

Revista Mexicana de Trasplantes



Editorial

- Mario Joel Sandoval Sandoval
In memoriam

Artículos originales

- Motivos de negativa familiar para donación cadavérica con fines de trasplante en un Hospital de Alta Especialidad en Puebla
- Relación entre conocimiento y actitud sobre la donación de órganos en estudiantes de Puebla
- La historia de un trasplante renal previo es el evento más importante para identificar subclases de IgG de los anticuerpos anti-HLA y positividad del ensayo C3d

Artículo de revisión

- Arterias y venas múltiples en injertos renales. Revisión de literatura sobre la anatomía y embriología en variantes vasculares renales y sobre los resultados en donación y trasplante de riñones con vascularidad múltiple



Vol. 9, Núm. 3
Septiembre-Diciembre 2020

3



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

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

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

Google Académico
<http://scholar.google.com.mx/>

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 2020-2021

Presidente

Dr. Rodrigo López Falcony

Vicepresidente

Dra. Mara Medeiros Domingo

Secretario

Dr. Alan Contreras Saldívar

Tesorero

Dr. Abel Torres Muñoz

Educación Médica Continua

Dr. Alejandro Rojas Montaña
Dra. Mara Medeiros Domingo
Dr. Luis E. Morales Buenrostro

Coordinador de Sesiones Mensuales

Dr. Aczel Sánchez Cedillo
Dra. Araceli Cisneros Villaseñor
Dr. Cesar Escareño Pérez

Enlaces Sociedad Mexicana de Trasplantes

ENLACE CENTRO NACIONAL DE TRASPLANTES

Dr. José Salvador Aburto Morales

CONSEJO MEXICANO DE CIRUGÍA GENERAL

Dr. Héctor F. Noyola Villalobos
Dr. Enrique Jiménez Chavarría

ENLACE CETRAS Y COETRAS

Dra. Thaydeé Grisell Monsivaís Santoyo

ENLACE INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACIONES NEFROLÓGICAS

Dr. Luis Eduardo Morales Buenrostro

ENLACE SOCIEDADES E INSTITUCIONES INTERNACIONALES

Dr. Daniel Zamora Valdés
Dra. María del Pilar Leal Leyte

ENLACE ASOCIACIÓN NACIONAL DE ENFERMERÍA EN NEFROLOGÍA

LEO. María Guadalupe Muñoz Ledo López

Capítulo de Medicina Crítica y Perioperatoria

Dra. Carla Escorza Molina
Dra. María del Rosario Muñoz Ramírez
Dra. Susana Pérez Cornejo

Capítulo de Donación de Órganos Y Tejidos

Dr. Juan Salvador Rodríguez Jamaica
Dra. Erika Rivera Durón
Dr. Luis Antonio Mexhueiro Daza
Dra. Nubia Denisse Aviléz Pacheco

Vocales

Dra. Josefina Alberú Gómez
Dra. Carmen Gracida Juárez
Dr. Rafael Reyes Acevedo
Dr. Eduardo Mancilla Urrea
Dr. Ramón Espinoza Pérez
Dr. Gustavo Varela Fascinetto

Comité Científico

Dra. Josefina Alberú Gómez
Dr. José Mariano Hernández Domínguez
Dr. Javier Ortiz González
Dr. Francisco Monteón Ramos
Dr. José Trejo Bellido
Dr. Eduardo Mancilla Urrea
Dr. Rafael Reyes Acevedo

Coordinadores Capítulos Regionales

Región Noroeste: Dr. Ernesto Duarte Tagle
Región Noreste: Dr. Homero Zapata Chavira
Región Occidente: Dr. Roberto Martínez de Pinillos Valverde
Región Bajío: Dr. Manuel Abraham Severo Mancilla
Región Centro: Dra. Laura Basagoitia González
Región Centro sur: Dr. Alfredo Oseguera Mansur
Región Sur: Dr. Héctor Daniel Rendón Dosal

Editor en Jefe

Revista Mexicana de Trasplantes

Dr. Federico Javier Juárez de la Cruz

Contenido

Editorial

- 89 Mario Joel Sandoval Sandoval
In memoriam
Benjamín Gómez-Navarro

Artículos originales

- 93 Motivos de negativa familiar para donación cadavérica con fines de trasplante en un Hospital de Alta Especialidad en Puebla
Mónica Peña-Sánchez, Martha Elena Barrientos-Núñez,
Marco Antonio Loera-Torres
- 101 Relación entre conocimiento y actitud sobre la donación de órganos en estudiantes de Puebla
Jesús Marcial-Romero, Nora Marina Fernández-Tamayo,
Martha Elena Barrientos-Núñez
- 109 History of a previous renal transplant as the most important event for C3d positive HLA antibodies and IgG subclass identification
Aurora Casillas-Abundis, Josefina Alberú, Luis E Morales-Buenrostro,
Luis Llorente, Guadalupe Lima, Adriana Arvizu, Adrián De Santiago,
Mario Vilatobá, Julio Granados, Rodrigo Cruz, Alan G Contreras,
José M Arreola-Guerra

Artículo de revisión

- 120 Arterias y venas múltiples en injertos renales. Revisión de literatura sobre la anatomía y embriología en variantes vasculares renales y sobre los resultados en donación y trasplante de riñones con vascularidad múltiple
Brian Rubio-Marín, Carlos Alfonso Roca-Rodríguez,
José Manuel Ramírez-Hernández

Contents

Editorial

- 89 Mario Joel Sandoval Sandoval
In memoriam
Benjamín Gómez-Navarro

Original articles

- 93 Reasons for family denial for cadaveric donation for transplantation purposes in a Third Level Hospital Center in Puebla
Mónica Peña-Sánchez, Martha Elena Barrientos-Núñez, Marco Antonio Loera-Torres
- 101 Relationship between knowledge and attitude about organ donation in Puebla students
Jesús Marcial-Romero, Nora Marina Fernández-Tamayo, Martha Elena Barrientos-Núñez
- 109 La historia de un trasplante renal previo es el evento más importante para identificar subclases de IgG de los anticuerpos anti-HLA y positividad del ensayo C3d
Aurora Casillas-Abundis, Josefina Alberú, Luis E Morales-Buenrostro, Luis Llorente, Guadalupe Lima, Adriana Arvizu, Adrián De Santiago, Mario Vilatobá, Julio Granados, Rodrigo Cruz, Alan G Contreras, José M Arreola-Guerra

Review

- 120 Multiple arteries and veins in kidney allografts. Literature review about anatomy and embryology on renal vascular variations, and on the results in donation and transplantation of kidneys with vascular multiplicity
Brian Rubio-Marín, Carlos Alfonso Roca-Rodríguez, José Manuel Ramírez-Hernández



Editorial

Mario Joel Sandoval Sandoval

In memoriam

Mario Joel Sandoval Sandoval
In memoriam



Benjamín Gómez-Navarro*

* Jefe del departamento de Nefrología. Centro Médico de Occidente. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guadalajara. Jalisco

«Deja y te cuento»
Mario Joel Sandoval Sandoval

El Dr. Sandoval o el amigo Mario, así lo conocemos desde hace muchos años, formidable Cirujano Urólogo General y de Trasplante Renal. Mario dejó su existencia humana el jueves 26 de noviembre de 2020, por esta enfermedad, donde la ciencia, la humanidad y los dirigentes mundiales han sido superados.

La Sociedad Mexicana de Trasplantes, tuvo a bien a realizar este reconocimiento, el Dr. Federico Juárez de la Cruz, editor en Jefe de la Revista, me dio el honor de escribir al hombre, al médico, al amigo: Mario Joel Sandoval Sandoval. (Figura 1)

Hablar de quién es y qué heredó Mario a la medicina de trasplantes es sencillo (más no simple), siempre estuvo ahí, día y noche durante 25 años, o un poco más.

Mario nació el 11 de julio de 1952, oriundo de Villanueva, Zacatecas; se graduó de Médico Cirujano y Partero por la Universidad de Guadalajara en 1977, y de la subespecialidad de Urología por la misma universidad en 1983. En 1995, se unió al grupo de cirujanos de trasplantes en el Hospital de Especialidades del Centro Médico de Occidente, IMSS, de inmediato se observó la disposición; un año después se lograron hacer 101 trasplantes renales, primera cifra lograda a nivel nacional. En conversaciones con el Dr. Francis-



Figura 1:

Dr. Mario Joel
Sandoval Sandoval.

co Monteón y en la búsqueda de la independencia de trasplantes del resto del hospital, y de tener un área propia, se logró la Unidad de Trasplantes, ubicada en el cuarto piso, que inició sus labores en 1999; asimismo, inició como Jefe de Trasplantes y de nuevo se vio su capacidad de gestión: se incrementó el número de





Figura 2: Dr. Sandoval preparado para incursionar a una nueva procuración.



Figura 3: Dr. Mario Sandoval Sandoval y su hijo Carlos Sandoval Castro (nefrectomía del donador).

trasplantes renales a uno diario, además de los trasplantes de muerte encefálica. El Dr. Sandoval, hombre de aventura y sin temor a las alturas viajó por cielo, tierra y mar a las procuraciones multiorgánicas (Figura 2).

Formó una escuela de médicos urólogos que deseaban aprender y participar en los trasplantes, no sólo en Jalisco, sino a nivel nacional y Centroamérica: Guatemala, República Dominicana, en Honduras realizaron una jornada de cinco trasplantes renales. Pionero y emprendedor del trasplante renal en Nayarit, Baja California Sur y Tamaulipas, con el Dr. Carlos Mariano Valdespino Mejía.

En 2010 tomó el cargo de la División de Trasplantes, y durante sus cinco años de gestión le dio la armonía al mantener una integración de excelencia con el Servicio de Nefrología y Trasplantes. En una entrevista por el IMSS, éstas fueron sus palabras que quedarán como parte de este hermoso legado: «El trasplante dignifica al paciente que tiene enfermedad renal, la cual es devastadora, el paciente siente que pierde

todo y se encuentra solo, nuestra tarea es cumplir el sueño del enfermo y reintegrarlo a su familia y a la sociedad». No se quedó con sólo ayudar en el aprendizaje al personal de salud, inculcó a su familia y a las familias de los enfermos, y de la sociedad en general, el luchar todos los días en beneficio del enfermo, con el objetivo de ser más para dar más. El Dr. Sandoval se jubiló el 01 de agosto de 2015 (Figura 3).

Al Dr. Sandoval le conocimos sus aficiones, entre las que destacaron la fotografía (no salía sin su cámara donde sea que estuviera); la actividad de la pesca, cada año acudía al pacífico, obtenía buenos dividendos; viajó por cuatro continentes, por motivos académicos o de placer con su familia o amigos; y no olvidar



Figura 4: Una victoria única, Mario con su hijo Mario Joel.



Figura 5: Mario con la familia en 2019.



Figura 6:

Mario ve el horizonte, él y su nieto Mariano



Figura 7: Los amigos en jueves en un viñedo en Querétaro.

el degustar de un buen vino y una buena partida de queso (Figura 4).

La familia, su esposa y dueña de sus conocimientos quincenales Irma Castro de Sandoval (Mima), desde hace 38 años, cuando decidió decir la palabra más difícil en la vida de un hombre «Sí, acepto», incurrieron y formaron una familia con tres hijos: Mario Joel, Carlos Eduardo e Irma Patricia, y el nieto Mariano, pequeño menor de un año. Mario e Irma y los hijos, siempre unidos. Siempre los tenía en su corazón y hablaba desde el alma, con tanto orgullo de ellos y de sus logros. Mario, un hombre de casa y un ejemplo de vida. Tus hijos Mario e Irma Patricia heredaron tu entusiasmo por la vida y Carlos tomó el camino de ser un gran médico a tu imagen y semejanza (Figura 5).

Mario tuvo la fortuna de ver y de gozar del nieto Mariano, un regalo del Creador, de una nueva alegría

nunca experimentada y que le dio un mayor sentido a la vida. Presumía al pequeño Mariano cada vez que nos encontrábamos (Figura 6).

Esta parte en particular es mi más sentido acto de amistad con mi amigo

«Deja y les cuento», así iniciaba las conversaciones Mario: «Deja y te cuento Benjamín...».

Palabras al amigo Mario. «Deja y te cuento»
Hola Mario, ¿cómo vas en tu viaje?, no te adelantes mucho, que la AMISTAD de eso nada entiende.

La amistad es como andar a oscuras,
donde uno asegura al otro,
en el caminar de la vida,
no tienes temor de flaquear o caer,
se guían entre los abismos y las tinieblas,
están a un lado del otro,
con la sola intención de llegar.

Con sus hombros se habrán de sostener,
no tropicarán en roca alguna,
andarán entre víboras y leones,
y pisarán escorpiones y dragones.

Recorrerán esas largas caminatas,
con los grandes amigos en Viena,
por los jardines de Schönbrunn,
o un atardecer, por los viñedos de Querétaro,
escuchar esa frase que perdurará por siempre



Figura 8: Dr. Mario Joel Sandoval y su esposa la señora Irma Castro.

¡«Y es jueves»!, aclamaba Irma, y todos hacíamos eco, tal efecto sonoro cumplió su propósito y elegiste un jueves. (Figura 7)

A Irma, le decías «Mima», tu corazón hablaba: tuvo una bella idea, hará una rica cena, regreso a casa. Irma siempre estuvo al pendiente de Mario. Mario, repetía los sucesos de gozo con su familia, con tal efusividad que sentíamos estar ahí en escena. (Figura 8)

Esto es un pequeño destello de nuestra amistad, Mario a ti se te cumplió un deseo mío, desaparecer como las burbujas del mar cuando brotan, en un mes de noviembre y en jueves, más no en la última semana.

Gracias, amigo, ahora no te adelantes prepara a tu familia y amigos un lugar para seguir con esos bellos momentos y deleitar de un buen vino y un trozo de pan.

Podríamos seguir por el camino de la oscuridad que es la vida misma, con la fe de ver la luz, y estar uno al lado del otro, frente al Creador y escuchar de nuevo:

«Deja y te cuento»

Un amigo «*in aevum*» (un amigo para siempre).
26 de noviembre de 2020.

AGRADECIMIENTOS

A la familia Sandoval Castro, Irma Castro, Mario Joel, Carlos Eduardo e Irma Patricia Sandoval Castro. Amigos: Carlos Valdespino Mejía, Consuelo Mendoza de Valdespino y Laura Fregoso de Gómez por la información proporcionada.

Correspondencia:
Benjamin Gomez Navarro
E-mail: gonfre@gmail.com

www.medigraphic.org.mx



Artículo original

Motivos de negativa familiar para donación cadavérica con fines de trasplante en un Hospital de Alta Especialidad en Puebla



Reasons for family denial for cadaveric donation for transplantation purposes in a Third Level Hospital Center in Puebla

Mónica Peña-Sánchez, Martha Elena Barrientos-Núñez, Marco Antonio Loera-Torres

Hospital General Zona Norte «Bicentenario de la Independencia», Unidad de Trasplantes de Puebla.

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: La donación de órganos y/o tejidos con fines de trasplante consta de un acto voluntario, desinteresado y altruista. Uno de los factores que influyen en la gran diferencia entre oferta/demanda es la escasez de órganos secundaria a la negativa familiar. **Objetivo:** Analizando las negativas familiares, establecer los motivos por los que se da la negativa familiar a la donación de órganos y tejidos con fines de trasplante, en el Hospital General Zona Norte «Bicentenario de la Independencia». **Material y métodos:** El presente estudio es de tipo cualitativo, descriptivo, observacional y retrospectivo. Realizado en el Hospital General Zona Norte «Bicentenario de la Independencia», considerando las negativas familiares a donación de órganos durante el periodo de marzo de 2019 a marzo de 2020. **Resultados:** La muestra se conformó por 54 casos de potenciales donadores, en los cuales se obtuvo negativa familiar para la donación. Los motivos que predominaron en las negativas familiares a la solicitud de donación de órganos fueron: la creencia que el cuerpo debe enterrarse completo (21.29%), el familiar no manifestó en vida su deseo (17.59%), el familiar le informó en vida que no deseaba donar (14.81%), creencia que no era deseo del familiar donar (9.25%), el deseo de no tomar decisiones en ese momento (7.4%), no lograr un acuerdo familiar (5.55%). **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran los motivos por los cuales los familiares de los potenciales donadores se niegan a acceder a la donación.

Introduction: Organ and tissue donation for transplantation purposes consists of a voluntary, selfless and altruistic act. One of the factors influencing the large difference between supply/demand is the shortage of organs secondary to family refusal. **Objective:** Analyzing family refusals, establishing the reasons why family refusal is given to the donation of organs and tissues for transplant purposes, in the North Zone General Hospital «Bicentennial of Independence». **Material and methods:** This study is qualitative, descriptive, observational and retrospective. Carried out at the North Zone General Hospital «Bicentennial of Independence», considering the family refusal to organ donation during the period from March 2019 to March 2020. **Results:** The sample consisted of 54 cases of potential donors in which family negative was obtained for donation. The reasons that prevailed in family refusals to the application for organ donation were: the belief that the body should be completely buried (21.29%), the family member did not express his wish in life (17.59%), the family member informed him in life that did not want to donate (14.81%), belief that it was not the desire of the family member to donate (9.25%), the desire not to make decisions at that time (7.4%), not to reach a family agreement (5.55%). **Conclusion:** The results obtained show the reasons why the relatives of potential donors refuse to access the donation. Despite efforts made by the staff in charge, denial of organ donation is a current problem. The



A pesar de los esfuerzos realizados por el personal a cargo, la negación a la donación de órganos constituye una problemática actual, que evoca varios mitos y creencias de la sociedad. El desafío por el personal a cargo de la solicitud es obtener el consentimiento de las personas que tienen predisposición a donar, revertir una parte sustancial de los que no están seguros y lograr persuadir a algún porcentaje de los que en un principio no están a favor.

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

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los trasplantes de órganos, tejidos y células en las últimas décadas ha sido inconmensurable: de ser un evento esporádico con alto grado de incertidumbre, es hoy una práctica más frecuente y segura.

La importancia y demanda de los trasplantes de órganos y tejidos está asociada, principalmente, a las transiciones demográficas y epidemiológicas, caracterizadas por una mayor expectativa de vida de la población y por el cambio gradual de las patologías infecciosas, crónicas y degenerativas, como diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, patologías osteoarticulares, etcétera, cuyas complicaciones tardías se expresan en la insuficiencia de órganos como corazón, hígado, riñón, pulmón, páncreas, entre otros, y en las cuales la alternativa terapéutica es el trasplante.

Un fenómeno presente en todo el mundo es la brecha entre la necesidad de órganos y su real disponibilidad, incluso en aquellos sistemas de procuración más exitosos en la detección de donantes.¹

En países desarrollados las tasas de donación oscilan entre los 20 y 30 donantes por millón de habitantes y las tasas de negativa familiar son alrededor de 20%.²

España se considera un ejemplo para el mundo por el gran éxito de su modelo de donación y trasplante. En 1989 se creó la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) y en 1992, sólo tres años después, el país se tornó un líder mundial en este tipo de cirugía, con la tasa de donación más alta que se mantiene desde entonces.³ En 2019, la tasa fue de 49 por millón de habitantes (pmh), totalizando 2,668 solicitudes de donación de órganos, con 2,302 donaciones concretadas y 366 entrevistas negativas; la media en edad de los donantes fue de 60.7 años, de igual manera se registra 41% de donantes mujeres y 59% de donantes hombres. Se registró una tasa de 116 trasplantes pmh con 5,449 órganos trasplantados. Con estos datos se

challenge for the staff in charge of the application is to obtain the consent of people who are predisposed to donate, to reverse a substantial portion of those who are unsure, and to succeed in persuade some percentage of those who are not initially in favor.

