.72)	
Postgrado	172 (15.97)	

Ochenta y dos por ciento respondió que estaría dispuesto a ser donante, e incluso 75.9% donaría los órganos y/o tejidos de un familiar (Figura 4); sin embargo, sólo 11.2% contaba con una tarjeta de donador.

Conocimiento y percepción de la situación de donación de órganos y tejidos en el país. La principal

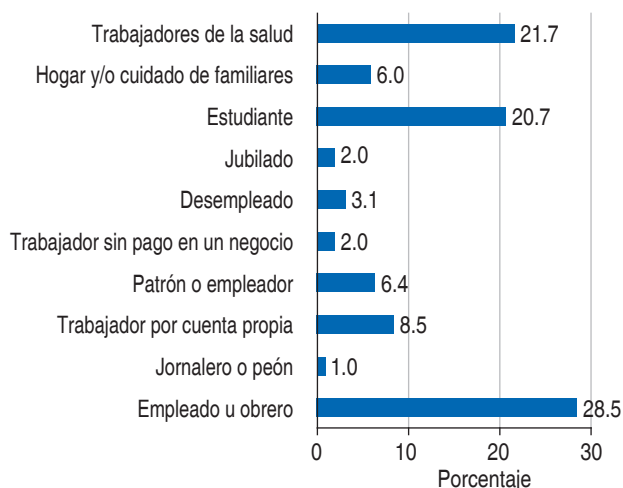


Figura 1: Gráfico que muestra la ocupación de los encuestados en porcentajes.

razón por la que los encuestados no donarían sus órganos y/o tejidos, suponiendo que el total de la muestra no estuviera a favor de la misma, es la falta de conocimiento acerca del proceso de donación (Figura 5). Los participantes consideraron que entre las principales causas que determinan la escasa donación en México se encuentran en primer lugar la falta de campañas publicitarias (81.8%), seguido de falta de confianza en el sistema de salud (48.2%), desconocimiento del proceso de donación (47.5%) y creencias religiosas (42.2%) (Figura 6).

Con respecto al conocimiento sobre la lista de espera, 54.7% de los encuestados considera al riñón como el órgano más requerido en el país, seguido del corazón 22.7% y córnea 14.7% (la córnea se consideró en esta categoría con fines estadísticos, aunque estrictamente es un tejido). Con respecto a la donación de córneas, 91.1% no cree que durante el proceso de donación el donante sufra algún tipo de desfiguración.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en nuestro estudio sugieren que, en general, la población tiene conocimientos sobre donación; sin embargo, conocen más sobre donación de órganos que de tejidos, ya que la mayoría están informados sobre donación de riñón, tanto en vida como después de la muerte, esto probablemente se debe a que los mexicanos tienen contacto con algún conocido y/o familiar que padece alguna enfermedad crónico-degenerativa, primera causa de insuficiencia de dicho órgano.⁴

El desconocimiento de la población acerca de donación de tejidos y órganos distintos a riñón nos hace reflexionar acerca de la falta de una estrategia sólida

que fomente la cultura de donación, pues diversos estudios han demostrado que cuanto más informada se encuentra la población, mayor es la voluntad a donar sus órganos y/o tejidos o los de un familiar.⁵

En México, en 2014 un estudio realizado por Rivera-Durón y colaboradores en el Instituto de Neurología y Neurocirugía reportó que entre las causas de negativa familiar hacia la donación de órganos se encontraron: la falta de manifestación en vida del deseo de donar por parte del paciente (26%), seguido de la convicción por parte de la familia de que el cuerpo debe sepultarse completo (20%), así como la expresión en vida del paciente de su negativa hacia la donación (17%). En nuestro estudio, 82% de los encuestados estaría dispuesto a ser donante, mientras que 75.9% estarían dispuestos a donar los órganos y/o tejidos de un familiar; y en caso de no donar, las principales causas de negativa serían: desconocimiento del proceso de donación (35.80%), miedo a lo desconocido (13.70%), padecer una enfermedad que no le permite ser donante (10.50%) y la negativa por parte de su familiares hacia la donación (8%).

Sin embargo, a pesar de que 82% estaría dispuesto a convertirse en donante, sólo 11.2% contaba con tarjeta de donador, por lo que en concordancia con el estudio de Rivera-Durón, una de las estrategias para aumentar la donación es que las personas con deseo de donar después de la vida lo comuniquen a su familia, ya que el portar la tarjeta de donante, no los convierte estrictamente en donadores.⁶

La información relacionada al tema de donación de órganos y tejidos debe ser difundida, diseñando es-

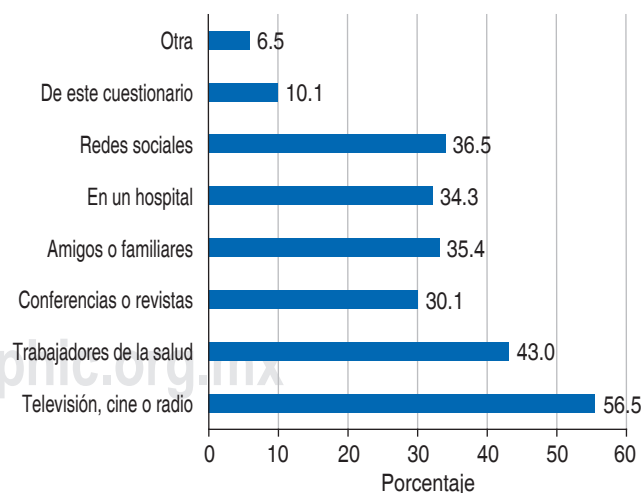


Figura 2: Medios de información mediante los cuales la población encuestada obtuvo información sobre donación de órganos y tejidos con fines de trasplante.

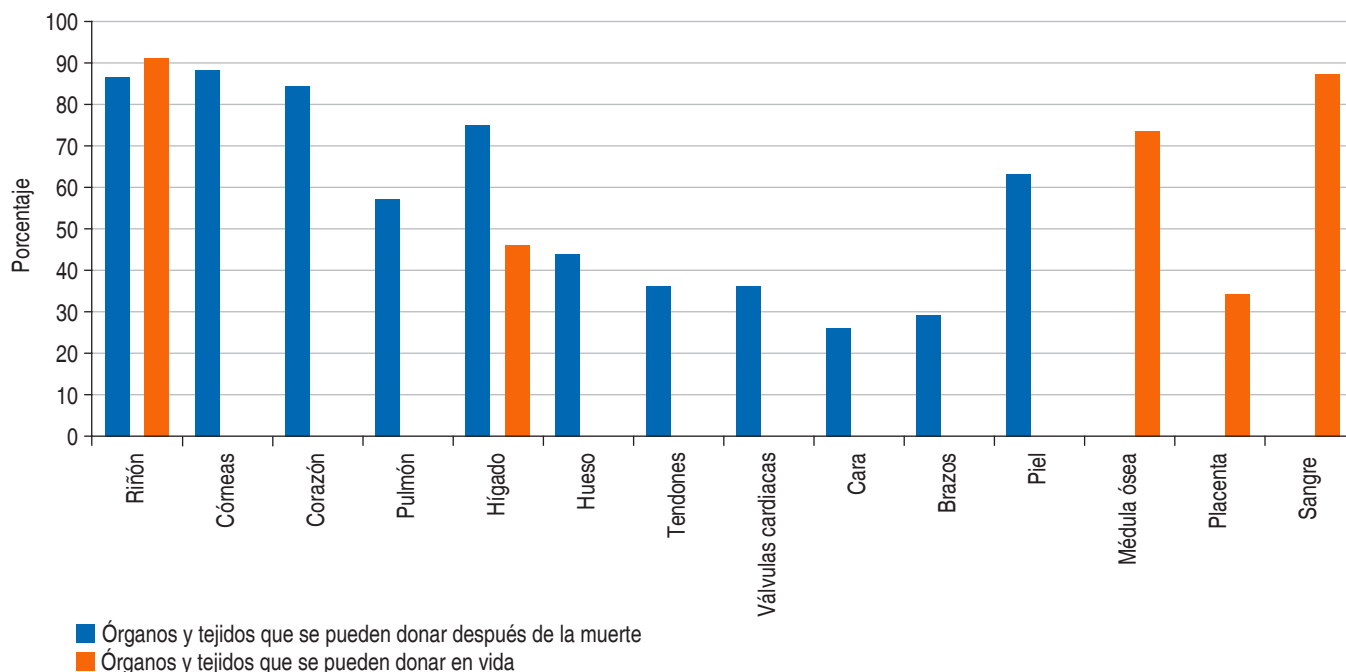


Figura 3: Conocimiento de los encuestados sobre los órganos y tejidos que se pueden donar en vida y después de la muerte.

trategias que concienticen a la sociedad con el fin de que los donadores «de palabra» se conviertan en donadores reales. En España la promoción a la donación se realiza por medio de películas, videos y campañas como «alarga la vida, dona tus órganos», incluso existen campañas en distintos idiomas como la campaña «donación sin fronteras»; otras formas de comunicación que han implementado los españoles son transmitir información por medio de carteles y trípticos difundidos en centros hospitalarios, así como videos que plantean distintas historias que tienen la finalidad de incitar el diálogo familiar. Además, en dicho país se realizan planes estratégicos que promueven la cultura de donación, no sólo para la población general, sino dirigidos hacia los médicos con la finalidad de identificar a la mayoría de potenciales donantes.⁷

Al comparar los resultados obtenidos en nuestro estudio, la principal fuente de información sobre donación se adquirió por medio de la televisión, cine o radio, seguida de aquella brindada por trabajadores de la salud y redes sociales; lo cual contrasta con las políticas actuales que el CENATRA ha emprendido a partir del 2020 a través de sus redes sociales, brindando información sobre donación, desmentir mitos, así como el proceso para registrarse como donador.

Por otro lado, algunos médicos no piensan en un paciente fallecido como un potencial donante, por el

contrario, lo identifican como un fracaso terapéutico,⁸ esto hace evidente que se debe crear un método para capacitar al personal de salud desde pregrado, ya que en un futuro podrán detectar potenciales donantes, además de educar a los pacientes y a sus familiares; puesto que en nuestro estudio la segunda fuente de

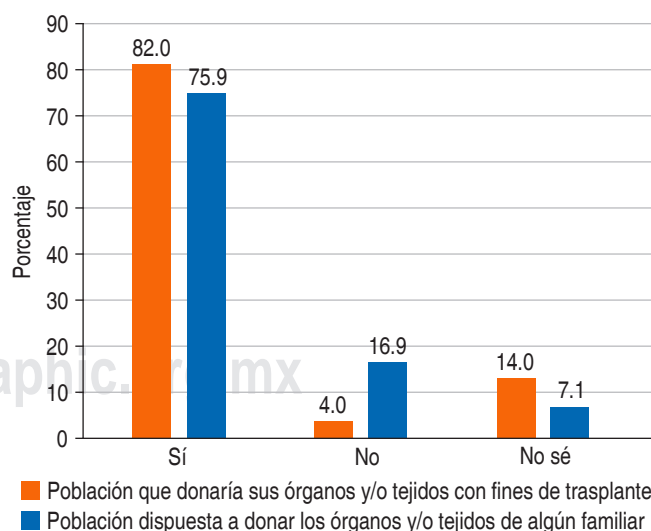


Figura 4: Gráfica que muestra el porcentaje de la población que donaría sus órganos y/o tejidos o los de algún familiar.