Keywords: Donation, organ and tissue donation, family refusal, cadaveric donation, Puebla.

notifica un promedio de seis donaciones y 14 trasplantes diarios.⁴

El plan estratégico en donación y trasplantes de órganos 2018-2022 del Sistema Español de Donación y Trasplante recomienda que la educación de la ciudadanía en materia de donación y trasplante sea abordada a través de programas de educación secundaria y universitaria, atendiendo así a la causa principal de negativa familiar reportada que fue la expresión en vida del fallecido.⁵ Con frecuencia se opta por acciones educativas tradicionales con un impacto limitado en el tiempo; por este motivo, puede ser interesante el plantear un programa unificado de educación para los estudiantes de secundaria y para los estudiantes universitarios de carreras biosanitarias.⁶

La tasa de rechazo para la donación de órganos en el Reino Unido es de 42%, entre las más altas de Europa.⁷ Uruguay muestra tasas de donación en las que alcanzan los 18 donantes por millón de habitantes, con una negativa familiar de 2% en el año 2016. Chile registró una tasa de 6.6 donantes por millón de población, esa cifra fue muy distante a la «histórica» de 2017 de 10 donantes por millón de población; la negativa familiar reportada es de 51%, sólo superado por Paraguay, donde fue de 60% en el año 2016.^{1,8} Un estudio realizado en EUA⁹ reporta que la mayoría de las familias que no eran donantes no conocían los deseos del fallecido; dos posibles razones por lo que esto sucede: por miedo se evita hablar de todo lo relacionado con el tema de la muerte o se desconoce por completo la donación de órganos y/o tejidos.

López Guijarro¹⁰ sugiere implementar estrategias más eficaces como: coordinadores entrenados, empatía, apoyo emocional, lugar/momento adecuado, explicación con pruebas diagnósticas, información clara, no presionar con el tiempo, buen trato del personal sanitario y encontrar sentido a la donación.

En México, ante esta problemática, y en búsqueda de una solución, en el año 2011 se formalizó la creación de la Coordinación de Donación y Trasplantes



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

NEGATIVA FAMILIAR

Datos del donador o disponente

Nombre: _____
 Registro: _____ Edad: _____ Escolaridad: _____
 Diagnóstico de ingreso: _____
 Causa de muerte: _____ Fecha: _____ Hora: _____
 Nombre del Hospital: _____

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

| MARQUE LA (S) POSIBLE (S) CAUSA (S) Y/O MOTIVOS (S) | |
|--|--|
| 1. Yo creo que la religión de mi familiar no lo permite. | |
| 2. Yo creo que mi religión no lo permite. | |
| 3. La religión de mi familia no lo permite. | |
| 4. Porque creo que el cuerpo debe mantenerse completo. | |
| 5. Porque mi familiar me dijo que no quería donar. | |
| 6. Porque creo que mi familiar no quería donar. | |
| 7. Porque mi familiar no me manifestó su deseo. | |
| 8. Porque no conté con la información suficiente antes del evento. | |
| 9. Por que la familia no se pone de acuerdo. | |
| 10. Por el que dirán en mi familia o en la sociedad. | |
| 11. Por falta de apoyo familiar. | |
| 12. Creo que existe el tráfico de órganos. | |
| 13. Creo que no está completamente muerto / espero un milagro. | |
| 14. Desconfianza del equipo médico tratante. | |
| 15. Desconfianza del equipo médico de trasplantes. | |
| 16. Porque estamos molestos con la atención médica. | |
| 17. Por no recibir nada a cambio. | |
| 18. Por muerte reciente de otro familiar. | |
| 19. Porque no deseo tomar decisiones en este momento. | |
| 20. Otro. | |

 Firma del familiar que NO otorga el consentimiento.

Figura 1: Negativa familiar.

integrada por varios Institutos Nacionales y Hospitales Generales, cuyo objetivo es implementar medidas en pro de la donación, como es la designación de un coordinador de donación encargado de realizar actividades enfocadas a la difusión del proceso de donación y capacitación al personal intrahospitalario, detectar y monitorizar a los posibles donantes, solicitar el consentimiento ante la familia y posibilitar la transición de pacientes potenciales donantes en donantes de facto.

El informe anual de 2019 del Sistema Informático del Registro Nacional de Trasplantes hace saber la existencia de 553 establecimientos vigentes, pudiendo tener una o más de las siguientes modalidades de licencia: procuración (423), trasplante (412) y banco (57).^{11,12} En el estado de Puebla 29 establecimientos cuentan con licencia, de estos: 24 para procuración, 17 para trasplante y tres para banco, ocupando el sexto y octavo lugar a nivel nacional, respectivamente.¹³

Al corte del 03 de abril de 2020, se tiene el registro de 23,481 personas en lista de espera de un órgano o tejido; encabezando la lista se encuentran pacientes en espera de riñón (17,069), córnea (5,713), hígado (317), seguido de corazón (43), riñón-riñón (7), pulmón (4), hígado-riñón (3) y riñón-páncreas (2). Siendo 1,118 derechohabientes de la Secretaría de Salud.¹²

Se concretaron un total de 2,495 donaciones cadavéricas a nivel nacional, 565 corresponde a donación por muerte encefálica (tasa 4.5) y 1,931 por parada cardiaca (tasa 15.3). Puebla ocupa el cuarto lugar a nivel nacional con 158 donaciones concretadas, 36 por muerte encefálica (tasa 5.4), se coloca en décimo lugar, y 122 por parada cardiaca (tasa 18.8), lo cual le otorga el séptimo lugar.¹²

A nivel nacional, del total de donaciones cadavéricas, se registran 1,602 donaciones provenientes de donantes masculinos (64.10%) y 893 provenientes de donantes femeninos (35.79%). La mayoría de los donantes se encontraban en el rango de edad de 45-64 años (44.96%), seguido de 20-44 años (27.33%).¹²

En este mismo periodo se realizaron 6,961 trasplantes a nivel nacional, de estos un aproximado de 308 fueron en el estado de Puebla. Se notificaron 3,766 trasplantes de córnea a nivel nacional, donde nuestro estado ocupa el sexto lugar con 169 trasplantes realizados. Además, se efectuaron 2,939 trasplantes de riñón a nivel nacional, siendo realizados 139 en el estado de Puebla, lo que lo posiciona en el quinto lugar a nivel nacional.¹²

Asimismo, se cuenta con un registro nacional de 1,318 donaciones no concretadas en personas fallecidas, lo cual corresponde a 34.56% de todos los po-

tenciales donantes. Puebla reportó 176 donaciones no concretadas, lo que corresponde a 13.3% del total nacional. El registro nacional indica que 70.1% competen a negativas familiares, 13.1% a otros, 9.7% a proceso infeccioso y 3.7% de causa desconocida.¹²

En relación con la elevada tasa de negativa familiar, factores como la desinformación, la percepción de inequidad del sistema de salud, la no comprensión del concepto de muerte y/o desconfianza en el diagnóstico aparecen vinculados. No obstante, estos factores pueden ser eficazmente modificados.¹³

Se ha sugerido que los familiares se niegan a dar su consentimiento porque no quieren participar en el procedimiento de donación debido a la falta de capacidad para decidir, ya que los familiares están abrumados por las emociones que les impiden participar, pensar con claridad, comprender información y hacer preguntas pertinentes.⁹

Por otro lado, el Hospital General Zona Norte «Bicentenario de la Independencia» reinstala el Comité de Bioética Hospitalaria el 30 de enero de 2015, el cual tiene como funciones:

- Proponer estrategias de promoción, educación y quehacer del Comité de Bioética para el personal de salud del hospital.
- Crear un entorno de calidez y empatía con el paciente y su familia, propiciando una relación médico-paciente armoniosa y de respeto mutuo.
- Trabajo en equipo multidisciplinario entre los profesionales de la salud.

El día 26 de marzo de 2015 se instala el Comité Interno de Coordinación para la disposición de órganos y tejidos con fines terapéuticos, cuyo objetivo es realizar acciones específicas para promover la obtención oportuna de órganos y tejidos para su trasplante, con-

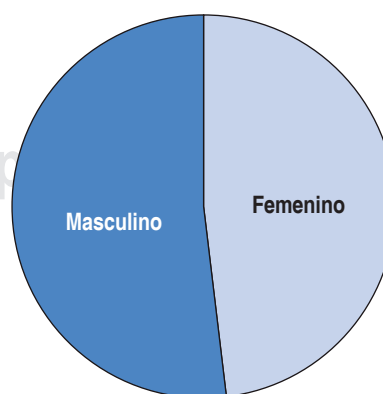


Figura 2:

Edad del potencial donante.

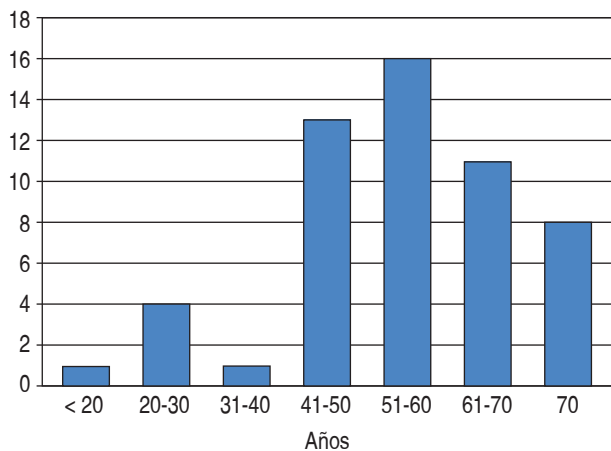


Figura 3: Edad del potencial donante.

siderando la extracción, el análisis, la conservación, la preparación y el suministro de estos, así como su traslado al establecimiento de salud donde serán trasplantados. De este modo, se obtiene la licencia sanitaria para disposición de órganos, tejidos y células con fines terapéuticos el 28 de octubre de 2015.¹⁴

A nivel estatal, de acuerdo con el Registro Nacional de Trasplantes y las estadísticas de la Unidad de Trasplantes de Puebla, el Hospital General Zona Norte «Bicentenario de la Independencia» acredita el 15.08% de donaciones concretadas, obteniendo el segundo lugar a nivel estatal y el primer lugar dentro de los hospitales de la Secretaría de Salud.

Se reportaron 27 donaciones concretadas y 54 donaciones no concretadas a razón de negativas familiares en el periodo de marzo de 2019 a marzo de 2020.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de tipo cualitativo, descriptivo, observacional y retrospectivo, en el que se incluyeron las negativas familiares obtenidas durante el periodo de marzo de 2019 a marzo de 2020 en el Hospital General Zona Norte «Bicentenario de la Independencia» (Puebla). Cabe destacar que este es un estudio observacional, por lo que no se realizó manipulación de variables.

El instrumento utilizado fue el formato de negativa familiar de la Coordinación Institucional de Donación y Procuración de Órganos y Tejidos con Fines de Trasplante de los Institutos Nacionales y Hospitales de Alta Especialidad de la Secretaría de Salud, éste fue aplicado por integrantes del programa de donación de órganos y tejidos al disponente secundario posterior a la respuesta negativa obtenida de la en-

trevista familiar en solicitud de la donación de órganos y tejidos.

Las principales variables analizadas fueron las 20 opciones descritas como motivos por los cuales se rechaza la donación. Se utilizó el programa Microsoft Excel para el vaciamiento de datos, análisis de variables y, posteriormente, la realización de gráficas.

Bajo la guía de los principios rectores de autonomía, beneficencia, justicia y no maleficencia y con base en el Reglamento General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, título segundo: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Artículo 17, Fracción I, se considera una investigación sin riesgo. El trabajo contó con la aprobación del comité de ética e investigación del hospital.

RESULTADOS

La muestra se conformó de 54 negativas familiares, recolectadas en el periodo del 23 de marzo de 2019 al 10 de marzo de 2020, obteniendo 108 motivos de negativa familiar a donación (*Figura 1*).

El rango de edad predominante se encontró entre 51-60 años (29.63%), seguido de 41-50 años con 24.07% y 61-70 años con 20.37% (*Figura 2*), fueron potenciales donantes 28 hombres (48.15%) y 26 mujeres (51.85%) (*Figura 3*). La mayoría de los potenciales donantes (44.44%) presentaban primaria como último nivel de estudios, seguido de 24.07% hasta secundaria, el 22.22% no presentó ningún grado de estudio, 5.56% hasta bachillerato y 3.7% hasta licenciatura (*Figura 4*).

El parentesco del disponente secundario registrado fue: hija/o 50%, esposa/o 24.07%, hermana/o 16.67%, madre/padre 5.56%, 1.84% para tía/o y sobrina/o (*Fi-*

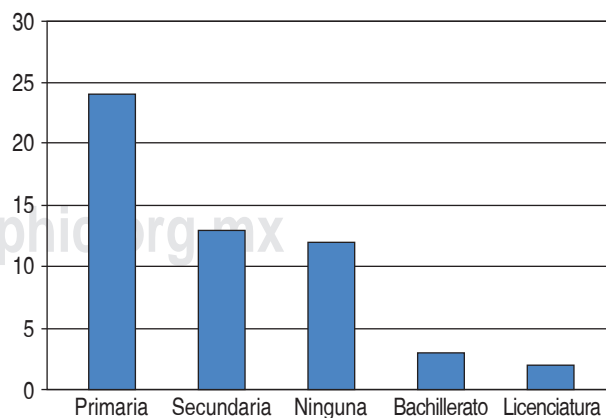


Figura 4: Escolaridad del potencial donante.

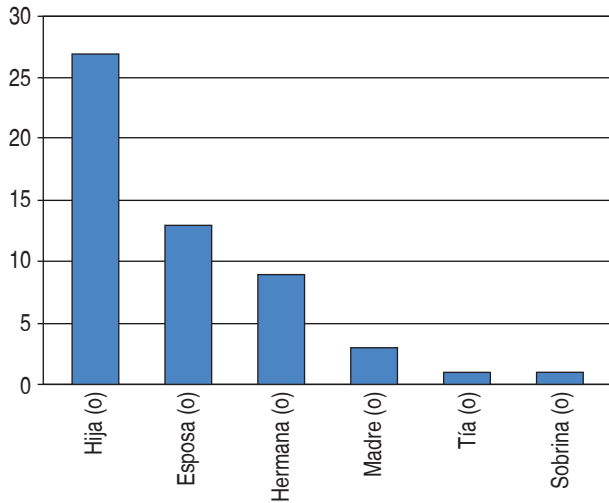


Figura 5: Parentesco del donante secundario.

Figura 5); de éstos, el sexo predominante fue el femenino con 66.67% (Figura 6).

Los motivos que predominaron en las negativas familiares a la solicitud de donación de órganos fueron: la creencia que el cuerpo debe enterrarse completo (21.29%), el familiar no manifestó en vida su deseo (17.59%), el familiar le informó en vida que no deseaba donar (14.81%), creencia que no era deseo del familiar donar (9.25%), el deseo de no tomar decisiones en ese momento (7.4%), no lograr un acuerdo familiar (5.55%), otros (5.55%) como «desconocer qué tipo de persona lo puede recibir» o «desagrado de la actitud del vigilante», creencia que la religión del familiar no lo permite (4.60%), creencia que la religión del donante no lo permite (2.77%), falta de apoyo familiar (2.77%), no contar con información suficiente antes del evento (1.85%), por el «qué dirán» en la familia o en la sociedad (1.85%), creencia de la existencia del tráfico de órganos (1.85%), la religión del familiar no lo permite (0.92%), molestia con la atención médica (0.92%), no recibir nada a cambio (0.92%) (Figura 7).

DISCUSIÓN

La falta de donación de órganos a nivel mundial es un gran problema, establecer los motivos por los que se da la negativa familiar a la donación de órganos y tejidos con fines de trasplante no es la solución, pero constituye una herramienta que puede ayudar a reformar e impulsar acciones para hacer frente a este desabastecimiento.

Se comprobó que las estadísticas proporcionadas a nivel nacional coinciden con las de este hospital, ya que la edad (51-60 años) y el sexo de los potenciales donantes (masculino) predominantes fueron los mismos.

El motivo principal de negativa fue la creencia de que el cuerpo se debe sepultar completo; no es posible descifrar si es secundario a causas religiosas o a la preocupación de la integridad y dignidad del cadáver. Este tipo de pensamiento es recurrente, ya que la población en general considera que el cadáver debe ser tratado con cuidado, respeto y reverencia. Esto concuerda con un estudio realizado en Chile, en el que, de igual manera, se concluyó que los dos obstáculos más prevalentes fueron: la necesidad de mantener la integridad del cuerpo para proteger la trascendencia a la otra vida y la falta de ética en la procuración de órganos por parte de los profesionales médicos.¹⁵ Es importante hacer de conocimiento público que el procedimiento de donación de órganos y/o tejidos mantiene un trato digno ante el cuerpo del donador.

En España (líder mundial en la donación de órganos y tejidos) se reportó que la causa principal de negativa familiar fue la expresión en vida del fallecido,⁵ lo cual coincide con una de las principales razones en este estudio.

Un estudio realizado en EUA⁹ obtiene un resultado similar a éste, ya que reporta que la mayoría de las familias que no eran donantes no conocían los deseos del fallecido, dos posibles razones por lo que esto sucede: por miedo se evita hablar de todo lo relacionado con el tema de la muerte o se desconoce por completo la donación de órganos y/o tejidos.

Cuando se conoce el deseo del potencial donante, las familias se sienten éticamente obligadas a tomar una decisión que represente los valores y las

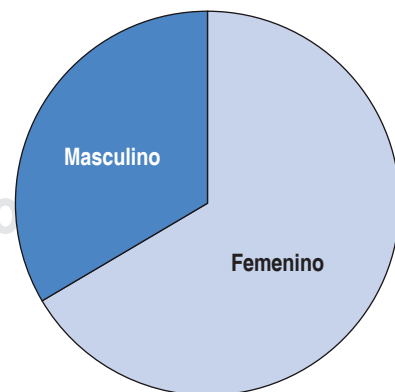


Figura 6: Sexo del donante secundario.