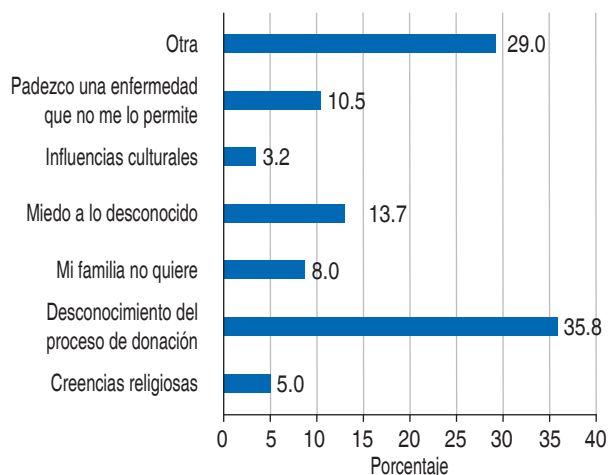


Figura 5: Gráfica que muestra los factores por los cuales, los encuestados no donarían sus órganos y/o tejidos.

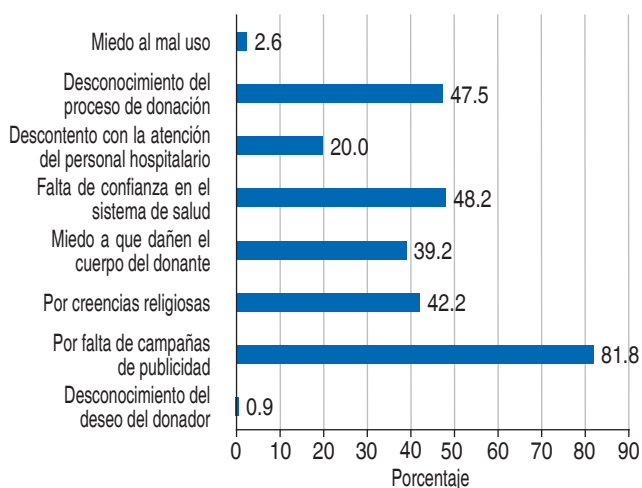


Figura 6: Razones por las cuales los encuestados creen que hay poca donación de órganos y/o tejidos en México con fines de trasplante.

información mediante la que los participantes obtuvieron conocimiento sobre donación fue por parte de los profesionales de salud. En 2011, Querevalú-Murillo y colaboradores propusieron diversas iniciativas para incrementar la donación en México, incluyendo diversos proyectos para impulsar la educación acerca del tema de donación dirigida a médicos, tanto para licenciatura como postgrado, ya que los médicos deben estar capacitados para actuar de forma dinámica en el proceso de donación.⁹

Con respecto a las creencias religiosas, uno de los factores detectados como parte de la negativa a la donación fue el relacionado con este rubro. A pesar de que distintas organizaciones religiosas pueden influir

en la actitud de la población hacia la donación, no existen prohibiciones definitivas para este tipo de intervención médica,¹⁰ por lo que las cuestiones de esta índole representan un área de oportunidad, fomentando la donación como un acto de amor hacia la sociedad.¹¹

CONCLUSIONES

El diseño e implementación de programas de donación debe plantearse desde diversas áreas de comunicación, ya sea emitiendo comerciales en televisión o la transmisión de programas específicos, tal como lo han realizado algunos canales de televisión abierta, de igual forma en radio o en cine.

Por otro lado, las redes sociales han evolucionado al punto de tener influencia en el comportamiento de las personas, por lo que en la actualidad realizar estrategias de *marketing* digital dirigidas al público en general favorecerían la distribución de información masiva sobre el proceso de donación, podrían además fortalecer la confianza en el sistema de salud, y a la vez desmentir mitos y tabúes.

Por último, no debe descuidarse la educación continua para el personal de la salud que labora en el ámbito hospitalario, ya que el entrenamiento en aspectos de donación, procuración y trasplante de órganos y tejidos permite la difusión de la cultura de donación al sensibilizar la percepción del individuo que transmitirá el mensaje. Cualquier persona que labore en una institución con programa de donación puede contribuir a la detección de potenciales donantes, a informar adecuadamente a los familiares sobre el proceso de donación y así disminuir la tasa de negativas familiares.

REFERENCIAS

1. Organización Nacional de Trasplantes. Actividad de donación y trasplante España 2019. España: Organización Nacional de Trasplantes. 2020 [citado 7 marzo de 2020]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Memorias/ACTIVIDAD%20DE%20DONACION%3%93N%20Y%20TRASPLANTE%20ESPA%3%91A%202019.pdf>
2. Centro Nacional de Trasplantes. Boletín Estadístico Informativo Centro Nacional de Trasplantes (BEI-CENATRA) Derecho a la protección de la salud y los trasplantes de órganos y tejidos. Centro Nacional de Trasplantes; 2019; 4 (2).
3. Budoy D, Rodríguez-Villar C, Peña D et al. Effect of Active and Early Possible Organ and Tissue Donor Detection in the Emergency Room in a University Hospital. *Transplant Proc.* 2019; 51 (9): 3027-3029.
4. Rosas M, Pastelín G, Martínez-Reding J et al. Hipertensión arterial en México. Guías y recomendaciones para su detección, control y tratamiento. *Arch Cardiol Mex.* 2004; 74 (2): 134-157.

5. Ríos-Zambudio A, Conesa C, Ramírez P et al. What is the attitude of hospital transplant-related personnel toward donation? *J Heart Lung Transplant*. 2006; 25 (8): 972-976.
6. Rivera-Durón E, Portillo-García F, Tenango-Soriano V et al. Negativa familiar en un proceso de donación. *Arch Neurocienc (Mex)*. 2014; 19 (2): 83-87.
7. Frutos MA, Getino MA, Deulofeu R. Percepción social de la donación: el Plan Nacional de Reducción de Negativas a la Donación. En: Matesanz R. *El modelo español de coordinación y trasplantes*. 2^{da} ed, Madrid: Aula médica; 2008.
8. Matesanz R. *El modelo español de Coordinación y Trasplantes*. 2^{da} ed. Madrid: Aula médica Ediciones; 2008.
9. Querevalú-Murillo W, Orozco-Guzmán R, Díaz-Tostado S. Iniciativa para aumentar la donación de órganos y tejidos en México. *Rev Fac Med (Méx)*. 2011; 55 (1): 12-17.
10. Abaeva O, Romanov V, Smirnova G et al. The participation of religious organizations in formation of population attitude to transplantation of organs and tissues. *Pobl Sotsialnoi Gig Zdravookhranennii i Istor Med*. 2019; 27 (5): 831-835.
11. Revello R. Donación de órganos y religiones. *Vida y ética*. 2009; 10 (2): 101-109.

Correspondencia:

Lucero Pedro-Aguilar

E-mail: bancodeojos@institutodeoftalmologia.org

www.medigraphic.org.mx



Artículo original

Evaluación de la Terapia de Preservación de los Donadores en Muerte Encefálica guiada por Metas Terapéuticas de donadores en el Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret» del Centro Médico Nacional «La Raza»



Evaluation of Donor Preservation Therapy in Brain Death guided by Therapeutic Goals of donors at the Hospital of specialties «Dr. Antonio Fraga Mouret» from the «La Raza» National Medical Center

José Enrique Abarca-Romero,* Bertha Angélica García-García,‡ Andrea Lucía Maya-Rivera§

* Médico Pasante, Coordinación hospitalaria de donación de órganos y tejidos con fines de trasplante Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional «La Raza». Ciudad de México, México.

‡ Médico de Cirugía General y Laparoscópica, Coordinación hospitalaria de donación de órganos y tejidos con fines de trasplante Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional «La Raza». Ciudad de México, México.

§ Médico Pasante, Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM. Tlalnepantla de Baz, México.

RESUMEN

El trasplante de órganos representa la única opción terapéutica definitiva para los pacientes con insuficiencia orgánica terminal. Dicha opción ha demostrado su efectividad y su impacto positivo en los sistemas de salud y de economía, se estima que un donador multiorgánico tiene el potencial de beneficiar de siete a más receptores. Países como España y Portugal (con 30 a 40 donadores por millón de habitantes al año) han dado gran importancia al cumplimiento de las metas terapéuticas de los donadores (MTD) durante la terapia de preservación (TP) en donadores con muerte encefálica (DME), todo esto debido a la gran cantidad de complicaciones inherentes a esta condición clínica y que ponen en riesgo la pérdida de estos donadores. A pesar de que no existe un consenso establecido de las MTD existen propuestas elaboradas por las Organizaciones de Procuración de Órganos (OPO) como la Red Unidad de

ABSTRACT

Organ transplantation represents the only definitive therapeutic option for patients with end-stage organ failure. This option has demonstrated its effectiveness and its positive impact on the health and economic systems. It is estimated that a multi-organ donor has the potential to benefit 7 or more recipients. Countries such as Spain and Portugal (with 30 to 40 donors per million inhabitants per year) have placed great importance on meeting the therapeutic goals of donors (MTD) during preservation therapy (PT) in Brain Death Donors (DME), all this due to the large number of complications inherent to this clinical condition that put the loss of these donors at risk. Although there is no established consensus of the BAT, there are proposals prepared by the Organ Procurement Organizations (OPOs) such as the United Network For Organ Sharing (UNOS) and the medical management forum to optimize the

Citar como: Abarca-Romero JE, García-García BA, Maya-Rivera AL. Evaluación de la Terapia de Preservación de los Donadores en Muerte Encefálica guiada por Metas Terapéuticas de donadores en el Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret» del Centro Médico Nacional «La Raza». Rev Mex Traspl. 2022; 11 (1): 20-24. <https://dx.doi.org/10.35366/104328>



Distribución de Órganos (*United Network For Organ Sharing* [UNOS]) y el Foro de Gestión Médica para Optimizar el Potencial de Órganos de Donantes (*Forum of Medical Management to Optimize Donor Organ Potential* [FMMODOP]), que han mostrado mayores beneficios respecto al número de órganos procurados por donador. Debido a que México cuenta con bajo índice de donación (0.01 a 9.9 donadores por millón de habitantes), es importante que el manejo de los DME sea guiado por las metas terapéuticas propuestas por las OPO para evitar pérdidas de órganos susceptibles de ser procurados. Considerando la experiencia del Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret» del Centro Médico Nacional «La Raza» (HECMNR) en el área de donación cadavérica el presente estudio busca evaluar la terapia de preservación asignada a los DME con la finalidad de determinar si se alcanzaron las MTD establecidas por las OPO.

Palabras clave: Trasplante, muerte encefálica, terapia de preservación, metas terapéuticas de donadores, organizaciones de procuración de órganos.

INTRODUCCIÓN

Debido al bajo número de donadores en México (4.7 por millón de habitantes) y la creciente incidencia de enfermedades crónico-degenerativas en la población, se estima que la brecha que existe entre la necesidad de órganos para ser trasplantados y órganos disponibles aumente de manera considerable en los siguientes años.¹⁻³

En 2019, las cifras oficiales del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) revelan que se realizaron un total de 2,266 trasplantes de órganos sólidos, de los cuales 63.06% (1,429) se obtuvieron de donador vivo relacionado y vivo no relacionado y sólo 36.93% (837) se obtuvieron de donadores con muerte encefálica (DME).⁴ A pesar de que la donación de órganos de donadores vivos relacionados y no relacionados es una opción terapéutica válida, la mayoría de los trasplantes deberían realizarse de donadores cadavéricos por el costo beneficio que implica.

Aproximadamente 90% de los pacientes que desarrollan ME se convierten en candidatos para ser donadores multiorgánicos.⁵ Una vez realizada la declaración de la ME, el manejo médico debe cambiar con la intención de optimizar la perfusión intracraneal, preservar el flujo sanguíneo, la oxigenación y el suministro de nutrientes al resto de órganos susceptibles de ser trasplantados y evitar las complicaciones asociadas a la ME como son hipotermia (100%), hipotensión (81-97%), diabetes insípida (46-78%), coagulación intravascular diseminada (29-55%), arritmias cardíacas (25-32%) y edema pulmonar (13-18%).^{3,6}

potential of the organ donor (Forum of Medical Management to Optimize Donor Organ Potential [FMMODOP], which have shown greater benefits with respect to the number of organs procured per donor. Because Mexico has a low donation rate (0.01 to 9.9 donors per million inhabitants), it is important that the management of DME is guided by the therapeutic goals proposed by the OPOs to avoid requesting organs that can be procured, considering the experience of the Hospital of specialties «Dr. Antonio Fraga Mouret» from the «La Raza» National Medical Center (HECMNR) in the area of cadaveric donation the present study seeks to evaluate the preservation therapy assigned to the DME in order to determine if the MTD established by the OPOs were achieved.

Keywords: Transplant, brain death, preservation therapy, donor therapeutic goals, organ procurement organizations.

Las metas terapéuticas de los donadores (MTD) recomendadas en la actualidad por las organizaciones han demostrado tener un verdadero impacto en los procesos de donación, debido a que logran incrementar el número total de órganos extraídos por donador en dichos procesos.⁶⁻¹⁰ Sin embargo, debido a la falta de evidencia científica no se ha logrado determinar de manera clara cuál de los dos perfiles es más efectivo. Es importante recalcar que la medición de algunas de las MTD está supeditada a los recursos disponibles y factibilidad de cada hospital donde se realicen.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) existe desde 2010 el Procedimiento para el análisis, corrección y mantenimiento integral del potencial donador cadavérico de órganos y tejidos con fines de trasplante (2400-003-003), el cual no ha tenido modificaciones

Tabla 1: Metas terapéuticas de los donadores propuestos por UNOS.

Objetivos del manejo de donadores	Parámetros
Presión arterial media	60-110 mmHg
Presión venosa central	4-12 mmHg
Fracción de eyección	≥ 50%
Vasopresores	≤ 1 y a dosis bajas
pH sanguíneo	7.3-7.5
PaO ₂ : FIO ₂	≥ 300
Sodio sérico	≤ 155 mEq/L
Glucosa sérica	≤ 180 mg/dL
Uresis	≥ 0.5 mL/kg/h

mmHg = milímetros de mercurio; PaO₂ = presión parcial de oxígeno; FIO₂ = fracción inspirada de oxígeno.

Tabla 2: Recomendaciones del Foro de Gestión Médica para Optimizar el Potencial de Órganos de Donantes.

Variable	Objetivo terapéutico
Frecuencia cardíaca	60-120 lpm
Presión arterial sistólica	> 100 mmHg
Presión arterial media	≥ 70 mmHg
Presión venosa central	6-10 mmHg
Uresis	0.5-3 mL/kg/h
Oximetría de pulso	≥ 95%
Presión de enclavamiento pulmonar	6-10 mmHg
Índice cardíaco	2.4 L/min/m ²
Resistencia vascular sistémica	800-1,200 dyn-s/cm

lpm = latidos por minuto; mmHg = milímetros de mercurio; dyn-s/cm = dinas por centímetros.

desde entonces, haciendo que la preservación de donadores no se apegue a dicho procedimiento.

El objetivo del estudio fue evaluar si con la terapia de preservación (TP) aplicada en el Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret» del Centro Médico Nacional «La Raza» (HECMNLR) se cumplen las MTD propuestas por las Organizaciones de Procuración de Órganos (OPO), además de investigar qué impacto tienen en el proceso final de procuración de órganos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, unicéntrico, transversal y observacional; el universo de estudio fue conformado por 21 donadores multiorgánicos con muerte encefálica del HECMNLR, cuyas donaciones ocurrieron en el periodo del 1° de enero de 2019 al 31 de enero de 2020. Se evaluó si la TP empleada en los donadores con muerte encefálica cumplió con las MTD propuestas por las OPO como la Red Unidad de Distribución de Órganos (*United Network For Organ Sharing* [UNOS]) y el Foro de Gestión Médica para Optimizar el Potencial de Órganos de Donantes (*Forum of Medical Management to Optimize Donor Organ Potential* [FMMODOP]), (Tablas 1 y 2) en los distintos servicios del HECMNLR. Por tal motivo, las MTD (frecuencia cardíaca, tensión arterial, uresis, temperatura, presión venosa central, etcétera) se consideraron como variables nominales dicotómicas con relación a si se cumplieron o no.

Además, se determinó la relación entre cumplimiento de las MTD con el número de órganos extraídos por donador (variable de escala cuantitativa policotómica) para identificar las áreas de mejora en la TP de los donadores con muerte encefálica. Para

recolectar el total de donadores multiorgánicos, el número de órganos donados y las fechas en que se realizaron los procedimientos de procuración se utilizó en Sistema Informático de Registro Nacional de Trasplantes (SIRNT) del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA).

Las variables cualitativas, cuantitativas, demográficas y categóricas se obtuvieron de los expedientes de donación del HECMNLR. Los datos que no se encontraron en los expedientes de donación se consultaron en Sistema Institucional de Optimización de Camas (SIOC). Las analíticas séricas de los donadores se consultaron en el sistema electrónico de reporte de resultados del laboratorio IZASA-intralab. Se utilizó estadística descriptiva e inferencial para estudiar las variables cualitativas y cuantitativas mediante el programa IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences* o Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales) realizándose acorde al tamaño de la muestra la prueba Shapiro-Wilk. Se utilizaron medias y medianas para las variables que no expresaron comportamiento normal.

Para saber si las variables «metas terapéuticas de los donadores» y «dosis óptimas de medicamentos» tenían fiabilidad, se realizó la prueba alfa de Cronbach. Se utilizaron pruebas de correlación no paramétricas como chi-cuadrada (χ^2) para determinar la relación entre número de órganos procurados con MTD y dosis óptimas de medicamentos con MTD. Para considerar un resultado como estadísticamente significativo se fijó el valor de p (alfa) en 0.05.

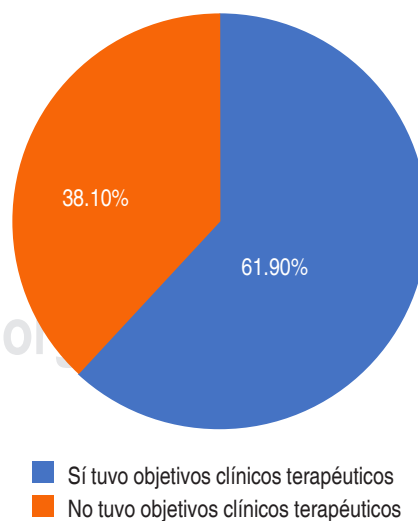


Figura 1: Donadores que cumplieron MTD en porcentajes.

Tabla 3: χ^2 de Pearson (correlación de órganos procurados y MTD).

	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
χ^2 de Pearson	0.002*	1	0.965		
Corrección de continuidad [†]	0.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	0.002	1	0.965		
Prueba exacta de Fisher				1.000	0.664
Asociación lineal por lineal	0.002	1	0.966		
N de casos válidos	21				

* 3 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3.05.

[†] Sólo se ha calculado para una tabla 2 x 2.

Tabla 4: χ^2 de Pearson (MTD y dosis terapéuticas).

	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
χ^2 de Pearson	0.029*	1	0.864		
Corrección de continuidad [†]	0.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	0.029 ^a	1	0.864		
Prueba exacta de Fisher				1.000	0.608
Asociación lineal por lineal	0.028	1	0.867		
N de casos válidos	21				

* 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3.81.

[†] Sólo se ha calculado para una tabla 2 x 2.

RESULTADOS

El análisis demográfico de nuestro universo de estudio revela que el sexo de los donadores multiorgánicos representó 66.7% (14) y 33.3% (7) para el sexo femenino y masculino respectivamente. El promedio de edad de los donadores fue de 41.5 años, con un valor máximo de 70 años y un valor mínimo de 16 años. Los grupos sanguíneos detectados en los donadores fueron el O+ en 14 (66.7%), A+ en cinco (23.8%), B+ en uno (4.8%) y A- en uno (4.8%).

En 16 (76.2%) de los donadores se identificó la etiología hemorrágica como causa de la muerte encefálica, tres (14.3%) fueron de etiología neoplásica y dos (9.5%) de origen isquémico. Los servicios donde se detectaron a los potenciales donadores con muerte encefálica son: neurocirugía con ocho (38.1%), admisión continua con cuatro (19.05%), Unidad de Cuidados Intensivos con cuatro (19.05%), medicina interna tres (14.29%) y neurología con dos (9.5%).

Once (52.4%) de los donadores recibieron las dosis terapéuticas de medicamentos recomendados para la

terapia de preservación del donador con muerte encefálica. Trece (61.9%) de los donadores alcanzaron las MTD con muerte encefálica y ocho (38.1%) no las alcanzaron (*Figura 1*).

Se observó que 15 (71.4%) recibieron terapia de preservación en la Unidad de Cuidados Intensivos y 28.6% recibieron tratamiento en el servicio de detección primaria. Se demostró que existe relación directa entre el cumplimiento de las MTD con un mayor número de órganos procurados ($p = 0.002$) (*Tabla 3*). Además de que existe relación proporcional entre las dosis terapéuticas de medicamentos con cumplimiento de MTD ($p = 0.029$) (*Tabla 4*). Destaca también que el cumplimiento de las MTD no fue dependiente del ingreso de los donadores a la Unidad de Cuidados Intensivos ($p = 0.081$).

DISCUSIÓN

En los resultados de este trabajo se pudo apreciar que los donadores que mantuvieron el cumplimiento de las MTD lograron mayor número de órganos procurados, lo cual coincide con las investigaciones de Plurad y

colaboradores y Salim y su equipo.^{8,9} Por otra parte, el empleo de dosis óptimas de medicamentos durante la terapia de preservación se relacionó con el cumplimiento de las MTD, lo que concuerda con los trabajos realizados por Sally y colaboradores y Plurad y su grupo.^{5,7}

Este estudio también encontró que el cumplimiento de la MTD no fue dependiente del ingreso de éstos a la Unidad de Cuidados Intensivos, lo cual no coincide con las investigaciones de Young y colaboradores y Shemie y su equipo.^{1,10}

El monitoreo constante y la terapia de preservación de los potenciales donadores con muerte encefálica son de vital importancia para optimizar el número y la supervivencia de los órganos susceptibles de ser trasplantados y su funcionamiento en sus receptores. La atención y manejo de este grupo de pacientes deben ser igual de prioritarios que el otorgado a cualquier otro paciente ingresado en una Unidad de Cuidados Intensivos.

En México debemos plantear la terapia de preservación de los donadores con ME guiada por metas terapéuticas de manera generalizada y dependiendo de la factibilidad y recursos de los hospitales con programas de Donación. Sólo así se logrará maximizar a los donadores, logrando un mayor número de órganos procurados con viabilidad para ser implantados.

Son múltiples los ensayos clínicos que demuestran que la terapia de preservación guiada por metas terapéuticas impacta directamente en la sobrevida de los injertos.

CONCLUSIONES

Se logró demostrar que aquellos donadores que mantuvieron MTD propuestas por organizaciones de procuración de órganos (UNOS y FMMODOP) donaron un mayor número de órganos.^{1,9,10} En 38.10% no se logró cumplir con dichas metas, por lo que se deberá considerar este dato como un área susceptible de mejora enfocado en el proceso de preservación de los donadores. Se confirmó que el empleo de dosis óptimas de medicamentos para la preservación y el cumplimiento de las metas terapéuticas de donadores guardan una estrecha relación, 52.38% de los donadores recibieron dosis óptimas de medicamentos, siendo otra área susceptible de mejora.