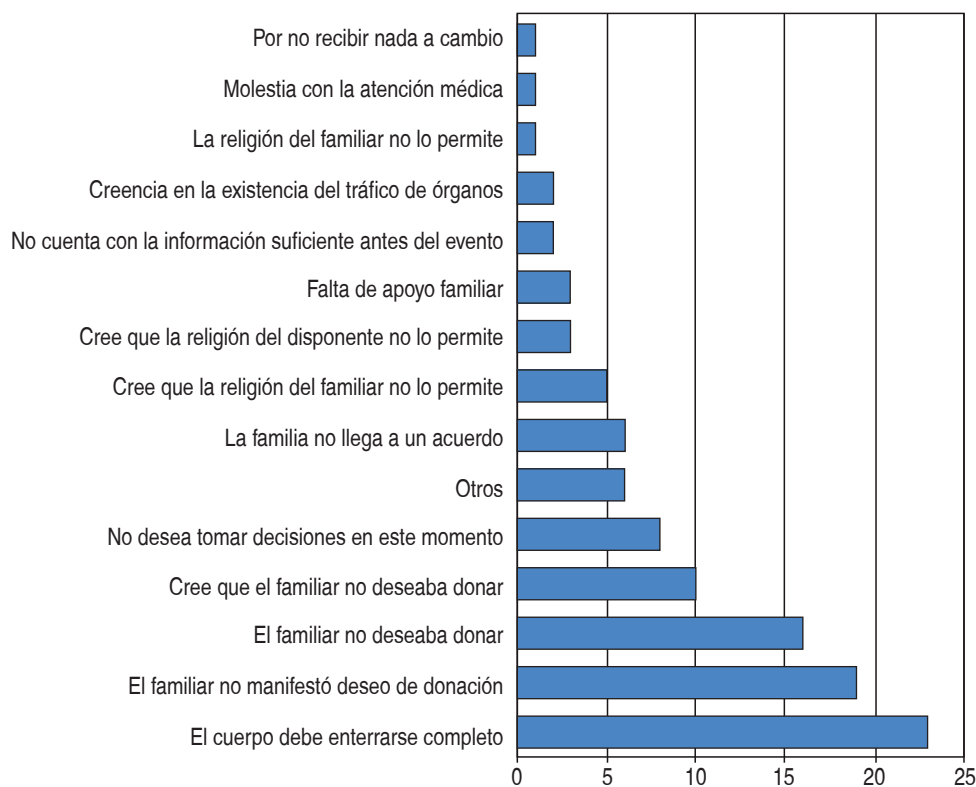


Figura 7:
Motivos de negativa a donación de órganos.

preferencias de aquellos a quienes representan.¹⁰ Pero, la evidencia de este estudio muestra una elevada creencia del deseo del familiar de no participar en la donación.

El motivo religioso ocupó el séptimo lugar en frecuencia en este estudio, por lo que se podría inferir que la religión no juega un papel determinante al momento de tomar esta decisión; sin embargo, sí puede influir favorablemente debido a que la mayoría de las religiones favorecen la donación de órganos y tejidos.

Se podría sugerir una relación influyente entre la falta de información con respecto a este tema y el nivel de estudios destacado en este estudio, el cual corresponde a un nivel básico (44.44%); además, una limitante que mostró el instrumento es la falta de especificación en esta variable, ya que no ofrece la opción de estudios completos o incompletos, lo que en los participantes pudo ser motivo de confusión y alterar este resultado.

El deseo de no tomar decisiones en ese momento también jugó un papel importante en este estudio, ya que se podría relacionar con el hecho de que, en la mayoría de los casos, la responsabilidad de esta decisión recae sobre la hija del potencial donante.

López Guijarro¹⁰ sugiere implementar estrategias más eficaces como: coordinadores entrenados, empatía, apoyo emocional, lugar/momento adecuado, explicación con pruebas diagnósticas, información clara, no presionar con el tiempo, buen trato del personal sanitario y encontrar sentido a la donación.

CONCLUSIÓN

El motivo principal de negativa a la donación fue la creencia de que el cuerpo se debe sepultar completo, seguido de otros resultados que muestran la falta de conocimiento del proceso de donación, lo cual impide que las personas se comprometan a ser parte de este proceso y afectan negativamente la donación de órganos.

El desafío es obtener el consentimiento de las personas que tienen predisposición a donar, revertir una parte sustancial de los que no están seguros y lograr a persuadir a algún porcentaje de los que en un principio no están a favor.

Los hallazgos del presente estudio son claros y específicos, se debe trabajar sobre ello y contribuir al desarrollo de intervenciones orientadas a la difusión de este tema y a la sensibilización de la población, con

el fin de aumentar de manera inmediata el número de donaciones concretadas para poder beneficiar al gran número de pacientes en espera de este tratamiento y se debe orientar a la población sobre la necesidad de la donación de órganos y el impacto de su decisión en la calidad de vida de los pacientes en lista de espera.

Planear y ejecutar nuevas técnicas que aumenten la tasa de donación en el Hospital General Zona Norte «Bicentenario de la Independencia».

REFERENCIAS

1. Transplantation IF. Newsletter transplant. EDQM. 2017, p. 22.
2. Matesanz R, Domínguez-Gil B, Coll E, Mahillo B, Marazuela R. How Spain reached 40 deceased organ donors per million population. *Am J Transplant*. 2017; 17: 1447-1454.
3. De Freitas CG, Bonella EA. Donación de órganos y tejidos humanos: el trasplante en España y en Brasil. *Rev Bioét*. 2019; 3: 419-429.
4. Trasplantes ON. Actividad de donación y trasplante 2019. España: Memoria actividad donación y trasplante. 2019.
5. Rocheleau CA. Increasing family consent for organ donation: findings and challenges. *Prog Transplant*. 2001; 11 (3): 194-200.
6. Domínguez-Gil, B. C. Plan estratégico en donación y trasplante de órganos 2018-2022 Sistema Español de Donación y Trasplante. España: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. ONT. 2018.
7. Hulme W, Allen J, Manara AR, Murphy PG, Gardiner D, Poppitt E. Factors influencing the family consent rate for organ donation in the UK. *Anaesthesia*. 2016; 71 (9): 1053-1063.
8. González CF, Vera CF, Alcayaga DR, González FF. Análisis crítico de la baja tasa de donación de órganos en Chile. *Rev Med Chile*. 2020; 148: 242-251.
9. De Groot J, van Hoek M, Hoedemaekers C, Hoitsma A, Smeets W. Decision making on organ donation: the dilemmas of relatives of potential brain dead donors. *BMC Medical Ethics*. 2015; 16: 64.
10. López GE. Riesgo de negativa familiar a la donación de órganos y pautas para su manejo: una revisión sistemática de la literatura. *Parainfo Digital*. 2020; 31: e3140-3140.
11. Ramírez TI. Aspectos médicos, éticos y jurídicos sobre trasplantes de órganos y tejidos. En: Muñoz AM. Temas selectos de salud y derecho, Ciudad de México: UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas. 2002, pp. 109-118.
12. Centro Nacional de Trasplantes. Reporte anual 2019 de donación y trasplantes en México. Ciudad de México: Secretaría de Salud. (2020).
13. Arriagada AM, Maquilon S, Benítez B. Donación y trasplante de órganos en Chile. *Rev Med Chile*. 2018; 146: 675-676.
14. González CA. Manual de procedimientos para la operación del comité interno de coordinación para la donación de órganos y tejidos con fines terapéuticos. Hospital General Zona Norte. Puebla, Puebla, México. 2015.
15. Alcayaga DR, Sanhueza AO. Negativa familiar en donación de órganos: una metátesis. *Revista Investigación Cualitativa*. 2019; 4 (1): 49-60.

Correspondencia:

Mónica Peña Sánchez

Calle Tenerife Núm. 141,
Cluster Kassia, Lomas de Angelópolis III,
San Andrés Cholula, Puebla. 72830.

E-mail: monica_psanchez@hotmail.com



Artículo original

Relación entre conocimiento y actitud sobre la donación de órganos en estudiantes de Puebla



Relationship between knowledge and attitude about organ donation in Puebla students

Jesús Marcial-Romero,* Nora Marina Fernández-Tamayo,† Martha Elena Barrientos-Núñez‡

* Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Medicina, Puebla, Puebla. Unidad de Trasplantes Puebla. Medicina General.

† Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Medicina, Puebla, Puebla. Departamento de Anatomía Patológica.

‡ Unidad de Trasplantes Puebla. Especialidad en Medicina Familiar.

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: Determinar si existe relación entre el nivel de conocimientos y actitud hacia la donación de órganos, mediante la encuesta como instrumento ya validado en estudiantes de la preparatoria Alfonso Calderón Moreno y la facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). **Material y métodos:** Estudio descriptivo, transversal, observacional, cualitativo, cuantitativo comparativo aplicado a los estudiantes de las instituciones mencionadas que utilizó la validación del instrumento con estabilidad por test-retest y homogeneidad con Alfa de Cronbach como componentes de confiabilidad y validez con la comprobación de la hipótesis para un nivel de confiabilidad del 95% con la prueba estadística t de Student, normalidad de Kolmogorov-Smirnov y la posterior lectura de p valor. **Resultados:** Se obtuvo la confiabilidad del instrumento a través del coeficiente de correlación de 0.96, la cual incluye dos variantes fundamentales, conocimiento y actitud, un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.83, con una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov de 0.057 y un valor por t de Student con un p valor de 0.0082. **Conclusión:** El instrumento realizado muestra cualidades psicométricas aceptables en confiabilidad, y a su aplicación a nuestra muestra nos deja a evidencia la relación proporcional entre la variante conocimiento y la variante actitud en cuanto a la donación de órganos y tejidos con fines de trasplante.

Introduction: To determine if there is a relationship between the level of knowledge and attitude towards organ donation, through the survey as an instrument already validated in students of the Alfonso Calderón Moreno High School and the Faculty of Medicine of the Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). **Material and methods:** Descriptive, cross-sectional, observational, qualitative, quantitative comparative study that used the validation of the instrument with stability by retest and homogeneity with Cronbach's alpha as components of reliability and validity with the testing of the hypothesis for a level of reliability of 95% with the statistical test t of Student, normality of Kolmogorov-Smirnov and the subsequent reading of p value. **Results:** The reliability of the instrument was obtained through the correlation coefficient of 0.96 which includes two fundamental variants, knowledge and attitude, a Cronbach's alpha coefficient of 0.83, with a Kolmogorov-Smirnov normality test of 0.057 and a value per Student's t with a p value of 0.0082. **Conclusion:** The instrument performed shows acceptable psychometric qualities in reliability, and its application to our sample reveals the proportional relationship between the variant knowledge and the variant attitude regarding organ and tissue donation for transplant purposes.

Palabras clave: Trasplantes, obtención de tejidos y órganos, muerte encefálica, actitud, México.

Keywords: Transplants, rissue and organ procurement, brain death, attitude, Mexico.

Citar como: Marcial-Romero J, Fernández-Tamayo NM, Barrientos-Núñez ME. Relación entre conocimiento y actitud sobre la donación de órganos en estudiantes de Puebla. Rev Mex Traspl. 2020; 9 (3): 101-108. <https://dx.doi.org/10.35366/97458>



INTRODUCCIÓN

El trasplante de órganos y tejidos es el tratamiento de elección para una gran cantidad de pacientes que presentan insuficiencia aguda o crónica de algún órgano o tejido. Sin embargo, la escasez de órganos donados con fines de trasplante es un grave problema en todo el mundo.¹

En México, se tienen documentados los primeros trasplantes de riñón y de córnea en 1963, luego le siguieron los de hígado, páncreas, corazón, médula ósea y más recientemente los de células y tejidos, cuyo potencial ha creado grandes expectativas. En 1984, se publica la Ley General de Salud, en donde se incluye el título decimocuarto, denominado «Disposición de Órganos, Tejidos, Células y Cadáveres de seres humanos». Tres años después, se reforma la Ley General de Salud y se sientan las bases para la realización de trasplantes, además se crea el Programa y el Registro Nacional de Trasplantes.²

El 26 de mayo de 2000 se publica el decreto por el que se reforma el Título Decimocuarto de la Ley General de Salud sobre donación, trasplantes y pérdida de la vida. En ese año, se crea y delega al Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) el Registro Nacional de Trasplantes y se estableció que, junto con los Centros Estatales de Trasplantes (COETRAS), decidirá y vigilará la asignación de órganos, tejidos y células. La reforma mencionada introduce además cambios importantes en cuanto a la estructura hospitalaria en relación con los profesionales dedicados a los trasplantes, así como la figura de un responsable sanitario en los establecimientos y la del Comité Interno de Trasplantes. Se modifica también el sistema de autorización expresa, por escrito y tácita por medio de la figura del Donante Secundario.³

La investigación realizada en Madrid, España sobre los aspectos psicosociales en la donación de órganos muestran que la falta de conocimiento del proceso de donación impide que las personas se comprometan a convertirse en donadores, en específico se identificó que hay poco conocimiento del tema, existen miedos y tabúes, principalmente biológicos y emotivos, que impactan de manera negativa en la donación de órganos y que la mayoría de las personas tienen una actitud positiva hacia la donación de órganos.⁴

En un trabajo realizado en Chile acerca de donación de órganos, comprensión y significado, se concluye lo siguiente: el tema de la donación de órganos es desconocido; las personas dudan de la honorabilidad y talento ético de uno de los principales actores en

este proceso, «los doctores»; hay un desconocimiento significativo de lo que es muerte encefálica, y su centralidad en la donación de órganos; la imagen de muerte que predomina en el común de las personas es el cese de la función cardíaca y respiratoria; la imagen de las personas encargadas de preguntar a los familiares respecto a la donación no es buena; el cuerpo cadavérico goza de un estatus especial; y más que hablar de altruismo, es preferible hablar de acciones prosociales.⁵

En el trabajo sobre los factores sociales y psicológicos que influyen en la donación de órganos realizado en Sevilla, España, se encontró que el sexo no influye en la actitud hacia la donación, los jóvenes entre 16 y 30 años tienen una actitud más positiva, en contraste con los mayores de 50 y menores de 16 que manifiestan una actitud negativa, las personas con un alto nivel educativo tienen actitudes positivas y a medida que el nivel cultural descende, la predisposición a donar órganos es menor, además, las personas con ingresos más altos tienen una actitud más favorable.⁶

Tabla 1: Datos generales.

| Variable | Valor | n | % |
|-----------------|-------------------|-------|-------|
| Edad | 15 | 45 | 11.25 |
| | 16 | 43 | 10.75 |
| | 17 | 90 | 22.50 |
| | 18 | 20 | 5.00 |
| | 19 | 58 | 14.50 |
| | 20 | 34 | 8.50 |
| | 21 | 31 | 7.75 |
| | 22 | 20 | 5.00 |
| | 23 | 30 | 7.50 |
| | 24 | 29 | 7.25 |
| Género | Masculino | 172 | 43.00 |
| | Femenino | 228 | 57.00 |
| Religión | Agnóstico | 5 | 1.25 |
| | Católico | 272 | 68.00 |
| | Creyente | 1 | 0.25 |
| | Cristiano | 35 | 8.75 |
| | Evangélico | 2 | 0.50 |
| | Judaísmo | 1 | 0.25 |
| | Laveyano | 2 | 0.50 |
| | Testigo de Jehová | 1 | 0.25 |
| No especificado | 81 | 20.25 | |
| Procedencia | Costa | 12 | 3.00 |
| | Sierra | 23 | 5.75 |
| | Ciudad | 365 | 91.25 |

Fuente: Elaboración propia.

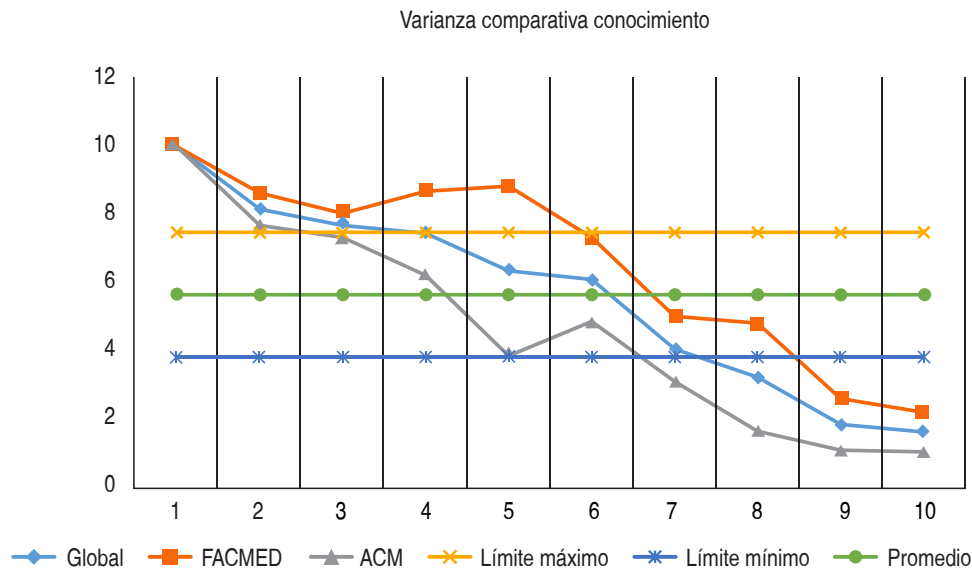


Figura 1:

De las 400 encuestas realizadas, se observa una gráfica decreciente en el conocimiento, principalmente en el ámbito legal y el órgano rector de la donación en México.

FACMED: Facultad de Medicina.

ACM: Alfonso Calderón Moreno.

Fuente elaboración propia.

En el estudio de Dueñas C se analizan los factores asociados a la cultura de la donación en el Hospital General de Pachuca, Hidalgo y se llega a la conclusión de que no existe la cultura de donación de órganos, principalmente por falta de información clara y precisa desde temprana edad, porque se desconoce la forma en que se trata al donante durante la extracción, la población no identifica cuáles instituciones brindan información y orientación sobre donación y que existen sentimientos encontrados por el duelo y los mitos (como la mutilación, el tráfico de órganos y la posición de la Iglesia).⁷

La probabilidad de que una persona se convierta en un donador multiorgánico es muy baja, aunque esté de acuerdo en donar sus órganos al morir. Primero, es necesario que la persona fallezca en condiciones de muerte encefálica, dentro de una institución médica que cuente con licencia de procuración de órganos emitida por COFEPRIS. De acuerdo con el Consejo Estatal de Trasplantes de Jalisco, las estadísticas internacionales indican que los casos de muerte encefálica son de entre 50 y 80 personas por cada millón de habitantes.⁸

La estadística en la República Mexicana es desalentadora a comparación de los países con alta tasa de donación.⁹ El último informe anual dado por el Centro Nacional de Trasplante (CENATRA) corte al 03 de enero de 2020 de donación y trasplantes muestra los siguientes datos: de los receptores en espera se tienen 17,069 riñón, 5,713 córnea, 317 hígado, 43 corazón siete riñón-riñón, cuatro pulmón, tres hígado-riñón y dos riñón-páncreas.

El total de donaciones concretadas de personas fallecidas en México está en aumento, principalmente con el diagnóstico de paro cardíaco irreversible, el cual en 2007 fue de 508 mientras que en 2019 fue de 1,928. Por otra parte, el aumento del diagnóstico de muerte encefálica no ha sido tan significativo como el anterior, teniendo en 2007 una donación de 358, y en 2019 un total de 565 donaciones concretadas.⁹

Se debe hacer mención especial que el estado de Puebla, de acuerdo a lo graficado por el CENATRA en 2019, ocupa el lugar número 3 de donaciones en general, el número 4 de donación por muerte encefálica con 32 donaciones y el número 5 por paro cardíaco con 84 donaciones.⁹

Además de los factores contextuales y de los referidos al comportamiento de los profesionales sanitarios, la voluntad expresada en vida sobre la donación por parte de la persona fallecida y las disposiciones hacia la donación de los familiares participantes en el proceso de decisión son, entre otros, elementos cruciales que configuran la postura final sobre la donación.¹⁰

Adicional al trabajo educativo desarrollado con el personal vinculado a la coordinación de donación de órganos, parece evidente que deberían realizarse intervenciones dirigidas a la población general con la finalidad última de convertir la donación de órganos en una conducta habitual dentro de nuestra sociedad. El diseño de intervenciones educativas que tengan por objeto la mejora del clima social sobre donación y trasplantes debe fundamentarse en el previo conocimiento de la percepción social de la población sobre la que se desea intervenir.

En la ciudad de Puebla, la falta de donación de órganos y tejidos contribuye un reto a las prácticas médicas ya que muchos tratamientos necesitan forzosamente un trasplante, más aún el aumento de la lista de espera del CENATRA para este año es de 23,405 y la negativa a la donación se mantiene en la población general, estudios ya realizados en diferentes países presentan una asociación entre la aceptación a la donación y el nivel de estudios que se tenga; sin embargo, en la ciudad de Puebla los estudios de este tipo

son escasos. En la actualidad, se emplean técnicas para educar a la comunidad a la donación cadavérica, aunque el alcance de ésta no ha sido el suficiente para disminuir de manera significativa la lista de espera para un trasplante.

Objetivo: determinar si existe relación entre el nivel de conocimientos y actitud hacia la donación de órganos, mediante la encuesta como instrumento ya validado en estudiantes de la preparatoria Alfonso Calderón Moreno y la facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trató de un estudio descriptivo, transversal, observacional, cualitativo, cuantitativo, comparativo. El estudio se realizó en la preparatoria Alfonso Calderón Moreno de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Facultad de Medicina de la misma institución en el periodo enero-mayo 2020. La población fue de ambos sexos de edad entre 15 y 24 años, que en el momento de realizarse la encuesta se encontraron en educación media superior o superior, conformada por 400 estudiantes de los cuales 200 pertenecían a educación media superior y 200 a educación superior de la BUAP. Se utilizó el método de muestreo aleatorio simple para un nivel de confianza de 95 y 5% de precisión, a 100% de respuesta. La muestra se determinó con base en los datos del censo de población y vivienda 2015 en donde se contabilizaron en la ciudad de Puebla 1,161,001 habitantes con edad mayor o igual de 15 años y menores de 25 años. Se obtuvo como

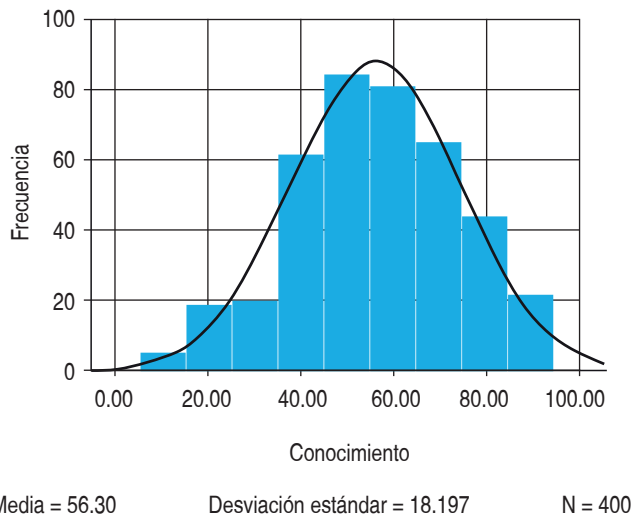


Figura 2: Se puede observar una asimetría negativa de -0.190 , indicando que las frecuencias mayores se ubican a la derecha de la gráfica, sin embargo, de manera discreta. La curtosis fue de -0.365 . Fuente elaboración propia IBM SPSS.

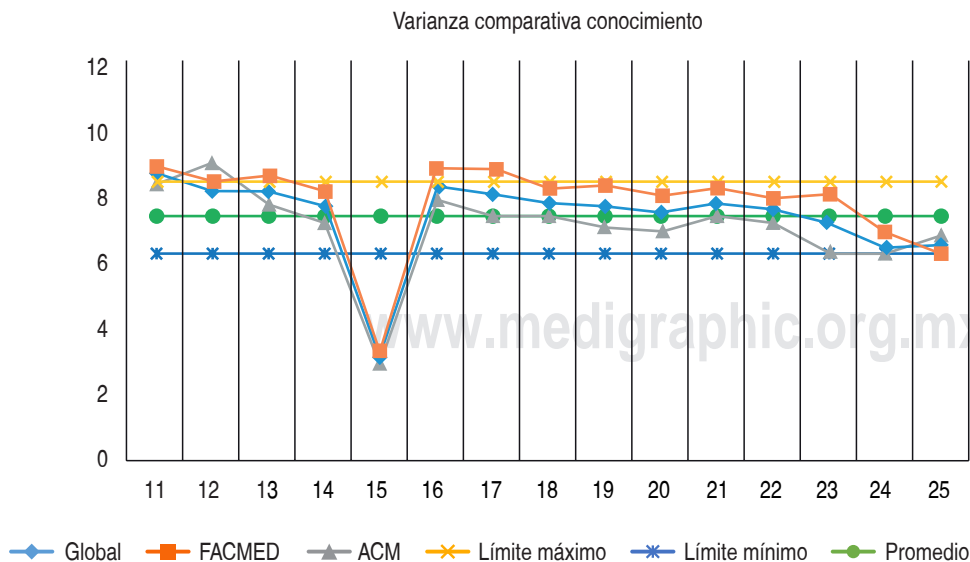


Figura 3:

La actitud que tiene nuestra muestra es en general a favor de ésta, teniendo una distribución normal entre los participantes. FACMED: Facultad de Medicina. ACM: Alfonso Calderón Moreno. Fuente elaboración propia.

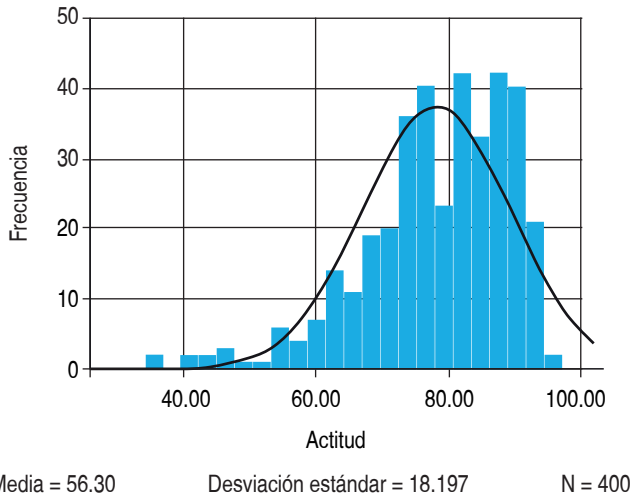


Figura 4: Se puede observar una asimetría negativa de -0.991, lo que indica que las frecuencias mayores se ubican a la derecha de la gráfica, con una tendencia muy marcada. La curtosis fue de 1.142 indicando una tendencia a la media.
Fuente elaboración propia IBM SPSS.

muestra óptima $n = 399.86223$; por lo cual, se procedió a recopilar la información basada en 400 personas mayores de 15 años y menores de 24 años de la ciudad, elegidas de acuerdo a los criterios de inclusión. Se utilizó Software Microsoft Office Professional Plus 2013 Excel además de IBM SPSS Statistics Software.

La confiabilidad del instrumento se valoró por su estabilidad y homogeneidad, y la validez se midió con una $p < 0.05$ donde antes se midió la normalidad de la muestra.

RESULTADOS

La población estudiada se eligió con base en diversos estudios que demuestran que las personas en edades jóvenes de 15 a 24 años tienen una mejor predisposición a la donación de órganos y tejidos con fines de trasplante.

Para lograr la investigación, se desarrolló un instrumento capaz de analizar las variables conocimiento y donación, además de determinar la confiabilidad y validez de constructo del instrumento. Se realizó una descripción general de los datos arrojados por el instrumento que, aunque no hace parte de la metodología para hallar la confiabilidad, hace parte de la responsabilidad social destacar los datos más relevantes que pueden concordar con la teoría recopilada hasta el momento o poner la alerta frente a situaciones que hasta ahora no han sido abordadas con el debido esmero.

Del 100% de encuestas incluidas se reportó: 11% en edad de 15 años, 11% en edad de 16 años, 22% en edad de 17 años, 5% en edad de 18 años, 14% en edad de 19 años, 9% en edad de 20 años, 8% en edad de 21 años, 5% en edad de 22 años, 8% en edad de 23 años y un 7% en edad de 24 años. Del 100% de las encuestas realizadas se tuvo un predominio del sexo femenino con un 57% en contra del género masculino con un 43%. La religión de los encuestados fue en su mayoría católica con un 68%. Se realizó el instrumento con habitantes de la ciudad en un 91%, esto para no afectar la propia estadística del estudio por la diversidad que existe. Se encontró un 6% de pertenecientes a sierra y un 3% pertenecientes a costa (Tabla 1).

En los 400 encuestados, el conocimiento tiene diferentes variantes, aunque principalmente se encuentran en la media, hay claras diferencias. Los estudiantes definen correctamente lo que es donación, lo cual nos da un valor alto de conocimiento con un porcentaje de la muestra del 99%. El reconocimiento de los tipos de donantes es alto, al igual que las condiciones y contraindicaciones para ser donante, esto es bastante importante y relevante, ya que se puede intuir que la población está enterada de estos procesos; lo anterior contrasta con el pensamiento colectivo de que las personas desconocen esto y que por esta razón no aceptan ser donadores, estos porcentajes los encontramos en un valor de 77 y 60% respectivamente. Sin embargo, encontramos un conocimiento bajo en la importancia de la donación de órganos donde no se

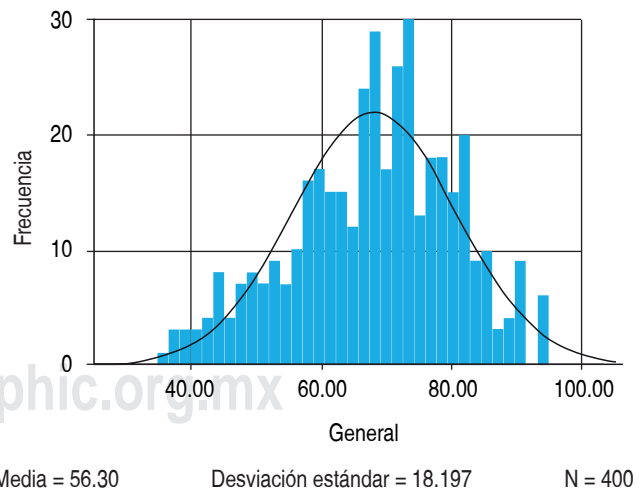


Figura 5: Se puede observar una asimetría de negativa en -0.321, indicando que las frecuencias mayores se ubican a la derecha de la gráfica. La curtosis fue de -0.327.
Fuente elaboración propia IBM SPSS.

conoce el número de personas que ayuda una donación y en menor cantidad se ignora el número de pacientes en espera de un trasplante con un porcentaje del 38.5%. Por último, tenemos el marco legal donde la población muestra, en la que se aplicó el instrumento, presenta un conocimiento bajo con un porcentaje de 25%, cabe mencionar que las preguntas del marco legal no incluyen artículos, sólo el conocimiento de la ley vigente sobre la donación y el trasplante en México y el órgano encargado de esto (*Figura 1*).

Se puede observar una asimetría negativa de -0.190 que indica que las frecuencias mayores se ubican a la derecha de la gráfica, sin embargo, de manera discreta la curtosis fue de -0.365 (*Figura 2*).

La actitud que tiene nuestra muestra es en general a favor de ésta, teniendo una distribución normal entre los participantes. Las percepciones, creencias y la información que tiene acerca de la donación de órganos y tejidos es de aceptación; sin embargo, en este apartado se encuentra la pregunta sobre su percepción hacia el tráfico de órganos, a lo cual la mayoría considera que este existe en el país, esto puede estar relacionado con la falta de conocimiento de la legislación aplicable para la donación de órganos y tejidos. Las sensaciones y sentimientos son de aceptación en los estudiantes en su mayoría. Por último, las intenciones, disposiciones o tendencias del estudiante hacia la donación de órganos son de aceptación; sin embargo, no encontramos una muestra con tendencia a respuesta positiva en general, sino varianzas entre los límites del ítem principalmente en la participación activa y la disposición para convertirse en futuros donadores altruistas. Por otra parte, un punto destacable es que la mayoría de los encuestados tienen una actitud muy favorable a recibir capacitación sobre el tema de donación (*Figura 3*). Se puede observar una asimetría negativa de -0.991, lo cual indica que las frecuencias mayores se ubican a la derecha de la gráfica, con una tendencia muy marcada. La curtosis fue de 1.142, indicando una tendencia a la media (*Figura 4*).

Se observa una tendencia a la normalidad de las respuestas de los participantes. Se encontró que el valor promedio fue de 67.82, teniendo como puntaje máximo posible 93, límite superior 69, límite mínimo 66.6 y mínimo 36. Respecto a la dispersión de los datos, la desviación estándar es de 12. Se puede observar una asimetría de negativa en -0.321, que indica que las frecuencias mayores se ubican a la derecha de la gráfica. La curtosis fue de -0.327 (*Figura 5*).

Hallar la confiabilidad y la validez de un instrumento de medida es un paso imprescindible en este cami-

no del conocimiento que permite la utilización en la comunidad científica, para esto se utilizó la confiabilidad test-retest como técnica para conocer la estabilidad de la prueba en dos momentos diferentes, a través del coeficiente de Pearson se encontró una confiabilidad de 0.96 en el instrumento en general que demuestra una estabilidad deseable y adecuada, permitiendo afirmar que el test proporciona medidas precisas, fiables, dignas de confianza. La validez se realizó con el cálculo de la consistencia interna utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach, que para la escala en general reportó un Alfa de 0.83, lo que es aceptable, permitiendo afirmar que en general la escala es homogénea. Por último, cabe recordar que el test es un instrumento de medida y diagnóstico y su eficacia depende tanto de su validez y precisión como de la competencia y pericia del que lo usa. Todo test, por exacto y válido que sea, refleja sólo un aspecto parcial de la personalidad del sujeto en un momento arbitrariamente fijado de su vida.¹¹⁻¹³

La posterior aplicación del instrumento a la muestra establecida nos concluye que la hipótesis planteada es correcta y que a mayor nivel de conocimiento mayor actitud hacia la donación de órganos y tejidos con fines de trasplante.

DISCUSIÓN

En la actualidad, el trasplante constituye uno de los grandes avances terapéuticos, sin embargo, éste se ve frenado por la falta de donación de la población. Diversos estudios demostraron que la actitud hacia la donación se ve influenciada principalmente por el nivel de conocimiento, no sólo a nivel global, sino también internamente en la República Mexicana tenemos estos resultados, aunque son escasos estos estudios, aún más en el estado de Puebla donde no existen estudios que observen la actitud de la población hacia la donación.

La variable de interés es la relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la donación de órganos y tejidos con fines de trasplante en las que no se ha profundizado lo suficiente.

El principal aporte del estudio es conocer la relación entre el conocimiento y la actitud hacia la donación en una muestra con criterios de edad menores de 25 años, en la que diversos autores han concluido que tienen una buena actitud. Ésta se dividió en dos grupos: uno que por sí mismo tiene mayor conocimiento al estar en el área médica y el segundo con un conocimiento intermedio, similar al de la población habitual no relacionada al área de la salud. Ya que en

el estado de Puebla no existe documentación sobre este tipo de estudios, se construyó un instrumento capaz de dar a conocer estas dos variables y si tienen alguna relación.

Esto nos presenta el escenario de diversas referencias consultadas, donde la falta de conocimiento sobre la legislación provoca desconfianza y con ello que el número de donantes no aumente por miedo a la mutilación del cuerpo.

Los datos correspondientes a la actitud hacia la donación dieron una aceptación general en las tres áreas valoradas, cognitiva, afectiva y conductual. Sin embargo, el estudio demuestra en el Área Cognitiva que la muestra opina que existe el tráfico de órganos, esto tiene una relación proporcional con la falta de conocimiento de la legislación y el órgano encargado de todo el procedimiento de donación y trasplante, incluida su distribución y trazabilidad.

Se deben tomar con discreción los resultados, ya que aunque la muestra fue lo suficientemente grande para arrojar resultados congruentes, ésta se ve influenciada por otras variables como son edad, religión y procedencia. Asimismo, a pesar de que la hipótesis se comprobó, es decir, el conocimiento es proporcional a la actitud sobre la donación, la Facultad de Medicina se encuentra más en contra de la donación comparada con la preparatoria, esta última se encuentra más indiferente al tema que la propia Facultad. Se debe tener en cuenta que las universidades no tienen un programa de donación, incluida la Facultad de Medicina, y pocas materias tocan este tema además de que los estudios y la información actualizada sobre donación son escasos.

CONCLUSIONES

El trabajo realizado nos deja al manifiesto las conclusiones que diversos artículos comentan, donde esta relación se ve poco influenciada por el género y que su relación del conocimiento va directamente relacionada con la actitud. Es importante trabajar en este hecho fundamental con capacitación continua a nuestra población sobre donación altruista y con mayor énfasis en la población joven, que ya se ha demostrado su buena actitud hacia este tema, pero su conocimiento es intermedio, sobre todo trabajar el aspecto legal de este componente. La observación de los médicos en formación, aunque demuestra un mayor conocimiento y actitud, también demuestra su desconocimiento sobre la legislación, lo cual es preocupante al no conocer este apartado tan importante, sobre todo porque el

médico es fundamental para la aceptación o rechazo de la donación de órganos y tejidos.

Dentro de las limitaciones encontradas en el estudio, se observó una falta de diversidad en cuanto a la religión y su procedencia ya que la mayoría mostró ser católico y de ciudad, para concluir si estas variables repercuten directamente en la actitud hacia la donación se deberían hacer más estudios comparativos entre diferentes poblaciones pertenecientes a estas variantes.