En contraste, el ingreso de los donadores a UCI para terapia de preservación no demostró guardar relación con el cumplimiento de las metas terapéuticas. Lo anterior puede deberse a una corta estancia en esta área, lo que se deberá considerar como una futura línea de investigación.

El uso generalizado de la TP guiada por metas terapéuticas del manejo de donadores puede contribuir

a la optimización y número de órganos extraídos por donador. La adopción de las metas terapéuticas de donadores con muerte encefálica a nivel nacional podría repercutir de manera positiva en la falta de órganos disponibles para ser trasplantados, al incrementar el número de órganos extraídos por donador.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al personal médico y administrativo que integran la Coordinación Hospitalaria de Donación de Órganos y Tejidos con Fines de Trasplante del Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret» del Centro Médico Nacional «La Raza» por el apoyo para la realización de este estudio.

REFERENCIAS

1. Young TS, Greer DM. Brain Death and Management of a Potential Organ Donor in the Intensive Care Unit, Crit Care Clin. 2014; 30 (4), 813-831. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2014.06.010>
2. Global Observatory on Donation and Transplantation. International Report on Organ Donation and Transplantation Activities Executive summary 2017. Disponible en: <http://www.transplant-observatory.org/wp-content/uploads/2019/11/glorep2017.pdf>
3. Wong J, Tan HL, Goh JPS. Management of the brain dead organ donor. Trends in Anaesthesia and Critical Care. 2017; 13: 6-12. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2016.11.004>
4. Centro Nacional de Trasplantes. Estado Actual de Receptores, donación y Trasplantes en México 3er Trimestre 2019. CENATRA. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/500964/3erTrimestre2019.pdf>
5. Sally M, Malinoski D. Current Research on Organ Donor Management: Anesthesiology Clinics. 2013; 31 (4): 737-748. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2013.08.004>
6. Anwar T, Lee JM. Medical Management of Brain-Dead Organ Donors. Acute and Critical Care. 2019; 34 (1): 14-29. Available in: <https://doi.org/10.4266/acc.2019.00430>
7. Plurad DS, Bricker S, Falor A et al. Donor hormone and vasopressor therapy: Closing the gap in a transplant organ shortage: Journal of Trauma Acute Care Surg. 2012; 73 (3): 689-694. Available in: <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318250b122>
8. Plurad DS, Bricker S, Neville A et al. Arginine vasopressin significantly increases the rate of successful organ procurement in potential donors. American J Surg. 2012; 204 (6): 856-861. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.05.011>
9. Salim A, Martin M, Brown C et al. The Effect of a Protocol of Aggressive Donor Management: Implications for the National Organ Donor Shortage. The Journal of Trauma, Injury, Infection, and Critical Care. 2006; 61 (2): 429-435. doi: 10.1097/01.ta.0000228968.63652.c1.
10. Shemie SD, Ross H, Pagiarello J et al. Organ donor management in Canada: recommendations of the forum on Medical Management to Optimize Donor Organ Potential. CMAJ. 2006; 174 (6): S13-S32. Available in: <https://doi.org/10.1503/cmaj.045131>

Correspondencia:

Dra. Bertha Angélica García-García

E-mail: bertha.garcia@imss.gob.mx



Artículo original

Propuesta de algoritmo para asignación de injertos renales en población mexicana: injerto único o dual acorde a criterios del donador



Kidney allocation algorithm proposal for mexican population:
single or dual according to donor criteria

Catherine Parmentier-de León,* Rodrigo Cruz-Martínez,* Liz Toapanta-Yanchapaxi,†
Erwin Chiquete,‡ Marco José Quintero-Quintero,* Magdalena García-Baysa,*
José Luis López-Jiménez,* Cynthia Martínez-Cabrera,* María Isabel Solis-Gamboa,*
Claudio Ramírez-Espinoza,* Itzel Anahí Martínez-Juárez,§ Luis Eduardo Morales-Buenrostro,§
Norma Ofelia Uribe-Uribe,¶ Alan G Contreras,* Josefina Alberú,* Mario Vilatobá*

* Departamento de Trasplantes.

† Departamento de Neurología.

§ Departamento de Nefrología.

¶ Departamento de Patología.

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

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: La desproporción creciente a nivel mundial entre el número de candidatos en lista de espera para trasplante renal y la oferta de injertos renales procedentes de donantes fallecidos obliga a la búsqueda de estrategias que faciliten y optimicen la asignación de injertos renales. Las estrategias diseñadas para estos fines persiguen también disminuir la cantidad de órganos descartados. **Material y métodos:** Mediante revisión de la literatura, se llevó a cabo la elaboración del algoritmo para asignación de injerto. Se analizó toda la información relevante procedente de donadores fallecidos y los respectivos receptores de enero de 2012 a abril de 2018 en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán», se aplicó el algoritmo elaborado, de manera

Introduction: The growing worldwide disproportion between the number of patients in the kidney waiting list and the number of allografts from deceased donors, forces us to look for strategies to extend and optimize the kidney graft allocation. These strategies are also trying to diminish the number of discarded organs. **Material and methods:** Through the review of the available literature, we created an algorithm for kidney allocation. We analyzed all the relevant information from deceased donors from January 2012 to April 2018 at our institution, in a retrospective manner, to test the algorithm's performance. **Results:** A total of 123 deceased donors were identified, 3 were excluded, which gave us a total of 200 allografts. According to the algorithm, 57 kidneys would have

Citar como: Parmentier-de León C, Cruz-Martínez R, Toapanta-Yanchapaxi L, Chiquete E, Quintero-Quintero MJ, García-Baysa M et al. Propuesta de algoritmo para asignación de injertos renales en población mexicana: injerto único o dual acorde a criterios del donador. Rev Mex Traspl. 2022; 11 (1): 25-34. <https://dx.doi.org/10.35366/104329>



retrospectiva, para conocer su desempeño. **Resultados:** Se identificaron en total 123 donadores, de los cuales se excluyeron tres por falta de datos, para un total de 200 injertos, 57 hubieran ameritado biopsia preimplante de acuerdo con el algoritmo propuesto y, de éstos, 17 trasplante dual de acuerdo con la histopatología (ninguno fue colocado de manera dual). La supervivencia del injerto de acuerdo con la necesidad de trasplante dual fue significativa con una $p = 0.038$. Igualmente, se observó que una tasa de filtrado glomerular ≤ 50 mL/min por *modification of diet in renal disease* (MDRD) al año post-trasplante fue significativamente menor en los pacientes que ameritaban trasplante dual y no lo recibieron ($p = 0.008$). Un *kidney donor profile index* (KDPI) mayor o igual a 82% resultó ser el punto de corte significativo para ser considerados órganos de criterios extendidos en nuestra población, a diferencia de lo reportado en la literatura mundial (85%) ($p = 0.022$). **Conclusiones:** Existen múltiples algoritmos a nivel mundial para la asignación de injertos. De acuerdo con la revisión efectuada, este estudio es el primero sobre el tema que se realiza en población mexicana. Creemos que este algoritmo aquí propuesto tiene importante potencial para la mejor asignación de injertos renales en población nacional, evitando que se descarten injertos útiles que podrían ser utilizados como duales en los receptores adecuados.

Palabras clave: Trasplante, renal, único, dual, KDPI, Remuzzi.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con datos obtenidos de la Fundación Mexicana del Riñón, existen actualmente 9.6 millones de personas con insuficiencia renal en etapas tempranas, 140,000 con insuficiencia renal crónica (estadio 5) y cerca de 65,000 personas con tratamiento sustitutivo.¹ De los pacientes que inician terapia de sustitución renal, entre 46 y 62% son mayores de 65 años.² La tasa de crecimiento anual se reporta en 11% en los últimos 10 años.¹ De acuerdo con estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de 2015, la insuficiencia renal es la décima causa de muerte en México.³

El trasplante renal es una opción que le permite al paciente una importante mejoría y le evita las complicaciones derivadas, ya sea de la hemodiálisis o de la diálisis peritoneal. De acuerdo con datos obtenidos del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA), al 3 de julio de 2019, 15,939 personas se encontraban en lista de espera para un riñón, con un total de 3,048 trasplantes renales realizados en 2018. De éstos, 2,079 de donador vivo y 969 de donador fallecido.⁴

Hoy en día, una de las grandes problemáticas del trasplante es la falta de órganos. Para tratar de resolver esta problemática, se han instaurado varias

*required a preimplantation biopsy and 17 of 57 would have required dual kidney transplant (none was transplanted as dual). The allograft survival according to the need of dual transplantation was statistically significant ($p = 0.038$). A glomerular filtration rate, using MDRD formula, of ≤ 50 mL/min at one-year post transplantation, was significantly less in patients that needed a dual kidney transplantation and didn't get one ($p = 0.008$). A KDPI equal or higher than 82% was the cutoff point for our cohort unlike the 85% reported in other papers ($p = 0.022$). **Conclusions:** There are multiple algorithms worldwide for kidney allocation. To our knowledge this is the first one created for Mexican population. We firmly believe that our algorithm has great potential for better allocation of kidneys, by avoiding unnecessary discard of functional allografts that could be transplanted as dual in the appropriate recipients.*

Keywords: Transplant, kidney, single, dual, KDPI, Remuzzi.

estrategias para aumentar el número de órganos disponibles, como el uso de órganos de criterios extendidos y, dentro de esta categoría, la realización de trasplantes duales.

De acuerdo con la *United Network for Organ Sharing* (UNOS), los donadores de criterios extendidos son los donadores mayores a 60 años o de 50 a 59 con dos de los siguientes factores de riesgo: creatinina sérica mayor a 1.5 mg/dL, antecedente de hipertensión arterial sistémica o muerte por accidente cerebrovascular.⁵ Estos órganos de criterios extendidos han sido utilizados principalmente en receptores mayores de 60 años de edad, ya que son órganos con una menor supervivencia global.⁶ Según datos del *United States Renal Data System* (USRDS), 17% de los riñones de donador fallecido, recuperados en 2015, fueron descartados (aproximadamente 2,700 riñones).⁷ En un estudio realizado por Stratta y colaboradores, 40% de los riñones de donadores con criterios extendidos son descartados.⁸ Múltiples estrategias han sido aplicadas para la utilización de estos órganos y para disminuir la cantidad de órganos descartados, como el trasplante dual, que consiste en el trasplante de los dos riñones de un donante cadavérico, que no son adecuados de acuerdo con parámetros clínicos, bioquímicos o histológicos para

su colocación individual, pero sí para su colocación dual en un receptor año. El primer reporte de un trasplante renal dual se realizó en 1996 por Johnson y colaboradores, y después en 1999 el grupo de Remuzzi menciona por primera vez el *score* histopatológico que hasta la fecha se ha utilizado en la mayoría de los estudios (*Tabla 1*).

MATERIAL Y MÉTODOS

Con base en lo reportado en la literatura mundial, se desarrolló un algoritmo (*Figura 1*) para aplicarse en población mexicana de manera retrospectiva a los trasplantes de donador fallecido realizados de enero de 2012 a abril de 2018, en un solo centro (*Figura 2*).

Los datos del donador fueron tomados del archivo del departamento de trasplantes y los resultados de las biopsias del departamento de patología. Los

datos del receptor fueron tomados del expediente clínico.

Este protocolo fue aceptado por el Comité de Ética en Investigación/Comité de Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán» (Clave: TRA-2786-18-19-1).