REFERENCIAS

1. Vázquez M, Moreno S. Donación de órganos y tejidos con fines de trasplante, lo que el médico en formación debe conocer. Hospital General Regional Núm. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social, Michoacán, México. Rev Mex Traspl. 2018; 7 (2): 59-64. [Consultado 14 jul 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trasplantes/rmt-2018/rmt182d.pdf>.
2. Ramírez I. Aspectos médicos, éticos y jurídicos sobre trasplantes de órganos y tejidos. En: Temas selectos de salud y derecho. Instituto de Investigaciones Jurídicas. Universidad Autónoma de México. México D.F. 2002. pp. 109-118 [Consultado 25 mar 2020]. Disponible en: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/357/9.pdf>.
3. Dib A, Aburto S, Espinosa A, Sánchez O. Trasplante de órganos en México. Centro Nacional de Trasplantes. Secretaría de Salud. Rev Invest Clin 2005; 57 (2): 163-169. [Consultado 25 mar 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ric/v57n2/v57n2a9.pdf>.
4. González A, Martínez J, Manrique S. Donación de órganos para trasplantes, aspectos psicosociales. Madrid, España. Universidad Autónoma de Madrid. Nefrología. 1991; 11 (Supl. 1): 62-68.
5. Guerra R. Donación de órganos comprensión y significado. [Tesis para obtener el título de licenciado en sociología]. Chile. Universidad de Chile; 2005.
6. Pérez M, Domínguez J, Murillo F. Factores sociales y psicológicos que influyen en la donación de órganos. Psicothema. 1993; 5 (2): 241-253.
7. Dueñas C. La cultura de la donación de órganos y tejidos en el Hospital General de Pachuca. México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Área Académica de Trabajo Social. [Tesis para obtener el título de licenciado en trabajo social]. Hidalgo, México. 2005.
8. Consejo Estatal de Trasplantes de Jalisco. El donante. Muerte Encefálica. [Internet] Jalisco. [Consultado 16 abr 2020]. Disponible en: [http://app.jalisco.gob.mx/Trasplantes.nsf/3c2a1d46742d325186256fc500689382/7fd626e9ddb2b3df862578ca005ce296/\\$FILE/DONANTE%20MUERTE%20ENCEFALICA%202011.pdf](http://app.jalisco.gob.mx/Trasplantes.nsf/3c2a1d46742d325186256fc500689382/7fd626e9ddb2b3df862578ca005ce296/$FILE/DONANTE%20MUERTE%20ENCEFALICA%202011.pdf).
9. Centro Nacional de Trasplantes. Reporte Anual 2019 de donación y trasplantes en México [Internet]. Sistema Informático del Registro Nacional de Trasplante. [Actualizado 03 ene 2020] [Consultado 25 mar 2020]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/528301/Presentacion_anual_2019.pdf.
10. Instituto Nacional de Salud. Red de donación y trasplante de órganos y tejidos [Internet]. Instituto Nacional de Salud. Bogotá. Colombia. 2017 [Consultado 16 abr 2020]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/red-nacional-laboratorios/paginas/red-dedonacion-y-trasplante-de-organos-y-tejidos.aspx#>. WIAqSVPhDIU.

11. Radecki C, Jaccard J. Psychological aspects of organ donation: a critical review and synthesis of individual and next-of-kin donation decisions. *Health Psychol.* 1997; 16 (2): 183-195.
12. Magnusson D. Teoría de los tests. México. 2 ed. Editorial Trillas, México, 2009.
13. Sánchez R, Echeverría J. Validación de escalas de medición en salud [Internet]. *Revista En: Salud pública.* [Actualizado 2004]

[Consultado 16 abr 2020]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rsap/2004.v6n3/302-318/>.

Correspondencia:

Jesús Marcial-Romero

E-mail: susej300195@gmail.com

www.medigraphic.org.mx



Original article

History of a previous renal transplant as the most important event for C3d positive HLA antibodies and IgG subclass identification



La historia de un trasplante renal previo es el evento más importante para identificar subclases de IgG de los anticuerpos anti-HLA y positividad del ensayo C3d

Aurora Casillas-Abundis,* Josefina Alberú,*^{†,§} Luis E Morales-Buenrostro,^{†,¶} Luis Llorente,^{||} Guadalupe Lima,^{||} Adriana Arvizu,*^{**} Adrián De Santiago,*^{**} Mario Vilatobá,* Julio Granados,* Rodrigo Cruz,* Alan G Contreras,* José M Arreola-Guerra*[†]

* Department of Transplantation. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán». Mexico City, Mexico.

[†] Instituto Mexicano de Investigaciones Nefrológicas, A.C. Mexico City, Mexico.

[§] Tecnológico de Monterrey, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Monterrey, N.L., México.

[¶] Department of Nephrology-Mineral Metabolism. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán». Mexico City, Mexico.

^{||} Department of Immunology and Rheumatology. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán». Mexico City, Mexico.

^{**} Histocompatibility Laboratory. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán». Mexico City, Mexico.

ABSTRACT

RESUMEN

Introduction: Antibodies against HLA antigens are the main immunologic barrier for kidney transplantation. These antibodies either preformed, or developed de novo after transplant, precede antibody-mediated rejection, which is the most important cause of graft failure. The capability to further analyze these antibodies is allowing the creation of immunologic risk profiles that are associated with higher rejection rates and graft loss. Some of the most studied risk characteristics of the antibodies are the Mean Fluorescence Intensity (MFI), HLA antigenic specificity, IgG subclasses and the antibodies' ability to fix complement. The objective of this study is to describe the characteristics of pre-transplant HLA antibodies and the sensitizing events related to them (previous kidney transplant, pregnancies and transfusions). **Material and methods:** This is an observational, transversal and descriptive study. Sera samples from previously sensitized

Introducción: Los anticuerpos anti-HLA son la principal barrera inmunológica para el trasplante renal. Ya sea preformados y/o desarrollados de novo postrasplante, son los precursores del rechazo humoral, el cual es la principal causa de pérdida del injerto. La caracterización de dichos anticuerpos (Acs) ha delineado un perfil de riesgo asociado con rechazo y pérdida del injerto, siendo la intensidad media de fluorescencia (MFI, por sus siglas en inglés), las especificidades antigénicas HLA, las subclases de IgG y la capacidad de fijación del complemento algunas de las más exploradas. El objetivo del presente estudio es la caracterización de los Acs anti-HLA en la etapa pretrasplante y los factores sensibilizantes asociados (trasplante renal previo, embarazo y transfusiones). **Material y métodos:** Estudio transversal, observacional y descriptivo de suero de pacientes sensibilizados, potenciales receptores de trasplante. Los sueros fueron evaluados con: determinación de Acs anti-

How to cite: Casillas-Abundis A, Alberú J, Morales-Buenrostro LE, Llorente L, Lima G, Arvizu A et al. History of a previous renal transplant as the most important event for C3d positive HLA antibodies and IgG subclass identification. Rev Mex Traspl. 2020; 9 (3): 109-119.
<https://dx.doi.org/10.35366/97459>



potential kidney transplant recipients were evaluated; anti-HLA antibodies were determined using single antigen beads (SAB) (Luminex), as well as IgG subclasses of these antibodies and its ability for complement activation using the C3d assay. **Results:** A total of 89 patients' sera samples were analyzed, with a mean age 33.3 years (\pm 13.8) and 60.2% males ($n = 54$). History of previous kidney transplant was found in 20.4% ($n = 18$) of the patients, history of at least one previous pregnancy 17.2% ($n = 15$) of the female patients and previous transfusions in 60.2% ($n = 54$). A total of 1,771 anti-HLA antibodies were detected, 367 (20.1%) with at least one IgG subclass and 216 (12.1%) complement activation capacity (C3d+). The factors found to be related with a higher detection rate of IgG subclasses were: SAB MFI $> 4,000$ (OR 15.9, 95% CI 11.2-22.4, $p = < 0.01$), positive C3d assay (OR 3.4, 95% CI 2.4-4.9, $p = < 0.01$) and HLA-B specific antibodies (OR 2.3, 95% CI 1.7-3.2, $p = < 0.01$). The factors found to be associated with a positive C3d assay were: SAB MFI $> 4,000$ (OR 1.15, 95% CI 1.10-1.21, $p = < 0.01$), HLA-DQ specific antibodies (OR 4.37, 95% CI 2.21-8.66, $p = < 0.01$), HLA-DR specific antibodies (OR 10.24, 95% CI 5.07-20.65, $p = < 0.01$), HLA-B specific antibodies (OR 0.35, 95% CI 0.18-0.67, $p = < 0.01$) and the detection of at least one IgG subclass (OR 15.8, 95% CI 7.79-32.2, $p = < 0.01$). Patients with a history of a previous kidney transplant were found to have more anti-HLA antibodies, higher MFI titles, IgG subclasses were detected in all of these patients and they had more positive C3d antibodies. The most prevalent IgG subclass detected in this population was IgG1 ($n = 351$, 95.6%). **Conclusions:** In general, the IgG subclasses and the C3d assay were not able to detect or characterize the anti-HLA antibodies in most of the cases. Remarkably, in all the patients with history of previous kidney transplant IgG subclasses were identified and 90% of them yielded a positive C3d assay for complement activation. The ability of the assay to detect IgG subclasses and C3d positive antibodies was related with the MFI of the anti-HLA antibodies, which were significantly higher in patients with previous kidney transplant.

Keywords: Kidney transplant, HLA antibodies, IgG subclasses, C3d assay.

INTRODUCTION

Whether preformed or developed *de novo* post-transplant, antibodies against HLA (HLA-Abs) antigenic specificities have been demonstrated to be the major immunological obstacle for successful kidney transplantation. The degree of sensitization of the potential kidney transplant recipient may delay kidney transplant and in some cases preclude it.¹⁻⁵ The existence of preformed donor specific HLA-Abs (DSA) foster the risk of immunological humoral mediated rejection events and participates in a decisive manner in the pathogenic mechanisms leading to chronic injury and graft loss.⁶

HLA con perlas de antígeno único (SAB, por sus siglas en inglés) (Luminex), subclase de inmunoglobulinas de los Acs y capacidad de fijación de complemento de los mismos mediante C3d. **Resultados:** Se estudiaron 89 sueros/89 pacientes, con edad promedio de 33.3 años (\pm 13.8) y 60.2% hombres ($n = 54$). El 20.4% tenían historia de trasplante previo ($n = 18$), 17.2% embarazo ($n = 15$) y 60.2% transfusiones ($n = 54$). Fueron detectados 1,771 anticuerpos anti-HLA, 367 (20.1%) con alguna subclase de IgG y 216 (12.1%) con fijación de complemento (C3d+). Los factores relacionados a la detección de subclase de IgG fueron: SAB MFI $> 4,000$ (OR 15.9, 95% IC 11.2-22.4, $p = < 0.01$), positividad para C3d (OR 3.4, 95% IC 2.4-4.9, $p = < 0.01$) y Acs HLA-B (OR 2.3, 95% IC 1.7-3.2, $p = < 0.01$). Los factores asociados con positividad para C3d: SAB MFI (OR 1.15, 95% IC 1.10-1.21, $p = < 0.01$), Acs HLA-DQ (OR 4.37, 95% IC 2.21-8.66, $p = < 0.01$), Acs HLA-DR (OR 10.24, 95% IC 5.07-20.65, $p = < 0.01$), Acs HLA-B (OR 0.35, 95% IC 0.18-0.67, $p = < 0.01$), detección de subclase de IgG (OR 15.8, 95% IC 7.79-32.2, $p = < 0.01$). Los pacientes con historia de trasplante previo presentaron una mayor cantidad de anticuerpos anti-HLA, mayor MFI, en todos se detectaron subclases de IgG y una mayor cantidad de anticuerpos fijadores de complemento. La subclase de IgG más prevalente fue IgG1 ($n = 351$, 95.6%). **Conclusiones:** En general, la detección de subclases de IgG y la capacidad de fijación de complemento C3d de los Acs anti-HLA fue poco frecuente. Sin embargo, en todos los pacientes con antecedente de trasplante previo se identificaron subclases de IgG y en el 90% positividad para C3d. La presencia de subclases de IgG y C3d se relacionó con la MFI de los Acs anti-HLA, significativamente más elevados en pacientes con trasplante previo.

Palabras clave: Trasplante renal, anticuerpos anti-HLA, subclases de IgG, ensayo C3d.

The importance to delineate the characteristics that confer pathogenesis and influence transplant outcomes encouraged transplant community to explore HLA-DSA complement binding capacity and immunoglobulin G (IgG) subclass composition.⁷⁻⁹

Advances in the development and evaluation of assays allowing to detect complement binding capacity includes C1q, C4d and C3d.^{7,10,11} A large cohort study showed C1q binding DSAs to be associated with significant higher risk of antibody-mediated rejection, severe graft injury and graft loss.⁷ Likewise, studies conducted using C3d assay demonstrated C3d binding DSA to be associated with a higher risk of graft loss independent of DSA-MFI, and to be a better predictor of graft loss

than C1q binding DSA.¹¹ Preformed DSAs able to bind C4d have been reported to predict antibody-mediated rejection and graft loss.¹⁰

The other relevant marker added to the formula intended to delineate the immunological risk is the IgG subclasses of circulating immunodominant HLA-DSA (iDSA). A recent study by Lefaucheur et al analyzing 125 kidney transplant recipients (TR) with DSA detected in the first year post transplant revealed IgG3 iDSA and C1q-binding iDSA strongly and independently associated with allograft failure.⁹ Moreover, Viglietti et al conducted a prospective study in 851 kidney TR systematically screened for DSA and its characterization (MFI titer, C1q-binding capacity, and IgG subclasses) at transplant, 1 and 2 years post-transplant and at the time of post-transplant clinical events.⁸ They showed that the addition of IgG3 or C1q-binding anti-HLA DSA status to the conventional approach of the DSA strength improved the performance in assessing the individual risk for allograft loss in > 60% of patients.⁸

Previously, we conducted a study to document the association between flow cytometry cross-match assay (FXM) result and the results obtained in the analysis of the C1q-SAB assay in a group of potential kidney transplant recipients with DSA against some HLA antigenic specificities of their potential living donors and a negative CDC cross-match in all cases. The analysis of the data disclosed that in patients with this profile, factors associated to a positive FXM were the presence of C1q + Abs ($p = 0.004$) and the MFI by LABScreen® SAB DSA ($p = 0.007$). For FXM prediction: DSA C1q + Ab was the most specific (95.8%, 85-100), and the combination of DSA-MFI > 2,300 and C1q + Ab, the most sensitive (92%, 79.1-100).¹² By using the same data proceeding from the study population, we performed an analysis oriented to describe the patient characteristics associated to C1q + as well as those of the Abs per se when associated to C1q binding. The analysis disclosed anti-HLA-DQ antibodies as highly and independently related to the C1q-binding capacity of the HLA antibodies.¹³

More recently, we compared the association and predictive capacity of DSA MFI, complement fixing capacity through the C3d assay, and IgG subclasses determination in the prediction of FXM result in a group of 93 donor/recipient pairs. The study revealed that neither C3d nor the IgG subclasses detection alone had an adequate predictive capacity for the FXM; however, in the absence of IgG subclass detection and a DSA-MFI < 2,300, the probability of a negative FXM was nearly 94%.¹⁴

The purpose of this report is to describe the characteristics of the documented anti-HLA antibodies for both: their capacity to fix complement (C3d assay) and the possibility to identify the IgG subclass in this patient population of 89 potential kidney transplant recipients.

MATERIAL AND METHODS

This is an observational, cross-sectional and descriptive study. We included sera from 89 sensitized patients that were being evaluated for living donor kidney transplant. HLA typing as well as class I and class II anti-HLA antibodies were performed. All of them presented HLA-DSA against their potential donors. For this study, cryopreserved serum samples from these patients were analyzed in a blinded fashion for the presence of C3d-binding donor-specific anti-HLA antibodies, as well as the IgG subclass composition. All the samples corresponded to the same date the patients were evaluated for pre-transplant PRA.

HLA typing

Briefly, DNA was purified using the BD tract Genomic DNA Isolation Kit (Maxim Biotech Inc. San Francisco, CA). The samples were amplified by polymerase chain reaction in a Verify 96 Well Thermal cycler (Applied Biosystems, Foster City, CA). The kidney donor and recipient HLA were determined using Micro SSP HLA DNA typing Trays (One Lambda Inc. Canoga Park,

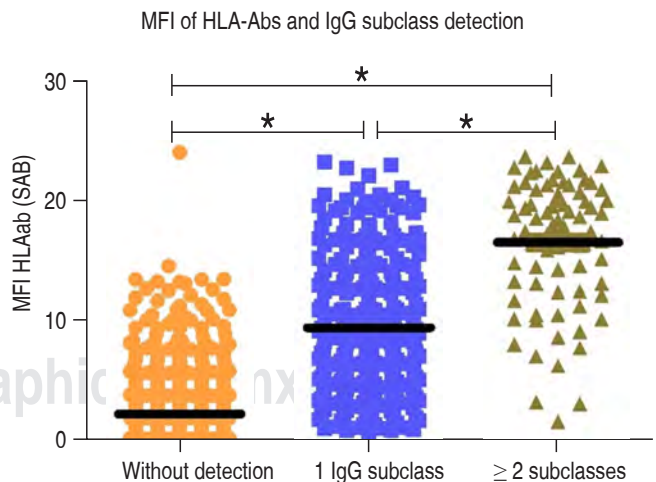


Figure 1: Correlation between the MFI of HLA-Abs ($n = 1,673$) detected by SAB and the capacity of the assay for IgG subclasses detection. The group with 2 or more IgG subclasses detection was the one with higher MFI by SAB. Y axis MFI HLA-Abs expressed in thousand per units.

Table 1: HLA-Abs characteristics divided by class I and class II.

| | All Abs (n = 1,771) | IgG subclasses detection (n = 367) | Positive C3d assay (n = 216) |
|------------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------------|
| | n (%) | n (%) | n (%) |
| HLA-Ab class I | 857 (48.3) | 214 (58.3) | 45 (20.8) |
| HLA A | 291 (16.43) | 69 (18.8) | 23 (10.6) |
| HLA B | 566 (31.96) | 145 (39.51) | 22 (10.1) |
| HLA-Ab class II | 636 (35.91) | 116 (31.6) | 161 (74.5) |
| HLA DP | 156 (8.81) | 1 (0.27) | 12 (5.56) |
| HLA DQ | 170 (9.6) | 63 (17.17) | 52 (24.07) |
| HLA DR | 310 (17.5) | 52 (14.17) | 97 (44.9) |

CA) and HLA-A, -B, -C, -DRB1, -DQB1, and -DPB1 were reported for both donors and recipients.

Antibody assessment

HLA-Abs determination was performed by using Luminex LABScreen® Single Antigen Beads (LABScreen® SAB), class I and class II (One Lambda), and were systematically obtained as part of the patient's immunological risk profile. Before HLA-Abs determination sera was treated with dithiothreitol at a final concentration of 0.005 M, at 37 °C during 30 minutes followed by centrifugation at 3,000 g for 1 minute; then, the antibody detection using antigen coated beads was performed.¹⁵

HLA-Abs results were obtained in every patient in the Histocompatibility Laboratory database. For this analysis, HLA-Abs \geq 400 MFI was considered positive.

C3d-binding anti-HLA antibody assay

Sera are pretreated with LIFECODES Serum Cleaner®, 40 μ L of LSA beads are added to each of the assigned wells, and then 10 μ L of patient or control serum are added and mixed. Sera is incubated for 30 minutes and washed four times; then, a phycoerythrin conjugated anti-human C3d antibody is added. After another incubation, 200 μ L of wash buffer are added to each well to resuspend beads and collect data with the Luminex® platform. The signal intensity from each bead is compared to the signal intensity of negative control sera. All antibodies detected were included independently of their signal intensity.

IgG subclass analysis

For this analysis the modified single antigen flow beads (SAFB) assay described by Hönger et al was used.¹⁶

Briefly, we used 6 μ L of the patient serum and 1.5 μ L of SAFB suspension (LABScreen® SA) supplemented with 20 μ L of wash buffer (One Lambda). Next, 170 μ L wash buffer (One Lambda) was added and the plate was centrifuged for 5 min at 1300 rpm. Two more washing steps were performed. Then, 25 μ L of appropriately diluted PE-labeled IgG1-4 subclass reporter antibody (concentration: anti-IgG1 = 1.3 μ g/mL, anti-IgG2 = 1.3 μ g/mL, anti-IgG3 = 10.6 μ g/mL, anti-IgG4 = 0.68 μ g/mL) was added and incubated for 30 min. The SAFB results were obtained in the Luminex100™ analyzer. The IgG1-4 subclasses reporter antibody were monoclonal antibodies specific for IgG1-4 subclasses IgG1 clone 4E3, IgG2 clone 31-7-4, IgG3 clone HP6050, IgG4 clone HP6025 (Abcam, Cambridge, MA). As a negative control to establish a MFI cut/off for this study a commercial reagent was used, provided by One Lambda. All antibodies detected were included independently of their signal intensity.