Para las variables continuas, se aplicaron medidas de tendencia central y de dispersión, y para las variables categóricas se aplicó la prueba de χ^2 , para establecer la supervivencia se utilizó método de Kaplan-Meier aplicando el paquete estadístico SPSS 21.

La primera característica que tomamos en cuenta en el donante es la edad. Es bien sabido que después de los 40 años la tasa de filtrado glomerular, masa renal y el volumen renal empiezan a disminuir hasta alcanzar 60% del nivel basal para los 80 años. Las lesiones histológicas relacionadas con senectud renal son: el engrosamiento de la íntima arterial, hialinosis arteriolar, atrofia tubular y la glomeruloesclerosis, debido a la reducción de la masa de nefronas.²

Debido a que México ocupa el sexto lugar mundial en número de personas con diabetes⁹ y que el daño renal ocasionado por esta enfermedad está bien descrito, decidimos tomar este factor de riesgo como la segunda característica principal después de la edad. Por esta situación es que consideramos que a los injertos de donantes con diagnóstico de diabetes se les debe realizar biopsia sin importar la edad del donante. Del total de la población de adultos en México, 9.17% reportó tener un diagnóstico previo de diabetes, lo que equivale a 6.4 millones de personas.¹⁰ La mitad de las personas con diabetes no son conscientes de su condición y se cree que hasta un 5% no tiene diagnóstico.⁹ Del total de personas con diagnóstico de diabetes, únicamente 85.75% atiende esta condición de salud.¹⁰ Sin embargo, sólo 25% presentó evidencia de un adecuado control metabólico.⁹ Del total de diabéticos, 46.95% reportó también diagnóstico de hipertensión.¹⁰

A diferencia del estudio propuesto por los franceses,⁶ donde utilizan la fórmula de Cockcroft y Gault para la estimación de la tasa de filtrado glomerular, en este algoritmo se decidió utilizar la fórmula de CKD-EPI con base en los hallazgos del estudio de Arreola y colaboradores, donde se observó que la fórmula de estimación de tasa de filtración glomerular (TFG) por CKD-EPI presentó un funcionamiento superior a MDRD en sujetos mexicanos sanos con función renal normal.^{6,11,12}

En 2014, Gandolfini y su equipo publicaron un estudio donde concluyeron que el *score* histopatológico para la colocación de injertos únicos se puede expandir hasta un puntaje de Remuzzi de 4 en lugar de 3,

Tabla 1: *Score* de Remuzzi.

Evaluación de biopsia renal pretrasplante.
Esclerosis glomerular global
0 ningún glomérulo esclerosado
1+ < 20% de glomeruloesclerosis global
2+ 20 a 50% de glomeruloesclerosis global
3+ > 50% de glomeruloesclerosis global
Atrofia tubular
0 ausente
1+ < 20% de túbulos afectados
2+ 20 a 50% de túbulos afectados
3+ > 50% de túbulos afectados
Fibrosis intersticial
0 ausente
1+ > 20% de tejido renal reemplazado por tejido conectivo fibroso
2+ 20 a 50% de tejido renal reemplazado por tejido conectivo fibroso
3+ >50% de tejido renal reemplazado por tejido conectivo fibroso
Estrechamiento arterial y arteriolar. (Si los cambios son focales, la lesión más severa da el puntaje final)
0 ausente
1+ aumento del grosor de la pared del vaso, pero menor que el diámetro del lumen
2+ grosor de la pared que es igual o ligeramente mayor al diámetro del lumen
3+ grosor de la pared que excede el diámetro del lumen
Puntaje final
0 a 3 leve, adecuado para trasplante único
4 a 6 moderado, adecuado para trasplante dual
7 a 12 severo, no deben ser trasplantado

Las biopsias analizadas deben de contener al menos 25 glomérulos. Los riñones con necrosis tubular aguda no deben de ser considerados para trasplante dual.

Adaptado de: Johnson LB et al.²⁰

Si el donador es diabético se deberá realizar biopsia preimplante sin importar edad, KDRI o KDPI

2 o más factores de riesgo:

- eGFR \leq 60 mL/min (CKD-EPI)
- Proteinuria \geq 1 g/día
- Antecedentes de eventos cardiovasculares o muerte encefálica por evento cardiovascular
- Hipertensión arterial sistémica
- Uso de norepinefrina > 0.5 gammas

Figura 1:

Propuesta de algoritmo para población mexicana.
SKT: Single Kidney Transplant;
DKT: Dual Kidney Transplant.

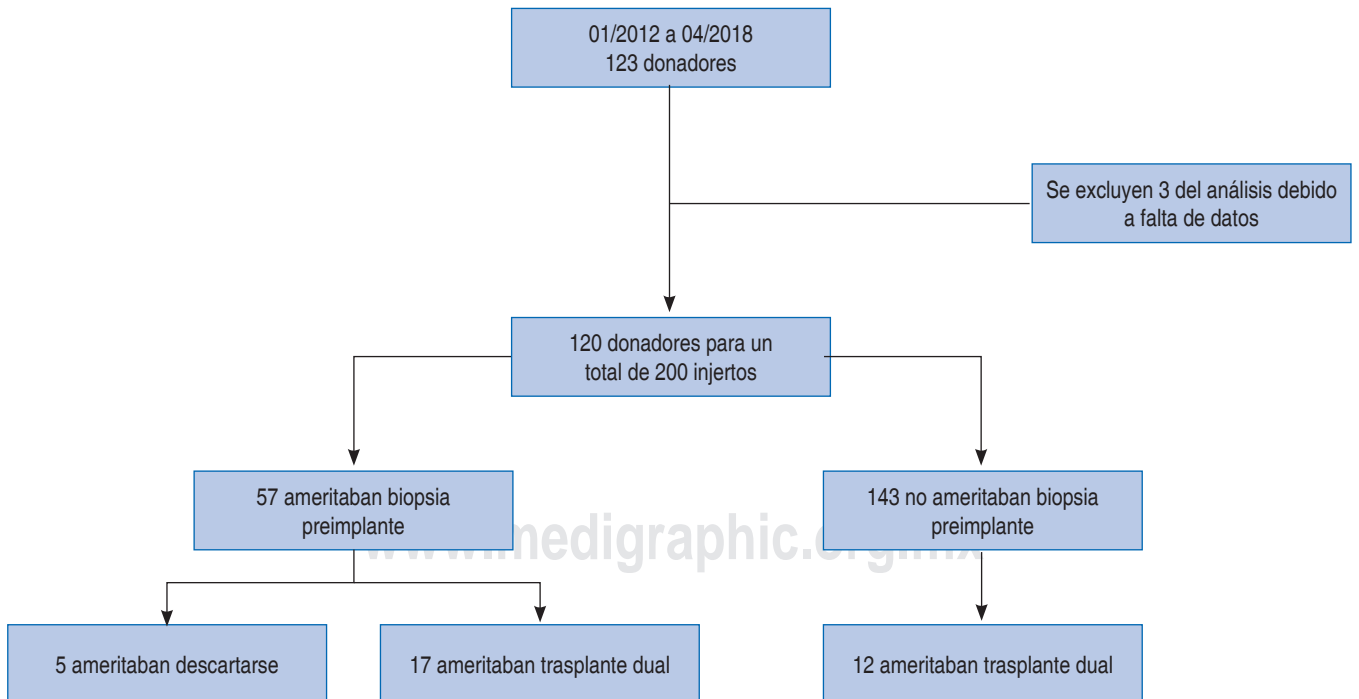
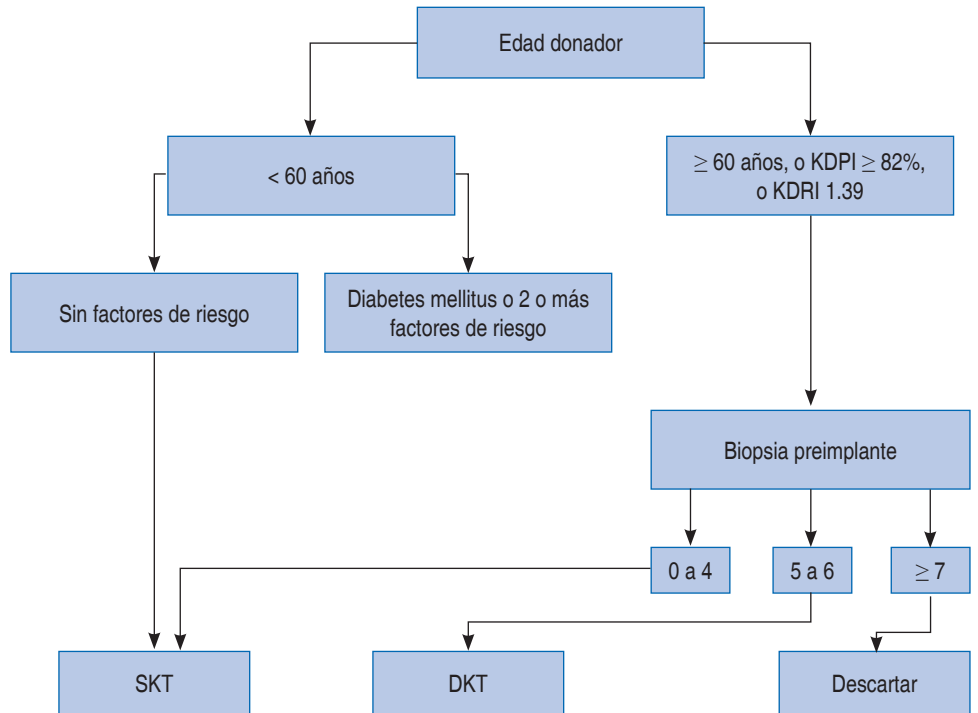


Figura 2: Diseño del estudio.

Tabla 2: Características generales de los donadores y receptores. N = 120.

Donadores	n (%)
Edad, n*	40.5 (24-51)
Masculino	139 (69.5)
DM	20 (10)
HAS	31 (15.5)
Causa de muerte	
Trauma	121 (60.5)
EVC	69 (34.2)
Tumor	8 (4)
Anoxia	2 (1)
KDPI > 82%	26 (13)

Receptores	n (%)
Edad, n*	43.7 (32-55)
Masculino	103 (51.5)
Días seguimiento*	967 (464-1,442)
ADES pretrasplante	55 (27.5)
Rechazo	67 (33.5)
Mortalidad	5 (2.5)
Pérdida del injerto	17 (8.5)

* RIC = rango intercuartílico; DM = diabetes mellitus; HAS = hipertensión arterial sistémica; EVC = enfermedad vascular cerebral; KDPI = *kidney donor profile index*; ADES = anticuerpos donantes específicos.

aumentando el número de órganos disponibles; sin embargo, advierten que estos injertos tienen menor supervivencia y mayor proteinuria, por lo que se debe tener cuidado si se trata de un receptor con larga esperanza de vida.^{13,14}

RESULTADOS

Se identificaron un total de 123 donadores, de los cuales se excluyeron tres por falta de datos, para un total de 200 injertos. De los 200 injertos, 41 no tuvieron biopsia basal, 159 sí tuvieron biopsia basal, 57 injertos hubieran ameritado biopsia preimplante y de éstos, 12 con trasplante dual de acuerdo con la histopatología (ninguno fue colocado de manera dual).