Statistical analysis

Descriptive statistics were used according to the type of variable analyzed. Categorical variables were reported as relative and absolute frequencies. The distribution of continuous variables was evaluated with the Kolmogorov-Smirnov test. Variables with a normal distribution are presented as means and standard deviations, while those with an abnormal distribution are expressed as medians and their interquartile range (IQR). Between group comparisons of categorical or ordinal variables were performed χ^2 or Fisher's exact test. Continuous variables were analyzed with Student's t-test or Mann-Whitney's U test.

The STATA version 11.1 statistical package and Excel 2013 were used to analyze the data.

RESULTS

Characterization of HLA-antibodies by SAB, C3d assay and IgG subclasses

In sera from 89 sensitized patients, we found 1,684 different HLA-Abs by LABScreen® SAB. Additionally, using C3d assay we detected another 63 additional HLA-Abs, and other 24 HLA-Abs by IgG subclasses, then we analyze a total of 1,771 HLA-Abs from 89 sera with a median of 12 per patient (IQR 6-25).

The IgG subclasses assay showed 367 abs with at least one IgG subclass, the most commonly detected was IgG1 alone or associated with other subclasses (351, 95.6%); only 7 IgG2 and 9 IgG3 were found isolated from IgG1. IgG4 was identified in 17 abs, always in combination with IgG1. Although, the assay was not able to detect any IgG subclass for most of the abs detected [1,404 (79.2%) abs without IgG subclass detection], we decided to analyze the difference in IgG subclasses detection by dividing the population of abs in 3 groups: without IgG subclass detection, 1 IgG subclass detected or ≥ 2 IgG subclasses detected (Figure 1). This analysis showed that the higher the MFI by SAB, the higher the possibility of detecting at least one IgG subclass. The difference in the mean MFI for each group was significant (p < 0.001).

A ROC curve was traced to find the cutoff MFI by SAB that would predict the detection of IgG subclasses the best, with an area under the curve of 0.92. A MFI > 4,000 of the HLA-SAB was related with the detection of IgG subclasses with a sensibility of 86.1%

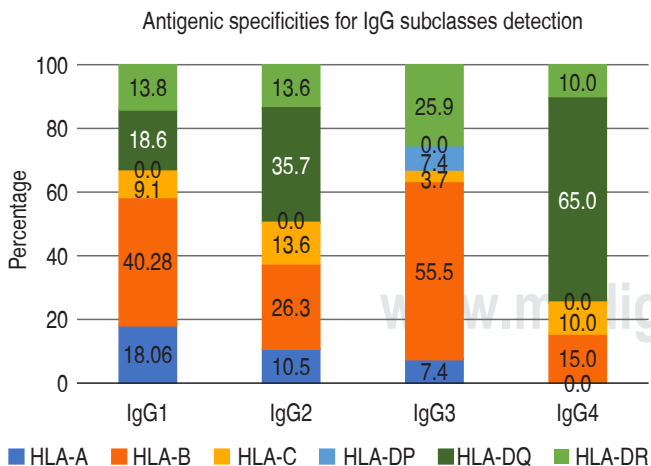


Figure 2: Proportion of detected IgG subclasses according to HLA antigenic specificity.

Table 2: General characteristics.

| Patients | N = 89 |
|----------------------------|-------------|
| Male, n (%) | 54 (60.2) |
| Age (years), m ± SD | 33.3 ± 13.8 |
| Blood transfusion, n (%) | 54 (60.2) |
| Previous transplant, n (%) | 18 (20.4) |
| Pregnancies, n (%) | 15 (17.2) |
| Class I PRA, med (IQR) | 15% (2-20) |
| Class II PRA, med (IQR) | 12% (5-19) |
| C3d+ HLA-Abs, n (%) | 32 (35.9) |
| IgG subclass detection (%) | 43 (48.3) |

PRA = panel reactive antibodies; med = median; IQR = interquartile range ; HLA-Abs = HLA antibodies.

(CI 95% 82.4-89.7) and specificity of 80.7% (CI 95% 78.6-82.8).

The C3d assay exposed 216 complement-binding abs; 128 of these were identified in the IgG subclasses also. Table 1 depicts a more detailed analysis of class I and class II HLA-Abs separately and grouped according to its IgG detection and C3d-binding capacity.

A multivariate analysis using different models showed that the best predictors of IgG subclasses detection were: single antigen MFI > 4,000 (OR 15.9, 95% CI 11.2-22.4, p = < 0.01), C3d positivity (OR 3.4, 95% CI 2.4-4.9, p < 0.01), HLA-Bab (OR 2.3, 95% CI 1.7-3.2, p < 0.01).

Comparatively, the multivariate analysis for C3d positivity were: MFI Single Antigen: OR 1.15, 95% CI 1.10-1.21, p < 0.01, HLA-DQab: OR 4.37, 95% CI 2.21-8.66, p < 0.01, HLA-DRab: OR 10.24, 95% CI 5.07-20.65, p < 0.01, HLA-Bab: OR 0.35, 95% CI 0.18-0.67, p > 0.01, IgG subclass detection OR 15.8, 95% CI 7.79-32.2, p < 0.01.

Distribution of HLA antibodies for IgG subclasses detection

The HLA-Abs against class II antigenic specificities, particularly those against HLA-DQ antigens, corresponded to most of the IgG2 and IgG4 subclasses identified. On the contrary, HLA-Abs against class I antigenic specificities were identified mostly as IgG1 and IgG3. Antibodies against HLA-DP were found only as IgG3 subclass (Figure 2).

Antibodies analysis based on patient related factors

The result of every assay was then related to the each individual patient and its sensitization history. Eighty-

nine (89) patients were included; their average age was 33.3 (\pm 13.8) and males were more prevalent (n = 54, 60.2%). General characteristics of the cohort are described in [Table 2](#).

Antibodies analysis by history of sensitization events

The objective of this analysis was to describe the immune profile for the different sensitization events, we included 88 potential TR patients; one of the sera was excluded for having both previous pregnancies and history of a previous kidney transplant. The patients were divided into 4 groups ([Table 3](#)) according to their history of sensitization events. Only 22 patients had no history of previous HLA alloimmunization exposure; the transfusion group (n = 35) presented this as the only past immunizing event. From the group of previous kidney transplant (n = 17), 76.4% had history of transfusions, while only 35.7% from the pregnancy group (n = 14) had this antecedent.

The group with a previous kidney transplant presented a higher PRA class II value, and larger amount of class II HLA-Abs with a greater MFI value. The pre-

sence of HLA-Abs was more prevalent in this set of patients (29.1 ± 18.9), the HLA-Abs against -DQ and -DR antigenic specificities were the ones with the highest MFI values (10,190 and 7,653 respectively).

Patients' factors related to the presence of IgG subclasses

Analyzing the difference between the patients in whom IgG subclasses were detected against those without detection we found out that in forty-three (48.3%) of the 89 samples we were able to detect at least one IgG subclass. Individuals with a history of previous kidney transplant, higher PRA Class I & II, and a greater number of HLA-Abs and its mean MFI were found to be related to the detection of at least one IgG subclass ([Table 4](#)).

Previous kidney transplant relation to C3d-binding abs and IgG subclasses detection

We investigated which sensitizing event was related the most to a superior detection rate of IgG1, IgG2, IgG3 and IgG4, as well as for complement-binding

Table 3: Immunologic characteristics for different sensitization events.

| | No events (n = 22) | Previous transplant (n = 17) | Pregnancy (n = 14) | Transfusion (n = 35) | p |
|------------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|--------|
| | m \pm SD | m \pm SD | m \pm SD | m \pm SD | |
| %PRA class I | 7.1 \pm 8.7 | 23.6 \pm 23.9 | 7.2 \pm 6.9 | 17.3 \pm 20.9 | 0.08 |
| %PRA class II | 7.4 \pm 8.9 | 23.9 \pm 14.9 | 8.3 \pm 5.9 | 13.2 \pm 12.4 | < 0.01 |
| N of HLA-Abs | 10.4 \pm 7.4 | 29.1 \pm 18.9 | 10.9 \pm 7.4 | 21.2 \pm 19.1 | < 0.01 |
| MFI HLA-Abs | 1,704 \pm 638 | 6811 \pm 3354 | 2,283 \pm 1,542 | 2,516 \pm 1,970 | < 0.01 |
| HLA-Abs class I | 5.9 \pm 6.2 | 20.1 \pm 20 | 6.4 \pm 5.8 | 14.4 \pm 16.8 | 0.08 |
| MFI HLA-Abs class I | 1,971 \pm 782 | 3,755 \pm 2,785 | 3,281 \pm 1,907 | 2,888 \pm 2,028 | 0.28 |
| HLA-Abs class II | 4.5 \pm 5 | 9 \pm 7.4 | 4.4 \pm 2.6 | 6.7 \pm 5.5 | 0.06 |
| MFI HLA-Abs class II | 1,469 \pm 662 | 9,348 \pm 3,782 | 1,876 \pm 1,299 | 1,900 \pm 2,228 | < 0.01 |
| HLA-Abs A | 1.7 \pm 4.1 | 4.8 \pm 4.8 | 2.3 \pm 2.5 | 3.4 \pm 4.5 | 0.052 |
| HLA-Abs B | 1.31 \pm 1.5 | 10.6 \pm 12.8 | 2.3 \pm 3.8 | 8.1 \pm 11.2 | 0.028 |
| HLA-Abs C | 2.8 \pm 3.6 | 4.6 \pm 4.9 | 1.6 \pm 3.1 | 2.8 \pm 3.6 | 0.31 |
| HLA-Abs DQ | 1.3 \pm 1.6 | 1.3 \pm 2.5 | 0.7 \pm 1.1 | 2.2 \pm 2.3 | 0.08 |
| HLA-Abs DR | 1 \pm 1.4 | 3.2 \pm 1.9 | 1.3 \pm 1.3 | 1.4 \pm 1.4 | < 0.01 |
| MFI HLA-Abs DQ | 1,396.2 \pm 848 | 10,190 \pm 6,067 | 2,044 \pm 1,410 | 2,633 \pm 3,347 | < 0.01 |
| MFI HLA-Abs DR | 1,290 \pm 472 | 7,653 \pm 5,479 | 1,783 \pm 1,647 | 1,788 \pm 2,288 | < 0.01 |
| C3d+ HLA-Abs, n (%) | 3 (13.6) | 16 (94.1) | 5 (35.7) | 7 (18.4) | < 0.01 |
| C3d+ HLA-Abs class I, n (%) | 0 | 5 (29.4) | 0 | 2 (5.2) | < 0.01 |
| C3d+ HLA-Abs class II, n (%) | 3 (13.6) | 15 (88.2) | 5 (35.7) | 5 (13.1) | < 0.01 |
| IgG subclasses detection (%) | 5 (22.7) | 17 (100) | 8 (57.1) | 14 (36.8) | < 0.01 |
| IgG1 (%) | 1 (4.5) | 17 (100) | 6 (42.8) | 12 (31.5) | < 0.01 |

PRA = panel reactive antibodies; MFI = median fluorescence intensity; m = median; HLA-Abs = HLA antibodies.

Table 4: Risk factors for the presence of IgG subclasses.

| | IgG subclasses detection (n = 43) | Without IgG subclasses detection (n = 46) | p |
|----------------------------|-----------------------------------|---|--------|
| | m ± SD | m ± SD | |
| TR age | 34.4 ± 12.2 | 32.1 ± 15.1 | 0.44 |
| Previous transplant, n (%) | 17 (39.5) | 1 (2.1) | < 0.01 |
| Pregnancy, n (%) | 9 (20.9) | 6 (13) | 1.0 |
| Transfusions, n (%) | 29 (67.4) | 25 (54.3) | 0.21 |
| %PRA class I | 24.1 ± 23.8 | 6.8 ± 7.2 | < 0.01 |
| %PRA class II | 17.2 ± 15.1 | 9 ± 7.9 | < 0.01 |
| No. of HLA-Abs | 26.7 ± 20.6 | 11.3 ± 7.8 | < 0.01 |
| MFI HLA-Abs | 4,709 ± 3,058 | 1,583 ± 673 | < 0.01 |
| HLA-Abs class I | 19.5 ± 2.8 | 5.9 ± 0.8 | < 0.01 |
| HLA-Abs class II | 7.1 ± 1.1 | 5.4 ± 0.6 | 0.14 |

TR = transplant recipient; PRA = panel reactive antibodies; MFI = median fluorescence intensity; m = median; HLA-Abs = HLA antibodies; No. = number.

antibodies (C3d+ HLA-Abs). The groups described in section *Antibodies analysis by history of sensitization events* were used, meaning history of previous kidney transplant (n = 17), pregnancy (n = 14) and transfusion (n = 35). As explained in *Figure 3*, those patients with a previous kidney transplant had more complement-binding abs detection (C3d+) and greater IgG detection for every subclass except IgG3; this was detected more frequently in patients with pregnancy history.

Due to the importance of certain HLA-Abs antigenic specificities in the outcomes of a transplant, we did a more detailed analysis of the most frequent antibodies found in this cohort. The class I antigenic specificity that exhibited more relevance for this set of patients was HLA-B antibodies; all the HLA-B antigenic specificities were more prevalent in the group of patients with previous kidney transplant than in the other groups. HLA-B51, -B52, -B59 and -B63 were the exception, these were more frequent in the transfusions only group. Nine of the 16 HLA-B antigenic specificities detected were not present in the group with no sensitization events (*Figure 4A*).

Among the class II HLA antigenic specificities, the assays revealed HLA-DQ as the most relevant in the groups with any sensitizing event. Patients with previous kidney transplant exhibited a significantly higher detection rate of almost every HLA-DQ antigenic specificity analyzed, especially those against HLA-DQ2, -DQ6 and -DQ9 (*Figure 4B*).

DISCUSSION

The purpose of our group in searching for specific characteristics of the HLA antibodies looked for an alter-

native to the need of FXM in those patients who have HLA-DSA with the potential donor and a negative CDC cross-match which constitute an indication for a FXM test. The shortage of histocompatibility laboratories in our country is a limitation for the complete immunologic risk assessment in patients with the aforementioned profile. In consequence, the first step of this research was to compare the association and predictive capacity of DSA-MFI, complement fixing capacity through the C3d assay, and IgG subclasses determination in the prediction of FXM result in a group of 93 donor/recipient pairs. The study revealed that neither C3d nor the IgG subclasses detection alone had an adequate predictive capacity for the FXM; however, in the absence of IgG subclass detection and a DSA-MFI < 2,300, the probability of a negative FXM was nearly 94%.¹⁴

The results herein presented describe the characteristics (HLA-Abs class, SAB MFI, C3d complement fixing capacity, and IgG subclass) of all the anti-HLA antibodies documented in the sera from 89 of the original 93 potential kidney transplant recipients. An extensive analysis based on the patient's history of immunizing events, individually and combined, was performed to elucidate the characteristics indicated. It is worth mentioning that all the assays were performed in neat serum therefore we cannot ensure that the prozone effect (inhibitory factors) could have influenced the MFI value of some Ab specificities.¹⁷

Interestingly, even in patients without any previous sensitizing event there was detection of HLA-Abs, possibly corresponding to natural antibodies.¹⁸ Even though the MFI of the HLA-Abs detected in this sub-

group of patients was the lowest of the cohort, C3d positivity and IgG subclass detection occurred in 6 and 5 samples, respectively.

Overall, according to the results obtained in this analysis, it is evident that the most robust sensitized event identified in this group of patients corresponded to a previous kidney transplant, finding that is consistent with previous reports.^{16,19-21} Likewise, the main factor related to both detection of IgG subclass and C3d positivity corresponded to the SA MFI. This fact was particularly represented for class II HLA-Abs with a mean MFI for DQ and DR above 10,000 and 7,000, respectively. Several centers have independently reported a high prevalence of HLA-DQ DSA in association with a significant risk for acute rejection and graft loss.^{22,23}

Furthermore, the number of positive HLA-Abs for the C3d assay was significantly higher again for class II HLA-Abs in those with a history of a previous transplant, attaining almost 90% of these Abs in the cohort presented. The relevance of the SA MFI for C3d positivity was evidenced in the multivariate analysis as were also the presence of HLA-DQab, HLA-DRab, for class II antigens, and HLA-B ab for class I antigens, and IgG subclass detection.

In clinical studies of transplant recipients, the HLA ab documented with positivity to the C3d binding-capacity of DSA at the time of antibody mediated rejection (AMR) diagnosis allows for identification of patients at risk for allograft loss;¹¹ other study found detection of complement binding activity using both C1q and C3d assays to be a further prognostic marker for predicting AMR and allograft outcome in *de novo* DSA+ kidney transplant patients.²⁴ Certainly, this information belongs to patients already transplanted. However, research performed in pretransplant sera have shown contradictory results. It is interesting to mention the findings of Kamburova et al where the C3d-fixing ability of pretransplant DSA was not associated with increased risk for graft failure.²⁵ More recently Choi et al found preformed C3d positive DSAs significantly associated with a higher incidence and risk of AMR, and identification of the C3d binding-activity of preformed DSAs before and early after kidney transplant was important for both, predicting the persistence of preformed DSAs and the risk of AMR induced by the presence of preformed DSAs.²⁵ It is also interesting to mention that for class II antibodies, 42.6% of the HLA antibodies were C3d-positive, and their median MFI was 10,341 whereas that of the C3d-negative antibodies was 1,711.²⁶ Sicard et al also observed a correlation between C3d-binding capacity of antibodies with a higher number

and a higher MFI of DSAs.¹¹ Our finding regarding the SAB MFI for class II C3d positive antibodies is in agreement to the previous observations. A high predictive capacity of 10240 IgG MFI for C1q positivity, and IgG MFI of 7,629 for C3d positivity has shown 84% sensitivity and 97% specificity.²⁷ This findings are similar to that reported by Wiebe et al,²⁸ Courant et al²⁹ recently reported that both C1q and C3d positivity could be predicted with an IgG MFI > 3,800 in EDTA-treated serum samples. Therefore, while the MFI threshold is inconsistent, multiple studies could predict complement-fixing Luminex results by the MFI level in the regular Luminex assay.

According to our findings and comparing the patients with a previous kidney transplant to patients with other sensitizing events it is clear that the higher the HLA-Abs MFI, the higher the possibility to obtain a C3d positive assay and to detect the HLA-Abs IgG subclass. Moreover, in a previous communication of our group studying pretransplant sera from 55 sensitized patients,¹³ 80% of them with a previous transplant had C1q+ HLA-Abs, an association that has been reported in other series as ranging between 73 and 92%.^{17,30,31} In our previous study, this was the main past event associated with the presence of C1q+ HLA-Abs. It was remarkable in that study the absence of association to other immunizing events (blood transfusion and pregnancy) and C1q binding capacity of HLA-Abs.¹³

The HLA-Abs IgG subclass detection was universal in the sera proceeding from patients with a previous kidney transplant in this study. This fact adds

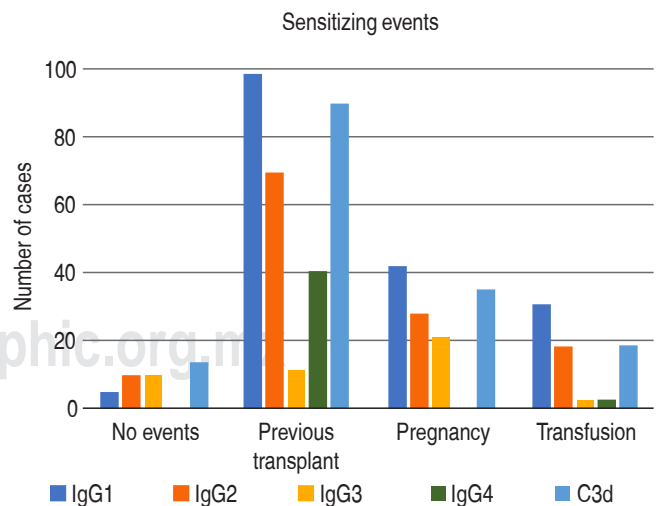


Figure 3: Distribution of IgG subclasses and complement-binding antibodies detection according to previous sensitizing events.

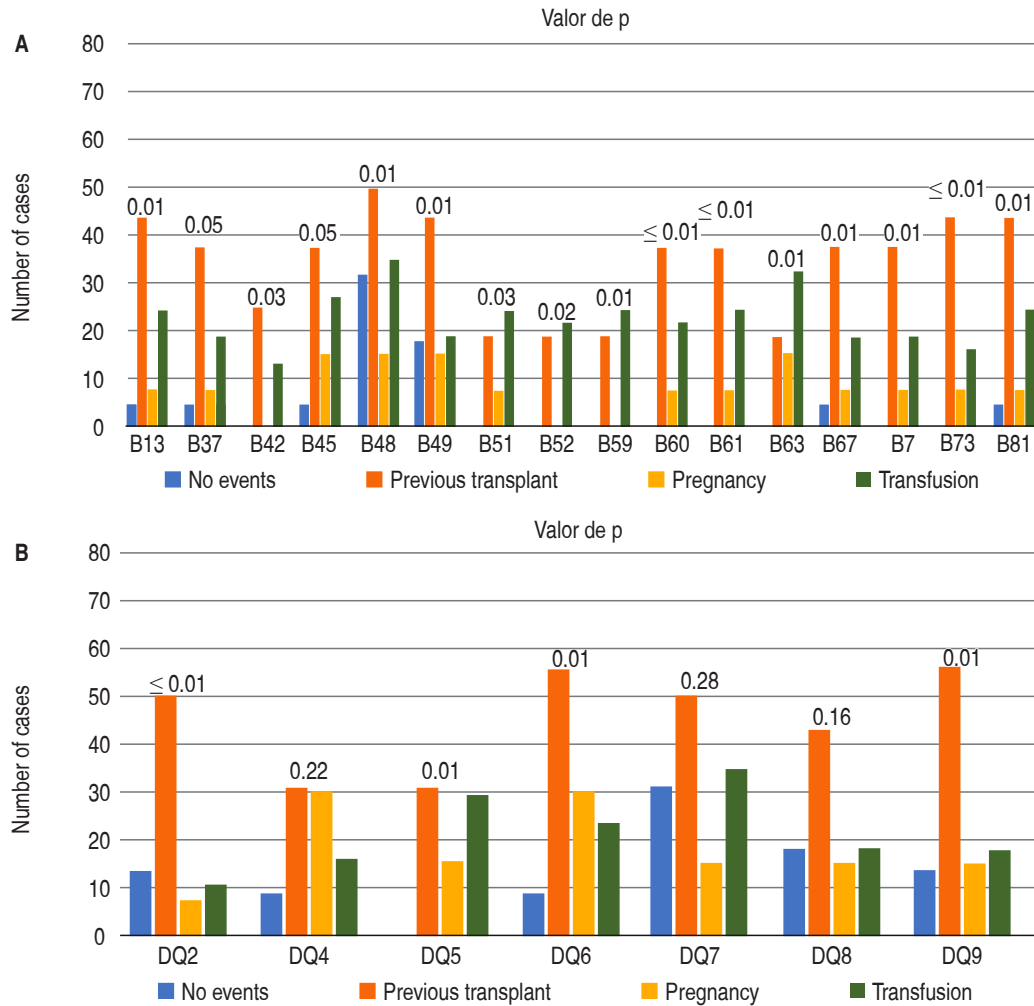


Figure 4: Distribution of different HLA antibodies specificities according to previous sensitization events. **A)** HLA-B antibodies. **B)** HLA-DQ antibodies.

the possibility to detect the IgG subclass according to the HLA-Abs MFI. The more commonly detected IgG subclass was IgG1 followed by IgG2, IgG4, and to a lesser extend IgG3; this order occurred regardless the sensitizing event. The difference observed among the groups (Figure 3) pertain to the IgG detection frequency according to the sensitizing event. When comparing patient's factors related to IgG subclasses detection versus no detection significant differences were found for having a previous transplant, number of HLA-Abs, HLA-Abs MFI, %PRA for class I and II, and class I HLA-Abs. However, on multivariate analysis using different models the best predictors of IgG subclasses detection were SA MFI > 4,000, C3d positivity, and HLA-B abs. Our findings resembles those recently

published by Navas et al demonstrating a close relationship between the circulating antibody strength, the presence of a mixture of IgG subclasses, beyond the quasi omnipresent IgG1, and the complement-binding ability measured by C1q.³²

Important to mention are the results obtained in this study in relation to the low frequency detected for both IgG subclass identification and C3d positivity which corresponded to 20.7% and 12.2%, respectively, of the total 1,771 HLA-Abs detected by the three methods used. Whether methodological factors could took place, at least in part in these results, cannot be ruled out despite the methods followed were exactly as the manufacturer indicate. Of note, a previous study regarding IgG subclass analysis only included sera samples

from patients with HLA-DSA MFI above than 2,000 because their initial experience demonstrated that HLA-DSA with less than 2,000 MFI were often negative in the IgG subclass analysis.³³ This finding make sense with our results where 47% (n = 837) of the HLA-Abs had less than 2,000 MFI and only in 16 (2%) HLA-Abs IgG subclass was detected; in contrast, at HLA-Abs MFI level above 2000 IgG subclass was determined for 351 (37.5%) HLA-Abs, lower indeed however than would have been expected.

CONCLUSIONS

In conclusion, even though the detection of IgG subclasses (20.7%) and the complement, fixing capacity (C3d positivity, 12.2%) of the HLA-Abs for the entire cohort was low, IgG subclass detection was universal in those patients with a previous kidney transplant and C3d positivity attained almost 90% on them. Both, IgG subclass detection and C3d positivity of the HLA-Abs were associated with the SAB MFI, significantly higher in patients with a previous transplant event. This is the first study on its kind in our population and seems pertinent to insist in the characterization of the HLA-Abs though SAB assay for the patients awaiting kidney transplantation whether living related or deceased, due to the implications of preformed Abs in the faith of the graft.

REFERENCES

- Sellarés J, de Freitas DG, Mengel M et al. Understanding the causes of kidney transplant failure: the dominant role of antibody-mediated rejection and nonadherence. *Am J Transplant.* 2012; 12: 388-399.
- Lawrence CC, Willicombe M, Brookes PA et al. Preformed complement-activating low levels donor-specific antibody predicts early antibody-mediated rejection in renal allografts. *Transplantation.* 2013; 95: 341-346.
- Filippone EJ, Farber JL. Humoral immune response and allograft function in kidney transplantation. *Am J Kidney Dis.* 2015; 66: 337-347.
- Lee PC, Zhu L, Terasaki PI, Everly MJ. HLA-specific antibodies developed in the first year posttransplant are predictive of chronic rejection and renal graft loss. *Transplantation.* 2009; 88: 568-574.
- Marfo K, Lu A, Ling M, Akalin E. Desensitization protocols and their outcome. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011; 6: 922-936.
- Loupy A, Vernerey D, Tinel C et al. Subclinical rejection phenotypes at 1 year post-transplant and outcome of kidney allografts. *J Am Soc Nephrol.* 2015; 26: 1721-1731.
- Loupy A, Lefaucheur C, Vernerey D et al. Complement-binding anti-HLA antibodies and kidney-allograft survival. *N Engl J Med.* 2013; 369: 1215-1226.
- Viglietti D, Loupy A, Vernerey D et al. Value of donor-specific anti-HLA antibody monitoring and characterization for risk stratification of kidney allograft loss. *J Am Soc Nephrol.* 2017; 28: 702-715.
- Lefaucheur C, Viglietti D, Bentlejewis C et al. IgG donor-specific anti-human HLA antibody subclasses and kidney allograft antibody-mediated injury. *J Am Soc Nephrol.* 2016; 27: 293-304.
- Wahrmann M, Bartel G, Exner M et al. Clinical relevance of preformed C4d fixing and non-C4d fixing HLA single antigen reactivity in renal allograft recipients. *Transpl Int.* 2009; 22: 982-989.
- Sicard A, Ducreux S, Rabeyrin M et al. Detection of C3d-binding donor-specific anti-HLA antibodies at diagnosis of humoral rejection predicts renal graft loss. *J Am Soc Nephrol.* 2014; 26: 457-467.
- Arreola-Guerra JM, Castelán N, de Santiago A et al. C1q assay results in complement-dependent cytotoxicity crossmatch negative renal transplant candidates with donor-specific antibodies: high specificity but low sensitivity when predicting flow crossmatch. *J Transplant.* 2016; 2016: 2106028. doi: 10.1155/2016/2106028.
- Arreola-Guerra JM, Morales-Buenrostro LE, Granados J et al. Anti-HLA-DQ antibodies are highly and independently related to the C1q-binding capacity of HLA antibodies. *Transplant Immunol.* 2017; 41: 10-16.
- Contreras AG, Casillas-Abundis A, Alberú J et al. Value of C3d assay and IgG subclass in the prediction of the flow cytometry cross-match result for renal transplantation. *Transplant Immunol.* 2018; 50: 8-14. <https://doi.org/10.1016/j.trim.2018.05.002>
- Hanh AB, Land GA, Strohamm RM. American Society for Histocompatibility and Immunogenetics. Editorial: [Mount Laurel, N.J.]: American Society for Histocompatibility and Immunogenetics, ©, 2000.
- Redfield RR, Scalea JR, Zens TJ et al. The mode of sensitization and its influence on allograft outcomes in highly sensitized kidney transplant recipients. *Nephrol Dial Transplant.* 2016; 31: 1746-1753. doi: 10.1093/ndt/gfw099.
- Tambur AR, Herrera ND, Haarberg KMK et al. Assessing antibody strength: comparison of MFI, C1q, and titer information. *Am J Transplant.* 2015; 9: 2421-2430. doi: 10.1111/ajt.13295.
- Morales-Buenrostro LE, Terasaki PI, Marino-Vazquez LA et al. "Natural" human leukocyte antigen antibodies found in nonalloimmunized healthy males. *Transplantation.* 2008; 86: 1111-1115.
- Abbes S, Metjian A, Gray A et al. HLA sensitization in solid organ transplantation: a primer on terminology, testing, and clinical significance for the apheresis practitioner. *Ther Apher Dial.* 2017; 21: 441-450. doi: 10.1111/1744-9987.12570.
- Picascia A, Grimaldi V, Sabia C, Napoli C. Comprehensive assessment of sensitizing events and anti-HLA antibody development in women awaiting kidney transplantation. *Transpl Immunol.* 2016; 36: 14-19.
- Guichard-Romero A, Marino-Vazquez LA, Castelán N et al. Impact of pretransplant exposure to allosensitization factors generating HLA antibodies in the Luminex era. *Transpl Immunol.* 2016; 38: 33-39.
- Thammanichanon D, Wiwattanathum P, Mongkolsuk T et al. Role of pretransplant complement-fixing donor-specific antibodies identified by C1q assay in kidney transplantation. *Transplant Proc.* 2016; 48: 756-760.
- Duquesnoy RJ, Awadalla Y, Lomago J et al. Retransplant candidates have donor-specific antibodies that react with structurally defined HLA-DR, DQ, DP epitopes. *Transpl Immunol.* 2008; 18: 352-360.
- Lee H, Han E, Choi AR et al. Clinical impact of complement (C1q, C3d) binding *de novo* donor-specific HLA antibody in kidney

- transplant recipients. PLoS One. 2018; 13 (11): e0207434. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207434>.
25. Kamburova EG, Wisse BW, Joosten I et al. Pretransplant C3d-fixing donor-specific anti-HLA antibodies are not associated with increased risk for kidney graft failure. J Am Soc Nephrol. 2018; 29: 2279-2285. <https://doi.org/10.1681/ASN.2018020205>.
 26. Choi S, Lee KW, Park JB et al. C3d-positive preformed DSAs tend to persist and result in a higher risk of AMR after kidney transplants. J Clin Med. 2020; 9: 375. doi: 10.3390/jcm9020375.
 27. Claisse G, Absi L, Cognasse F, Alamartine E, Mariat C, Maillard N. Relationship between mean fluorescence intensity and C1q/C3d-fixing capacities of anti-HLA antibodies. Hum Immunol. 2017; 78: 336-341. doi: 10.1016/j.humimm.2017.02.003.
 28. Wiebe C, Gareau AJ, Pochinco D et al. Evaluation of C1q status and titer of *de novo* donor-specific antibodies as predictors of allograft survival. Am J Transplant. 2017; 17: 703-711. doi: 10.1111/ajt.14015.
 29. Courant M, Visentin J, Linares G et al. The disappointing contribution of anti-human leukocyte antigen donor-specific antibodies characteristics for predicting allograft loss. Nephrol Dial Transplant. 2018; 33: 1853-1863. doi: 10.1093/ndt/gfy088.
 30. Yell M, Muth BL, Kaufman DB, Djamali A, Ellis TM. C1q binding activity of *de novo* donor-specific antibodies in renal transplant recipients with and without antibody-mediated rejection. Transplantation. 2015; 99: 1151-1155. doi: 10.1097/TP.0000000000000699.
 31. Crespo M, Torio A, Mas V et al. Clinical relevance of pretransplant anti-HLA donor-specific antibodies: does C1q-fixation matter? Transpl Immunol. 2013; 29: 28-33. doi: 10.1016/j.trim.2013.07.002.
 32. Navas A, Molina J, Agüera ML et al. Characterization of the C1q-binding ability and the IgG1-4 subclass profile of preformed anti-HLA antibodies by solid-phase assays. Front Immunol. 2019; 10: 1-11. doi: 10.3389/fimmu.2019.01712.
 33. Hönger G, Hopfer H, Arnold ML et al. Pretransplant IgG subclasses of donor-specific human leukocyte antigen antibodies and development of antibody-mediated rejection. Transplantation. 2011; 92: 41-47.

Conflict of interest: This study was supported in part by a CONACyT (Mexico) research grant (S0008-2015-1).

Correspondence:

Alan G Contreras

E-mail: alancontrerasmd@yahoo.com



Artículo de revisión

Arterias y venas múltiples en injertos renales. Revisión de literatura sobre la anatomía y embriología en variantes vasculares renales y sobre los resultados en donación y trasplante de riñones con vascularidad múltiple



Multiple arteries and veins in kidney allografts. Literature review about anatomy and embryology on renal vascular variations, and on the results in donation and transplantation of kidneys with vascular multiplicity

Brian Rubio-Marín,* Carlos Alfonso Roca-Rodríguez,*
José Manuel Ramírez-Hernández†

* Hospital Central Norte, PEMEX.

† Hospital Central Norte, PEMEX. Unidad de Terapia Intensiva.

Coordinación Hospitalaria de Donación de Órganos y Tejidos, Ciudad de México, México.

RESUMEN

El incremento mundial en la incidencia de insuficiencia renal crónica ha generado una situación de mayor demanda de donación de riñones; esta demanda es superior al número de trasplantes renales que se realizan anualmente. Para lograr equilibrar estas cifras, es necesario el uso de injertos renales con criterios expandidos que provengan tanto de donantes vivos como de donantes fallecidos. Dentro de estos criterios expandidos, las variantes anatómicas toman particular relevancia por ser alteraciones originadas durante la embriogénesis, las cuales están presentes en aproximadamente 35% de la población; dentro de éstas, la presencia de arterias renales múltiples es la alteración vascular más común. Si bien, a partir de 2012, se dejó de considerar como contraindicación el uso de injertos renales con variantes anatómicas vasculares, debido a las innovaciones tecnológicas y al desarrollo de nue-

ABSTRACT

The worldwide increment in the incidence of chronic kidney disease has generated a situation with greater demand on kidney donation superior to the number of annual renal transplantations. For this reason, it's necessary the use of renal allograft from expanded criteria donors. In the expanded criteria, the renal anatomic variants have a particular relevancy for being alterations originated under the embryogenesis period, and for being present in approximately 35% of the population, with the presence of multiple renal arteries as the most common variant. Even though in the year 2012 the use of kidney allografts with vascular multiplicity was no longer a contraindication, thanks to technological advancements and the development of new vascular reconstruction techniques that allow a higher safety in transplantation, with similar results as the transplantation of kidney allografts without multiple

Citar como: Rubio-Marín B, Roca-Rodríguez CA, Ramírez-Hernández JM. Arterias y venas múltiples en injertos renales. Revisión de literatura sobre la anatomía y embriología en variantes vasculares renales y sobre los resultados en donación y trasplante de riñones con vascularidad múltiple.

Rev Mex Traspl. 2020; 9 (3): 120-129. <https://dx.doi.org/10.35366/97460>



vas técnicas quirúrgicas de reconstrucción vascular, las cuales permiten una mayor seguridad en el proceso de trasplante, además de contar con resultados similares a los trasplantes de injertos renales sin vascularidad múltiple, el manejo de los vasos múltiples en un injerto renal es todavía un reto técnico para el cirujano de trasplantes.

Palabras clave: Trasplante renal, venas renales, arterias renales, donación de órganos, supervivencia del injerto.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, se estima un incremento en el número de pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, cuya cifra aproximada es de 750 millones de personas, lo que equivale a 10% de la población mundial.¹ Este incremento se asocia principalmente con dos factores que comparten una evolución hacia un proceso fibrótico renal: el aumento en la incidencia global de enfermedades crónico-degenerativas (entre las que destaca la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial) y un mayor diagnóstico de patologías glomerulares y estructurales que afectan predominantemente a la población pediátrica.²⁻⁴ Para el tratamiento de la insuficiencia renal crónica, se consideran dos líneas de manejo sustitutivo: temporal y definitivo. Aquellas temporales son: la diálisis peritoneal y hemodiálisis, y como manejo sustitutivo definitivo: el trasplante renal.⁵

En México, hasta 2019, se tiene registro de 17,069 pacientes ante el Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) en lista de espera de un trasplante renal.⁶ Si bien, anualmente, se ha registrado un incremento en el número de trasplantes renales realizados en México, el incremento de los pacientes en lista de espera de riñón es superior a las cirugías realizadas. En este mismo año, se realizaron 2,939 trasplantes renales, lo que contrastó con los 15,072 receptores reportados al término del año 2018.^{7,8}

Debido a esta disparidad, es necesaria una optimización en la relación donación-trasplantes renales, por ejemplo, mediante modificaciones en las políticas de salud, como las implementadas a nivel mundial por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estas modificaciones han permitido aumentar el número de donantes vivos de riñón² y tener una mayor aceptación de injertos renales provenientes de donantes con criterios expandidos, como son la aceptación de órganos provenientes de donantes con parada cardíaca (categoría Maastricht III) y el uso de injertos renales con variantes anatómicas.^{3,9}

Existen diversas variantes anatómicas en los riñones, las más comunes son las que afectan al sistema

vascularity; the management of renal allografts with multiple vascularity is still a major challenge for the surgeon.