La edad media de los donadores (injertos) fue de 40.5 años, la causa de muerte más frecuente fue el trauma, seguido de eventos cerebrovasculares, 69.5% de los donadores fue de sexo masculino, 10% con antecedente de diabetes mellitus (DM) y 15.5% con antecedente de hipertensión arterial sistémica (HAS); 13% de los donadores tenía un KDPI mayor o igual a 82% (Tabla 2), el cual resultó ser el punto de corte significativo para la población estudiada ($p = 0.022$). Para

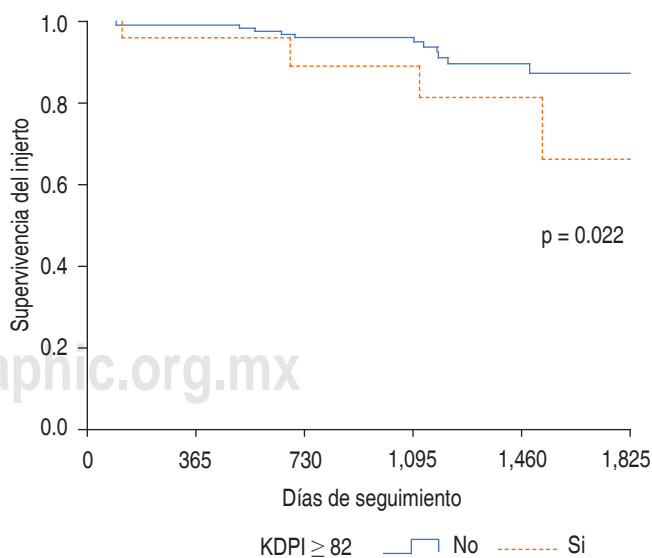
este análisis, se realizaron las curvas de Kaplan-Meier con diferentes valores de KDPI y se observó un valor de significancia estadística a partir de un KDPI igual o mayor a 82% (Figura 3).

En cuanto a los receptores, la edad media fue de 43.7 años, 51.5% fueron de sexo masculino, 27.5% presentaron anticuerpos donantes específicos (ADES) pretrasplante. La mortalidad global fue de 2.5% con tasa de rechazo de 33.5% y pérdida del injerto de 8.5% (Tabla 2).

Se encontraron un total de 16 donadores con KDPI mayor o igual a 82% para un total de 26 injertos. La edad media de los donadores con un KDPI ≥ 82 fue de 59.75 años, en este grupo la causa de muerte encefálica más frecuente fue enfermedad vascular cerebral (EVC) con 81.3% de los casos. De los 26 receptores de estos injertos estaban vivos al momento de la realización de este estudio, pero cinco presentaron pérdida del injerto.

Un total de 22 casos recibieron un injerto con un score de Remuzzi igual o mayor a 5 (provenientes de un total de 13 donadores). De estos 22 receptores, 19 están vivos, uno falleció y dos con pérdida de seguimiento. De los 22 pacientes que siguen vivos, tres presentaron pérdida del injerto. De estos 22 injertos, 18 ameritaban biopsia preimplante de acuerdo al algoritmo, lo que corresponde al 81.8%.

Los pacientes que recibieron un injerto con score de Remuzzi igual o mayor a 5 (línea punteada) tuvieron menor supervivencia del injerto comparado con el

**Figura 3:** KDPI y supervivencia del injerto.

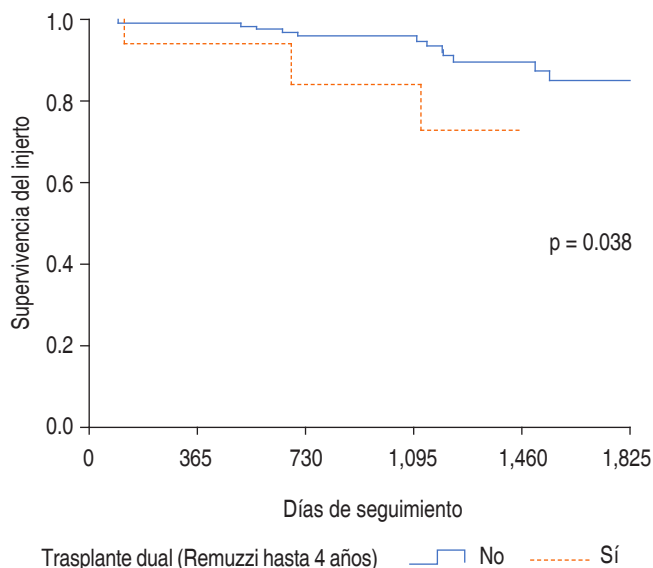


Figura 4: Trasplante dual (histopatología) y pérdida del injerto.

grupo que recibió un injerto con un score de Remuzzi igual o menor a 4 (línea continua), con una $p = 0.038$ (Figura 4).

Decidimos realizar un análisis de la tasa de filtrado glomerular al año postrasplante, utilizando la fórmula MDRD, con un punto de corte de 50 mL/min, dividiendo nuestra cohorte de acuerdo a la necesidad por histopatología de un trasplante único o dual (score de Remuzzi menor o igual a 4 para único y mayor o igual a 5 para dual). Se observó que los casos que ameritaban un trasplante dual (pero no lo recibieron) presentaron menor tasa de filtrado glomerular al año postrasplante de manera significativa ($p = 0.008$) (Figura 5).

DISCUSIÓN

Este estudio demostró que la supervivencia del injerto es significativamente menor en el grupo que presentaba la indicación del trasplante dual. Existen múltiples estudios que establecen que la supervivencia de los injertos que son asignados de acuerdo con los resultados de la biopsia preimplante es similar a injertos que son colocados como únicos por presentar características clínicas ideales.¹⁵⁻¹⁷

Igualmente, se observó que la tasa de filtrado glomerular por la fórmula MDRD menor o igual de 50 mL/min al año postrasplante se presenta de manera más frecuente en los pacientes que ameritaban trasplante dual por histopatología, lo cual puede llevar a menor supervivencia del injerto a largo plazo en este

grupo. Resultado muy similar a lo publicado por Baek y colaboradores, donde establecen el punto de corte en 45 mL/min.¹⁸

A continuación, se resumen los estudios que fueron analizados para la creación de este algoritmo.

En 1996, Johnson y colaboradores publican el primer reporte sobre trasplante renal dual. Su estudio se divide en tres grupos: trasplante dual (nueve casos), trasplante con donadores menores a 50 años (20 casos) y trasplante con donadores mayores a 60 años (12 casos). Los criterios utilizados para realización de trasplante dual fueron: donador mayor a 60 años o con historia de hipertensión arterial sistémica (HAS) o diabetes mellitus (DM) de larga evolución, tiempo de isquemia fría (IF) mayor a 30 horas, tasa de filtrado glomerular (TFG) menor de 80 mL/min pero mayor a 40 mL/min y/o biopsia basal con glomeruloesclerosis menor de 40%.

La creatinina a los seis meses postrasplante fue significativamente menor en el grupo dual vs el de mayores a 60 años (1.6 ± 0.3 vs 4.1 ± 0.9 , $p < 0.02$). La supervivencia fue de 100, 95 y 83% en los grupos de dual, menor a 50 años y mayor 60 años respectivamente, y del injerto de 100, 95 y 75%.¹⁹

En 1999, el grupo de Remuzzi menciona por primera vez el score histopatológico que hasta la fecha se ha utilizado en la mayoría de los estudios (Tabla 1). Fue un estudio prospectivo, con seguimiento a seis meses, se realizaron 24 trasplantes duales y 48 controles. Tanto receptores como donadores fueron

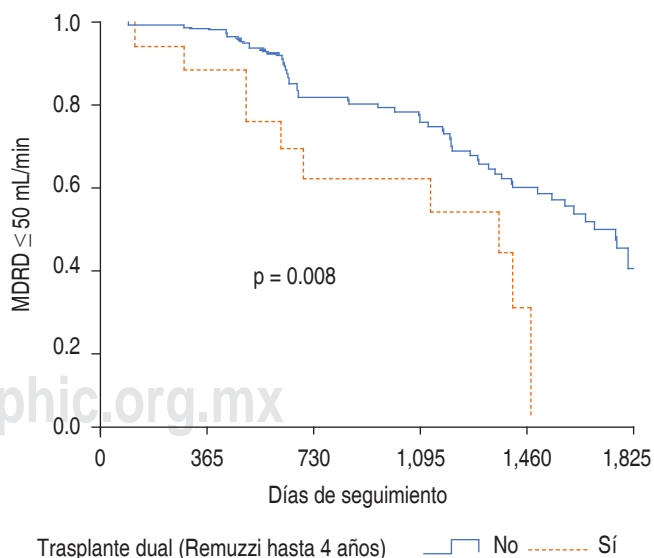


Figura 5: Trasplante dual y MDRD ≤ 50 mL/min al año postrasplante. Fuente: Modificado de Baek et al.¹⁸

más añosos en el grupo de dual que en el control. La supervivencia de casos y del injerto fue de 100% en los dos grupos. La creatinina fue menor en el grupo de dual vs control entre el segundo y sexto mes ($p = 0.04$) y no se observaron diferencias significativas en función retardada del injerto, rechazos y complicaciones quirúrgicas.²⁰

En 2006, el mismo grupo de Remuzzi publica un nuevo estudio, donde encuentran sólo dos predictores para la supervivencia del injerto, la histopatología y la edad del donador.¹⁵

En una revisión de la base de datos de la UNOS de 2000 a 2005, se analizaron donadores mayores a 50 años, con un total de 625 trasplantes renales duales, 7,686 únicos de donadores de criterios extendidos y 6,044 de donadores de criterios estándar. La supervivencia del injerto a tres años fue similar para trasplantes duales y únicos en pacientes con criterios extendidos (79.8 vs 78.3%, respectivamente). Algo importante que se observó en este estudio es que 25% de los trasplantes duales no cumplían con criterios de la UNOS para trasplante dual (dos de los siguientes criterios: donador > 60 años, TFG < 65 mL/min con creatinina de ingreso, creatinina > 2.5 mg/dL al momento de la procuración, antecedente de HAS o DM de larga evolución, glomeruloesclerosis > 15% y < 50%) pero lo más preocupante fue que 12% de los trasplantes duales fueron realizados con riñones de criterios estándar.³

A pesar de los buenos resultados obtenidos con el trasplante renal dual, esta estrategia sigue siendo poco utilizada y sólo 4% de los injertos de donadores mayores a 50 años son trasplantados de manera dual.^{3,6}

En 2009, Snanoudj y su equipo publicaron un estudio donde proponen el uso de la tasa de filtrado glomerular de acuerdo con la fórmula de Cockcroft y Gault para la asignación de órganos como únicos o duales. Los donadores fueron mayores de 65 años con al menos uno de los siguientes factores: HAS, DM, enfermedad aterosclerótica o muerte por causa cardiovascular. Los receptores fueron de 65 años o más. Los órganos fueron asignados para colocación individual o dual de acuerdo con la TFG máxima calculada con la fórmula de Cockcroft y Gault: mayor a 60 mL/min-individual, 30 a 60 mL/min-dual, menor a 30 mL/min-descartados. Un total de 81 casos recibieron un trasplante dual y 70 trasplante único. La supervivencia de los pacientes a los 36 meses fue de 90.6 y 88.8% para único y dual, respectivamente. La supervivencia del injerto fue de 88 y 87.7% para único y dual respectivamente. Durante el primer año postrasplante, se presentaron

más episodios de rechazo en el grupo de trasplante único que en el de dual (34.3 vs. 12.3%, $p < 0.005$). La incidencia de función retardada del injerto fue menor en el grupo dual, 31.6 vs 51.4% en el grupo único ($p = 0.015$). Ellos concluyen que muchos centros no cuentan con patólogo las 24 horas y esperar a contar con el reporte histopatológico aumentaría de manera importante los tiempos de IF, por lo que esta es una buena estrategia para la asignación de órganos. Sin embargo, observaron que 13 de los 31 sujetos que recibieron trasplante dual, perdieron uno de los injertos debido a alguna complicación quirúrgica y ninguno tuvo que reiniciar diálisis. Así que se requieren más estudios para determinar el punto de corte de la TFG.⁶

En 2013, Klair y colaboradores analizan resultados de los riñones asignados por KDRI con datos obtenidos del *Scientific Registry of Transplant Recipients* (SRTR) de 1995 a 2010, con un total de 74,282 injertos, de los cuales 72,974 fueron únicos y 1,308 duales. Se estratificaron de acuerdo con el KDRI en cuatro grupos, menor o igual a 1.4 (49,294), 1.41-1.8 (15,674), 1.81-2.2 (6,523) y mayor a 2.2 (2,791). La probabilidad de falla del injerto acumulada fue similar para duales y únicos con un KDRI de 1.4, 1.41 a 1.8 y 1.91 a 2.2, pero no para mayor a 2.2, donde la supervivencia del injerto fue mayor para dual (HR 0.83, IC

0.72-0.96) comparado con único. Los trasplantes duales se asociaron con menor función retardada del injerto en los dos primeros grupos de KDRI y tuvieron menor probabilidad de creatinina mayor a 2 mg/dL al año postrasplante en los tres primeros grupos. Un KDRI mayor a 2.2 es una herramienta útil para la determinación del beneficio de sobrevivida del injerto con el uso de trasplante dual. La supervivencia del injerto a cinco años para trasplante único y trasplante dual fue: 1.4 (74 y 72%), 1.41-1.8 (63 y 64%), 1.81-2.2 (55 y 59%) y mayor a 2.2 (48 y 54%).¹²

En 2014, Tanriover y colaboradores publicaron un estudio retrospectivo utilizando datos de la OPTN/UNOS de riñones de donadores cadavéricos de 2002 a 2012, estratificados en tres grupos de acuerdo con el KDPI, menor a 80%, 80 a 90% y mayor a 90% (KDRI correspondiente menor a 1.7, 1.7 a 2 y mayor a 2). Se descartaron un total de 368 injertos ofertados como duales y 13,543 injertos de criterios extendidos ofertados como únicos y se trasplantaron 1,160 injertos duales y 15,448 injertos de criterios extendidos. La causa principal para descartar los riñones fueron los hallazgos de las biopsias en ambos grupos con 48%. Concluyen que aproximadamente 1/3 de los riñones colocados como duales no cumplían con los criterios establecidos por

la UNOS, 46.7% de los riñones de criterios extendidos cumplían con al menos dos de los criterios de la UNOS. El riesgo relativo de falla del injerto aumenta de manera exponencial cuando el KDPI llega a 90%. La tasa de descarte de los riñones con KDPI mayor a 90% sería tres veces menor si fueran ofrecidos como duales. La supervivencia a uno y tres años entre injertos de criterios extendidos únicos con KDPI entre 80-90% y duales con KDPI mayor a 90% fueron iguales.¹³

En 2014, Gandolfini y su equipo confirman que el uso de biopsia preimplante disminuye de manera considerable el número de riñones descartados para KDPI entre 80-90% y 90-100%, lo que permite un incremento de hasta 25% de riñones trasplantables con KDPI mayor a 80%.¹⁴ De acuerdo con el análisis realizado en esta investigación, se encontró que el punto de corte para KDPI en nuestra población es de 82%.

El *Nord Italian Transplant Programme* (NITp) es uno de los grupos que más trasplantes duales ha realizado, actualmente en esta región más de la mitad de los donadores son pacientes mayores a 60 años. En 2013, Pierobon y su grupo publican un seguimiento a cinco años después de la implementación de un algoritmo para la asignación de injertos de acuerdo con cri-

terios clínicos e histológicos (*Figura 6*). Se analizaron datos de receptores de trasplante renal de donador de 60 años o más, entre enero de 2003 y diciembre de 2004 con seguimientos de cinco años. Evaluaron 40 trasplantes duales de alto riesgo, 41 trasplantes únicos de alto riesgo y 234 trasplantes únicos de bajo riesgo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los grupos en cuanto a supervivencia del injerto y del paciente a uno, tres y cinco años.¹⁶

En 2014, Rigotti y colaboradores publican una de las series más grandes, con 200 trasplantes duales en un solo centro, utilizando el algoritmo de asignación previamente comentado. La edad promedio de los donadores y receptores fue de 73 (70-77) y 62 (58-67) años, respectivamente. La función retardada del injerto se presentó en 31.5% de los casos, 13.5% de los pacientes presentaron rechazo agudo. La supervivencia del paciente y del injerto a cinco años fue de 90.4 y 85.8% respectivamente. La colocación de ambos riñones fue de manera unilateral en 75% de los pacientes y se asoció a menor tasa de complicaciones quirúrgicas.¹⁷

A continuación, se presenta una imagen modificada del artículo de Pérez-Sáez y colaboradores que

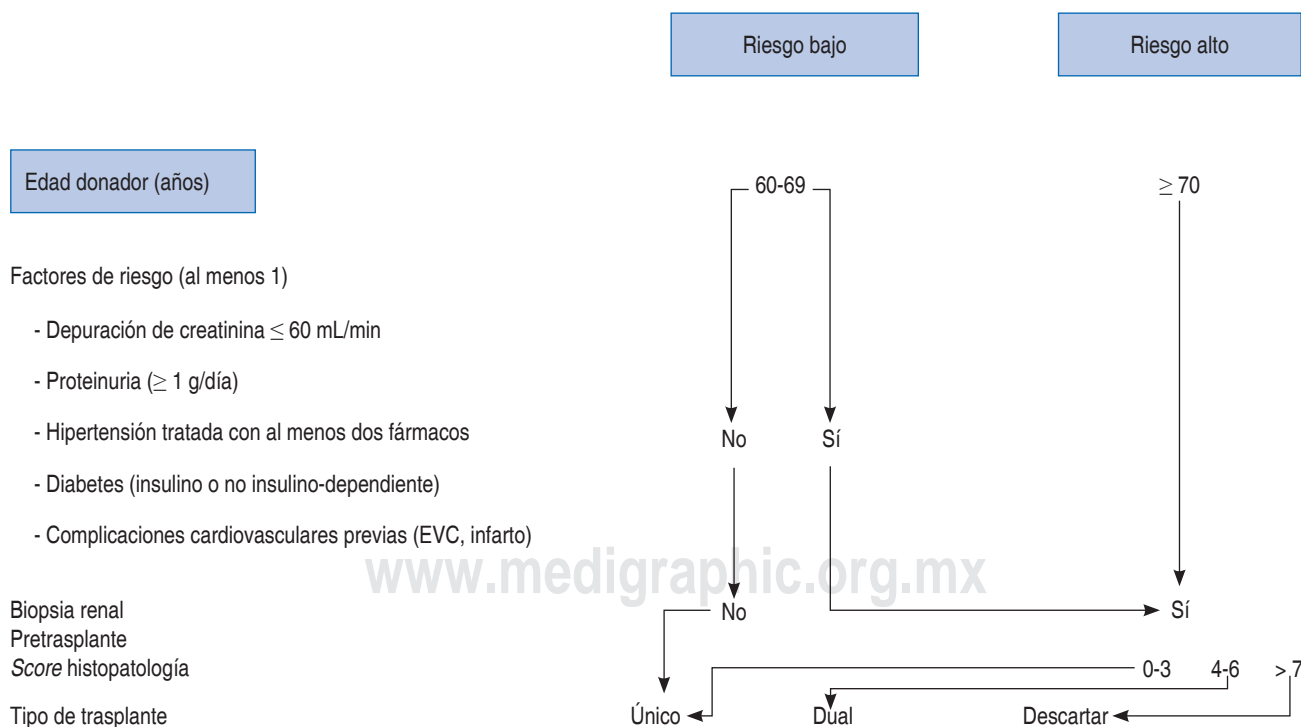


Figura 6: Algoritmo del Nord Italian Transplant Program para asignación de injertos renales.

Fuente: Adaptado de Pierobon et al.¹⁶

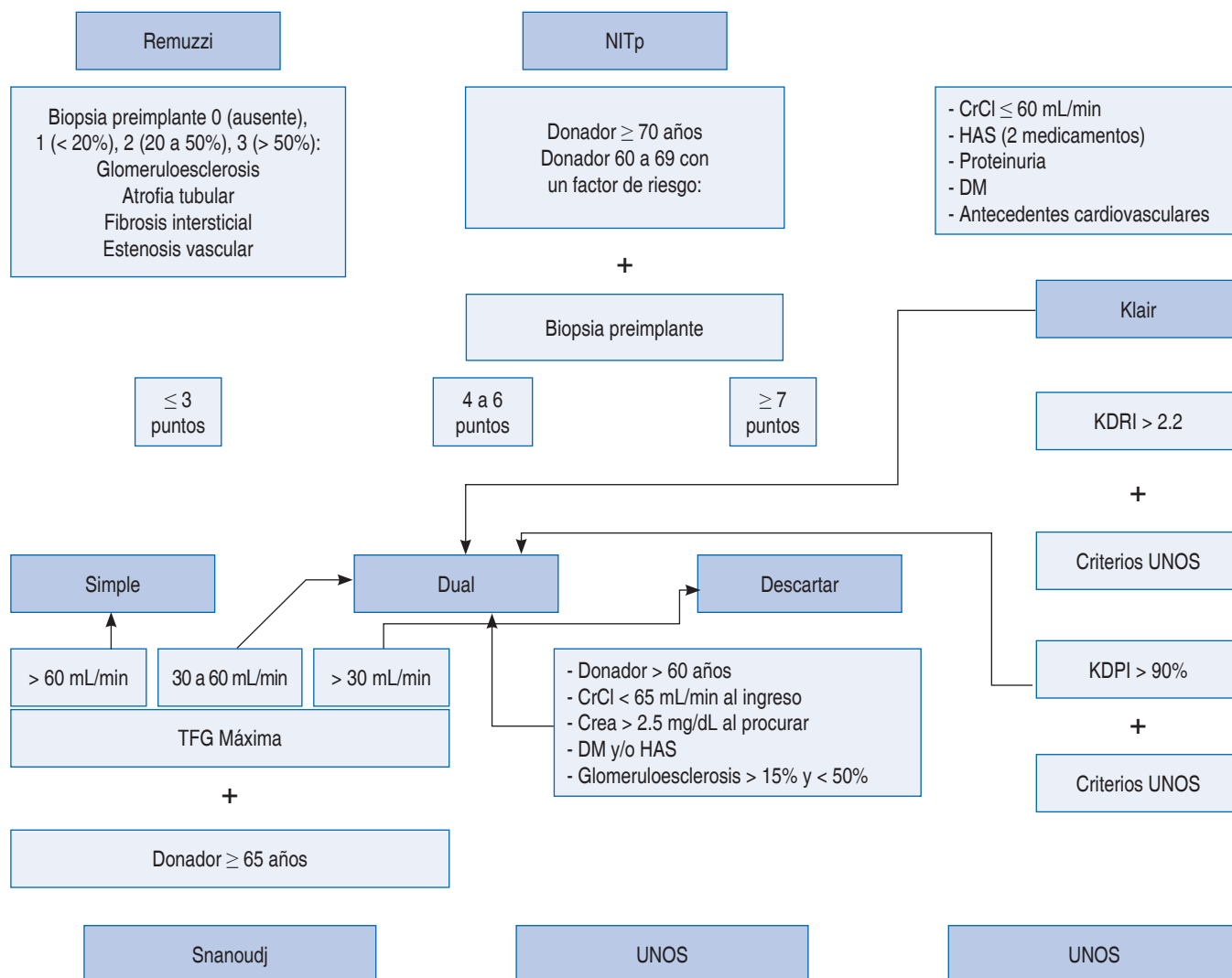


Figura 7: Diferentes estrategias de asignación de injertos duales.

resume las diferentes estrategias de asignación de injertos duales (Figura 7).²¹

Algunos estudios han reportado mayor porcentaje de complicaciones postquirúrgicas, pero se cree que esto no debe ser motivo para descartar estos riñones.²⁰ Se observó que la incidencia de rechazos era prácticamente igual en los dos grupos, lo que sugiere que la carga antigénica mayor debido a mayor masa renal parece no aumentar la respuesta inmune del receptor.^{19,20} Sin embargo, en un estudio realizado por Snanoudj y su grupo se observó que los pacientes con trasplante de un solo riñón presentaron más rechazos al año que los pacientes con trasplante dual.⁶

Ha sido informado que hasta 54% de los riñones procurados en pacientes mayores a 65 años en Estados Unidos y 12% de los de la región de Eurotrasplante se descartan.⁶

A diferencia de poblaciones europeas, la población mexicana aún es considerada joven; sin embargo, conforme aumenta la expectativa de vida irán aumentando las donaciones de pacientes cada vez más añosos, por lo que el uso de estos algoritmos será cada vez más útil para no descartar riñones de manera innecesaria que pudieran beneficiar a algún receptor de la lista de espera.

Las limitantes de esta investigación fueron que se trató de un análisis retrospectivo, en un solo centro

hospitalario y que algunos de los factores de riesgo utilizados en el algoritmo no se pudieron evaluar por falta de datos en los expedientes de los donadores.

CONCLUSIONES

A nuestro conocimiento, es el primer estudio de este tipo que se realiza en población mexicana. Creemos que este algoritmo tiene importante potencial para mejorar asignación de injertos renales en población mexicana y, por lo tanto, mejor supervivencia del injerto. Igualmente creemos que si se empieza a aplicar de manera cotidiana podremos aumentar de manera considerable el número de injertos disponibles, esto debido a que donadores que antes eran descartados por sus características clínicas, podrán ser considerados para trasplantes duales. Es importante que se realicen estudios de manera prospectiva y en más centros donde se realicen trasplantes renales para validar el uso de este algoritmo. Estamos conscientes de que no todos los centros cuentan con un patólogo las 24 horas, por lo que se deben realizar estudios para determinar las características clínicas y bioquímicas que nos permitan tomar la decisión de colocar un injerto como único o dual.

REFERENCIAS

- Fundación Mexicana del Riñón A.C. Informe anual de trabajo: 1-7. 2018.
- Snanoudj R, Timsit M-O, Rabant M et al. Dual Kidney Transplantation: Is It Worth It? *Transplantation*. 2017; 101 (3): 488-497. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27748703>
- Hernández-Ávila M, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud pública Méx*. 2013; 55 (supl.2). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800009
- Centro Nacional de Trasplantes. Estadísticas sobre donación y trasplantes. [cited 2018 Aug 21]. Disponible en: http://www.cenatra.salud.gob.mx/interior/trasplante_estadisticas.html
- Rosengard BR, Feng S, Alfrey EJ et al. Report of the Crystal City meeting to maximize the use of organs recovered from the cadaver donor. *Am J Transplant*. 2002; 2 (8): 701-711.
- Snanoudj R, Rabant M, Timsit MO et al. Donor-estimated GFR as an appropriate criterion for allocation of ECD kidneys into single or dual kidney transplantation. *Am J Transplant*. 2009; 9 (11): 2542-2551.
- USRDS Home Page. [cited 2019 Jul 26]. Available in: <https://www.usrds.org/>
- Stratta RJ, Farney AC, Orlando G et al. Dual kidney transplants from adult marginal donors successfully expand the limited deceased donor organ pool. *Clin Transplant*. 2016; 30 (4): 380-392. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26782941>
- Remuzzi G, Grinyò J, Ruggenenti P et al. Early experience with dual kidney transplantation in adults using expanded donor criteria. Double Kidney Transplant Group (DKG). *J Am Soc Nephrol JASN*. 1999; 10 (12): 2591-2598.
- Remuzzi G, Cravedi P, Perna A et al. Long-Term Outcome of Renal Transplantation from Older Donors. *N Engl J Med*. 2006; 354 (4): 343-352. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16436766>
- Gill J, Cho YW, Danovitch GM et al. Outcomes of dual adult kidney transplants in the United States: an analysis of the OPTN/UNOS database. *Transplantation*. 2008; 85 (1): 62-68.
- Arreola-Guerra JM, Rincón-Pedrero R, Cruz-Rivera C et al. Performance of MDRD-IDMS and CKD-EPI equations in Mexican individuals with normal renal function. *Nefrología*. 2014; 34 (5): 591-598. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25259814>
- Gandolfini I, Buzio C, Zanelli P et al. The Kidney Donor Profile Index (KDPI) of marginal donors allocated by standardized pretransplant donor biopsy assessment: distribution and association with graft outcomes. *Am J Transplant*. 2014; 14 (11): 2515-2525. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25155294>
- Klair T, Gregg A, Phair J et al. Outcomes of adult dual kidney transplants by KDRI in the United States. *Am J Transplant*. 2013; 13 (9): 2433-2440.
- Tanriover B, Mohan S, Cohen DJ et al. Kidneys at higher risk of discard: expanding the role of dual kidney transplantation. *Am J Transplant*. 2014; 14 (2): 404-415.
- Pierobon ES, Sefora PE, Sandrini S et al. Optimizing utilization of kidneys from deceased donors over 60 years: five-year outcomes after implementation of a combined clinical and histological allocation algorithm. *Transpl Int*. 2013; 26 (8): 833-841.
- Rigotti P, Capovilla G, Di Bella C et al. A single-center experience with 200 dual kidney transplantations. *Clin Transplant*. 2014; 28 (12): 1433-1440.
- Baek CH, Kim H, Yang WS et al. A postoperative 1-Year eGFR of More Than 45 mL/min May be the Cutoff Level for a Favorable Long-Term Prognosis in Renal Transplant Patients. *Ann Transplant*. 2016; 21: 439-447. Available in: <http://www.annalsoftransplantation.com/abstract/index/idArt/897938>
- Diabetes en México-Federación Mexicana de Diabetes. [cited 2018 Dec 27]. Disponible en: <http://fmdidiabetes.org/diabetes-en-mexico/>
- Johnson LB, Kuo PC, Dafoe DC et al. Double adult renal allografts: A technique for expansion of the cadaveric kidney donor pool. *Surgery*. 1996; 120 (4): 580-584.
- Pérez-Sáez MJ, Montero N, Redondo-Pachón D et al. Strategies for an Expanded Use of Kidneys From Elderly Donors. *Transplantation*. 2017; 101 (4): 727-745.

Correspondencia:

Catherine Parmentier-de León

E-mail: cparmentier@yahoo.com



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

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

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

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

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

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

Especificaciones por tipo de artículo:

- 1) **Editoriales.** Sólo por invitación y en su momento se enviarán las especificaciones en la carta invitación.
- 2) **Artículos originales.** Se espera que sean los más numerosos. Son artículos destinados a informar sobre resultados de investigación original en el área de tras-

plantes incluyendo investigación clínica, básica, aplicada y epidemiológica. Este tipo de artículos deberán mencionar si el estudio fue autorizado para el Comité de Investigación o Ética correspondiente (de humanos o de animales) y deben cubrir los siguientes requisitos:

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

*** Esto es una guía para que el artículo contenga toda la información necesaria al momento de acceder al sitio de internet para su envío. Deberán llenarse todas las secciones solicitadas.

- 3) **Artículos de revisión.** Esta sección tiene por objetivo la presentación de artículo de revisión sobre temas relevantes en la medicina clínica, básica o epidemiológica del área de Trasplantes. Deben ser temas novedosos e incluir una revisión extensa de la literatura. Las primeras 3 hojas deben ser igual que los artículos originales. La extensión total, incluyendo tablas, figuras y referencias bibliográficas, no debe exceder 20 páginas en el formato solicitado, al igual que los artículos originales.



- 4) **Casos clínicos.** Esta sección tiene por objeto mostrar casos excepcionales o poco frecuentes en nuestro medio, algún tratamiento novedoso o casos problema que aporten información valiosa. Deben incluir la primera página como los artículos originales. Tendrán un máximo de 10 páginas totales. Deberá incluir: 1) Introducción; 2) Presentación del caso; 3) Discusión; 4) Tablas y figuras hasta un total de 3, y 5) Referencias bibliográficas.
- 5) **Artículos especiales.** Sólo por invitación y en su momento se enviarán las especificaciones en la carta invitación.
- 6) **Cartas al editor.** Las Cartas al Editor son comunicaciones cortas para discutir en el ámbito científico alguna publicación previa de esta revista o algún artículo internacional de mucha relevancia; así mismo, se podrán mostrar resultados originales que el autor considere que no tienen los alcances para un artículo original. Máximo de 3 páginas respetando los formatos abajo anunciados.

Formato de entrega para todos los tipos de manuscritos:

- A través de nuestro sistema electrónico.
- Texto en español o inglés.
 - Abreviaciones: éstas deben evitarse en la medida de lo posible. El nombre completo al que sustituye la abreviación debe preceder al empleo de ésta, la primera vez que aparece en el texto, a menos que sea una unidad de medida estándar.
- **Tablas**
 - Tablas: deben hacerse en word (modificables por el editor) y deben incluirse en el mismo archivo electrónico, después de las referencias (no mandarlos en archivos separados). Deben ser escritas a doble espacio, cada tabla en páginas diferentes. Se deben identificar con un número arábigo, que coincidirá con su orden de aparición en el texto. Deben referenciarse en el texto por orden. Se escribirá un título en la parte superior y notas explicativas a pie de tabla. Toda abreviatura contenida en la tabla deberá tener su significado en el pie de figura, independientemente de que pudiera haberse explicado en el texto.
- **Figuras**
 - Las figuras deberán enviarse preferentemente en color en formato JPGE con resolución mínima de 600 ppp (puntos por pulgada o *dots per inch*: dpi) en modo cmyk o rgb. La versión impresa de la revista se publica en blanco y negro, mientras que la versión electrónica publica en color las imágenes que

fueron enviadas con esta característica. Si el autor quiere que sus figuras sean publicadas en color en la versión impresa, deberá solicitar y cubrir por anticipado el costo de impresión.

• Bibliografía

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

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

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

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

- **Libro:**
 - ◇ Danovitch GM. Handbook of kidney transplantation. 4ta. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 72.
- **Capítulo de libro:**
 - ◇ Morales-Buenrostro LE. Terapia de inducción con anticuerpos monoclonales y policlonales: basiliximab, timoglobulina y alemtuzumab. En: Alberú J & Morales-Buenrostro LE (ed.). TRASPLANTOME CUM RENAL, 2nd ed. Barcelona: Publicaciones Permanyer, 2011: 69-75.
- **Artículo de Revista:**
 - ◇ Hoshino J, Kaneku H, Everly MJ, Greenland S, Terasaki PI. Using donor-specific antibodies to monitor the need for immunosuppression. Transplantation 2012; 93: 1173-8.

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

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

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

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

#SomosSMT

XXIV



Congreso Nacional de la
Sociedad Mexicana
de Trasplantes

28 de septiembre al 01 de octubre · 2022

Hotel Palacio Mundo Imperial
Acapulco, Gro.

MODALIDAD HÍBRIDA

**CONFERENCIAS MAGISTRALES
Y TALLERES**

smt.org.mx