Keywords: Kidney transplantation, renal veins, renal arteries, organ donation, allograft survival.

colector y las ubicadas en el sistema vascular; éstas son las más frecuentes, pues se ha reportado que presentan en 35% de los casos.^{5,10} De estas variantes vasculares, la más común es la presencia de arterias renales múltiples, al tener una incidencia de manera unilateral en 18 a 30% de la población,^{11,12} y bilateral en 15% de los casos (Figura 1).¹²

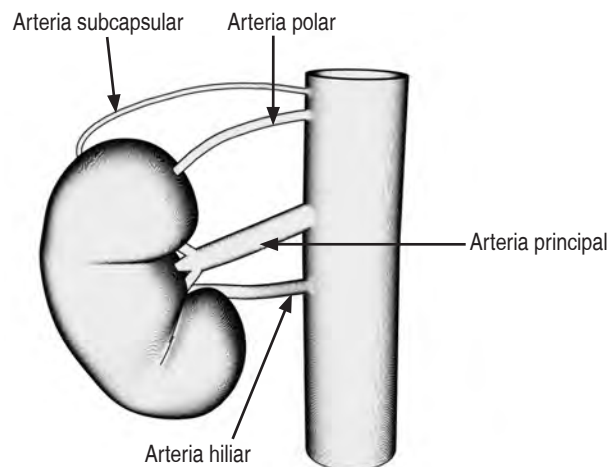


Figura 1: Principales variantes anatómicas de las arterias renales. Estas variantes se originan durante la embriogénesis debido a que no se presenta una involución de los brotes arteriales que irrigan a los riñones embriogénicos durante su ascenso a la posición lumbar definitiva. Ilustración: Miguel Federico Rubio Marín.

Si bien, hace algunos años el hallazgo de variantes vasculares se consideraba como una contraindicación en algunos centros de trasplante, esta situación cambió a partir de 2012 con la estandarización de novedosas tecnologías y el avance en técnicas quirúrgicas de reconstrucción vascular, las cuales han permitido obtener mejores resultados de injertos con anatomía vascular múltiple, lo cual ha sido equiparable a los resultados obtenidos con injertos renales de vascularidad convencional.^{12,13}

Pese a estos resultados favorables, el uso de injertos complejos representa aún un gran reto técnico para el cirujano de trasplantes, quien no está exento de complicaciones que modifiquen el funcionamiento y supervivencia del injerto. Durante el transoperatorio, las complicaciones más comúnmente asociadas con el uso de estos injertos son: mayor tiempo quirúrgico requerido para la reparación vascular y mayor riesgo elevado de sangrado.^{5,11} En el postoperatorio, las posibles complicaciones que se pueden presentar son: un tiempo de hospitalización prolongado, la infección de la herida quirúrgica y el retraso en la función del injerto, lo que puede inducir a la necesidad de un reemplazo renal mediante hemodiálisis.⁵

Anatomía vascular renal

Anatomía arterial renal convencional: Cada riñón es irrigado por una sola arteria renal que se origina desde la cara lateral de la aorta abdominal, habitualmente por debajo del origen de la arteria mesentérica superior al nivel de la primera vértebra lumbar; esta arteria sigue un trayecto oblicuo, hacia abajo y posterolateral, y la arteria derecha es de mayor longitud que la izquierda.^{14,15} A nivel del hilio, cada arteria renal se divide en sus dos ramas terminales: la arteria prepilórica y la arteria retropilórica; a su vez, éstas se dividen en arterias segmentarias.^{14,16} Al no presentarse una anastomosis entre estas ramas de la arteria renal, cada arteria tiene un territorio de irrigación específico, lo que permite hacer una división en segmentos anatómicos independientes: esto es, dos segmentos polares, superior e inferior, que reciben irrigación de las arterias polares superior e inferior, respectivamente; tres segmentos mesorrenales, es decir, anterosuperior y anteroinferior, cuyas arterias nacen de la arteria prepilórica, y el segmento posterior, el cual es irrigado directamente por la arteria retropilórica.^{16,17}

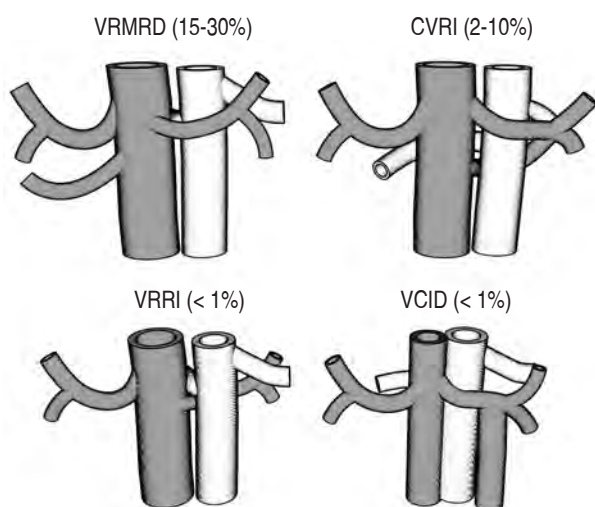
Variantes arteriales: Estas variantes anatómicas se originan entre la sexta y novena semana de gestación con el ascenso embriológico de los riñones, los cuales se ubican originalmente en una posición pélvica, a nivel sacro. A partir de la sexta semana de gestación, los riñones embriogénicos tienen un proceso de ascenso, cuyo trayecto es paralelo a la aorta dorsal, el cual finaliza cuando los riñones llegan a una posición lumbar por debajo de las glándulas suprarrenales.¹⁸ A medida que se da el ascenso renal, se va generando una vasculatura temporal proporcionada por diversos brotes arteriales que involucran conforme se va dando el ascenso renal, y que procede

inicialmente de la arteria iliaca común; posteriormente, de la porción distal de la zona terminal de la aorta y, finalmente, de la aorta abdominal al momento de entrar en contacto con la glándula suprarrenal, con lo cual desaparece la arteria renal embriogénica y se sustituye por la arteria renal permanente, que proviene de la aorta abdominal.^{18,19} No obstante, estos brotes arteriales no siempre involucran, persistiendo como arterias renales accesorias.¹⁸ Habitualmente, la arteria mesentérica superior es el punto de origen más alto de una arteria renal accesorias, aunque hay reportes de arterias renales accesorias originadas en la porción cefálica del tronco celiaco. Dicha situación se presenta cuando el riñón se encuentra en una posición cefálica anormal.²⁰ En cuanto al origen inferior de arterias accesorias renales, se originan a nivel de la aorta inferior, aunque, en ocasiones, se pueden originar de la arteria iliaca común ipsilateral.^{17,20} En muy raras ocasiones, se puede dar un aporte arterial proveniente de la arteria mesentérica inferior, o un aporte proveniente de la arteria renal contralateral.²⁰

Anatomía venosa renal convencional: El drenaje renal está dado por las venas renales y los vasos sanguíneos con un trayecto anterior a las arterias renales.^{17,21} El drenaje venoso está dado secuencialmente por la vena interlobular, arcuata, interlobar y lobar, las cuales convergen para formar la vena renal principal.¹⁷ Del lado derecho, esta vena renal drena directamente en la cara lateral de la vena cava inferior, y del lado izquierdo, la vena renal atraviesa entre la arteria mesentérica superior y la aorta antes de drenar en la cara medial de la vena cava inferior, por lo que esta vena tiene una longitud tres veces mayor a la de la vena renal derecha.^{15,17,21}

Variantes venosas: Las variantes venosas a nivel renal se asocian con las venas cardinales, un grupo de venas que participan en el desarrollo de la vena cava y que, junto con el conjunto de venas umbilicales y vitelinas, forman el sistema venoso embrionario.^{20,21} En la tercera semana de gestación, existe un par de venas cardinales anteriores que drenan la porción cefálica del embrión, y un par de venas cardinales inferiores que drenan al resto del cuerpo.²⁰ Posteriormente, durante la quinta semana de gestación, se desarrollan las venas supracardinales, sacrocardinales y subcardinales; estas últimas tienen la función del drenaje sanguíneo del mesonefros. Entre las venas subcardinales se da una serie de anastomosis transversas, lo que da lugar a la formación de la vena renal izquierda y a la desaparición de la vena subcardinal izquierda, persistiendo solamente su porción distal, la cual se convierte en la

vena gonadal izquierda. La vena subcardinal derecha también involuciona, persistiendo una porción que se convierte en el segmento renal de la vena cava inferior, y una porción que se convierte en la vena renal derecha.^{20,21} A su vez, las venas supracardinales establecen anastomosis entre sí y con las venas subcardinales a través de la anastomosis subcardino-supracardinal. Esta anastomosis de lado izquierdo contribuye a formar la vena renal izquierda; esta misma, del lado derecho, participa en la formación del segmento renal de la vena cava inferior.²² Las alteraciones durante el desarrollo del mesonefros, así como la persistencia de elementos embriológicos, se traducen en múltiples anomalías venosas renales, siendo la más común la presencia de venas renales supernumerarias a nivel derecho, la cual está en 15 a 30% de los individuos.^{17,20} Esta situación se presenta a nivel izquierdo en 3% de la población.²⁰ La vena renal izquierda habitualmente presenta anomalías en el trayecto, y la más común de éstas es la presencia de un collar venoso renal. Dicha anomalía se debe a la persistencia de segmentos de las anastomosis subcardinales y supracardinales.^{20,23} Otras anomalías del trayecto son la vena renal retroaórtica y la vena renal retroaórtica oblicua.^{17,20} Finalmente, en menor medida, puede presentarse una doble vena cava inferior (*Figura 2*).²⁰



VRMRD = venas renales múltiples en riñón derecho, CVRI = collar venoso renal izquierdo, VVRI = vena renal retroaórtica izquierda, VCID = vena cava inferior duplicada.

Figura 2: Principales variantes anatómicas de las venas renales. Las alteraciones en el desarrollo del mesonefros y la persistencia de elementos embriológicos del sistema venoso embrionario se traducen en múltiples anomalías venosas renales.

Ilustración: Miguel Federico Rubio Marín.

Extracción de riñones con variantes vasculares

Los primeros estudios realizados sobre el impacto de las variantes vasculares renales consideraban como una contraindicación el uso de injertos con arterias renales múltiples, debido a un posible aumento en las complicaciones vasculares, como son la estenosis, trombosis de la arteria renal y el sangrado, así como por la necesidad de realizar la anastomosis de las arterias accesorias. Este procedimiento técnicamente demandante puede prolongar el tiempo de isquemia caliente, lo que se traduce en un aumento en la incidencia de necrosis tubular aguda, así como en el retardo en la función del injerto.^{12,23} Sin embargo, a partir de 2012, los avances tecnológicos y la estandarización de técnicas quirúrgicas en reconstrucción vascular, así como la realización de estudios de imagen al donante vivo como parte del protocolo previo a la donación, han permitido minimizar el riesgo de complicaciones durante el trasplante, tanto para el receptor como para el donante vivo.^{11-13,24}

La angiografía renal ha adquirido relevancia al ser un método mínimamente invasivo con la ventaja de que permite observar la presencia de patologías intrínsecas del riñón, como masas renales, calcificaciones, litiasis y alteraciones del sistema excretor,^{25,26} asimismo, ha permitido definir la arquitectura vascular renal, al evaluar el número y localización de arterias y venas principales y el patrón de ramas vasculares accesorias.²⁵ La angiografía renal tiene una sensibilidad de 88% y una especificidad de 98% para identificar arterias renales accesorias; para identificar ramas arteriales preiliares, tiene una sensibilidad de 100% y una especificidad de 97%; finalmente, para identificar anomalías venosas, cuenta con una sensibilidad de 100% y una especificidad de 97%. Por este motivo, se considera el estudio de elección para la evaluación preoperatoria del donante (*Figuras 3 y 4*).²⁷

En cuanto a la nefrectomía, en caso de un donante vivo, la estandarización de la técnica laparoscópica ha permitido obtener mejores resultados para la seguridad del donante, en términos de pérdidas sanguíneas se traduce en menores requerimientos transfusionales, anestésicos y menor tiempo de hospitalización.^{12,24,25,28} Para tener un mejor resultado durante la laparoscopia, se recomienda obtener el riñón izquierdo, debido a que se tiene un acceso transperitoneal más sencillo al no haber presencia de estructuras anatómicas que compliquen la disección²⁴ y por la mayor longitud de la vena renal izquierda, lo que permite una mayor maniobra durante el trasplante.^{24,29}



Figura 3: Imagen obtenida por angiotomografía en fase arterial, en la cual se observa un corte coronal de riñón derecho, con presencia de tres venas renales que drenan a la vena cava por separado.

Tomado de: Ikkidag MA et al.²⁶

En el metaanálisis de 24 estudios comparativos publicados entre 1970 y 2016, realizado por Afriansyah y colaboradores,²⁴ y en la revisión retrospectiva de 951 trasplantes renales llevada a cabo por Lafranca y colaboradores,³⁰ se analizaron los resultados obtenidos en la extracción de injertos renales de vasculatura convencional en donantes vivos, los cuales se compararon con la extracción de injertos renales complejos con variantes vasculares. Los resultados se describen

fueron similares para la procuración de ambos tipos de injertos renales.

En lo referente al tiempo total empleado durante el procedimiento quirúrgico de procuración, se considera un promedio de 188 minutos en la obtención de injertos renales con una vasculatura convencional.²⁴ En injertos con arterias múltiples, el tiempo promedio de procuración es de 214 minutos, y de 203 minutos en riñones con venas múltiples.^{24,30}

En cuanto al primer tiempo de isquemia caliente, se considera una duración de cuatro minutos en la obtención de injertos renales sin variantes vasculares, y un tiempo que oscila entre los cuatro minutos y medio a los cinco minutos en riñones con arterias o venas múltiples.^{24,30}

Si bien, durante el proceso de procuración en caso de donantes vivos, el sangrado que se presenta en el transoperatorio es variable. Se considera un sangrado promedio de 151 mililitros en el caso de donación de riñones con una anatomía vascular normal. En las variantes anatómicas, el sangrado promedio es de 207 mililitros en injertos con múltiples arterias, y de 168 mililitros en la obtención de riñones con venas múltiples.^{24,30}

Durante la procuración, las complicaciones en el transoperatorio tienen una baja incidencia. Así, en los resultados descritos por Afriansyah, se presentan en un 6.3% de los donantes de un injerto renal de vasculatura convencional, y en un 6.4% en donantes de injertos con arterias múltiples (*Tabla 1*).²⁴ Lafranca, por su parte, reporta una incidencia de complicaciones de 8.4% en

Tabla 1: Resultados obtenidos en el uso de injertos renales con vasculatura múltiple comparados con el uso de riñones sin variantes vasculares.

| | Donación renal | |
|---|----------------------------------|---|
| | Donantes con arteria renal única | Donantes con arterias renales múltiples |
| Tiempo de cirugía (minutos) | 188 | 214 |
| Isquemia caliente (segundos) | 265 | 238 |
| Pérdida sanguínea estimada (mililitros) | 175.06 | 214.11 |
| Incidencia de complicaciones (%) | 6.3 | 6.4 |
| | Trasplante renal | |
| | Arteria renal única | Arterias renales múltiples |
| Segundo tiempo de isquemia caliente (minutos) | 28 | 30 |
| Tiempo de isquemia fría (minutos) | 67 | 79 |
| Incidencia de complicaciones vasculares (%) | 1.3 | 2.6 |
| Incidencia de complicaciones ureterales (%) | 2.7 | 3.5 |
| Retraso en la función renal (%) | 5.2 | 5.1 |
| Supervivencia del injerto al primer año (%) | 95.3 | 93.0 |

Tomado de: Afriansyah et al.²⁴



Figura 4: Reconstrucción en 3D de riñón izquierdo. Se observan cuatro segmentos arteriales separados, originados de la aorta. Dos de los segmentos atraviesan el hilio renal, uno el polo superior y otro el polo inferior del riñón izquierdo.

Tomado de: Ikidag MA et al.²⁶

donantes de un injerto renal de vasculatura convencional; este resultado contrasta con una la incidencia reportada de 10.1% en donantes de un riñón con arterias múltiples, y la incidencia del 17.2% en donantes de un injerto con venas múltiples (Tabla 2).³⁰

Durante la estancia hospitalaria postoperatoria del donante, las principales complicaciones son las infecciones y hematomas de la incisión de Pfannestiel, así como la retención urinaria.³⁰ Para estadificar las complicaciones de manera cualitativa, se usa la clasificación de Clavien-Dindo.^{24,28,31} Con esta clasificación, el porcentaje de complicaciones postquirúrgicas en los donantes de un injerto con vasculatura convencional se divide en: grado I en un 10%; grado II en 8%; grado III en 7%, y grado IV en 0.3%. Cuando se realiza la comparación con las complicaciones postquirúrgicas en los donantes vivos de un injerto con vasculatura múltiple, éstas se dividen en: grado I en 6%; grado II en 11%; grado III en 9%, y grado IV en 0.8%.²⁸

TRASPLANTE DE RIÑONES CON VARIANTES VASCULARES

Los resultados recopilados tanto por el equipo de Afriansyah²⁴ como por el equipo de Lafranca³⁰ muestran una similitud entre el trasplante de un injerto renal con anatomía vascular convencional y el trasplante de un injerto renal con vasculatura compleja. El tiempo total empleado para el proceso de trasplante es, en promedio, en el caso de trasplante de un injerto renal de vasculatura convencional, de 132 minutos; para el uso de injertos con arterias renales múltiples este tiempo es de 135 minutos, y cuando se

Tabla 2: Resultados obtenidos en el uso de injertos renales con vasculatura múltiple comparados con el uso de riñones sin variantes vasculares.

| | Donación renal | | | |
|---|----------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------------|
| | Donantes con arteria renal única | Donantes con arterias renales múltiples | Donantes con vena renal única | Donantes con venas renales múltiples |
| Tiempo de cirugía (minutos) | 178 | 202 | 180 | 203 |
| Isquemia caliente (minutos) | 4.0 | 5.1 | 4.2 | 4.6 |
| Pérdida sanguínea estimada (mililitros) | 151 | 207 | 161 | 168 |
| Incidencia de complicaciones (%) | 8.8 | 10.1 | 8.4 | 17.2 |
| Reoperación (%) | 0.8 | 1.1 | 0.8 | 1.1 |

| | Trasplante renal | | | |
|--|---------------------|----------------------------|------------------|-------------------------|
| | Arteria renal única | Arterias renales múltiples | Vena renal única | Venas renales múltiples |
| Tiempo de cirugía (minutos) | 132 | 135 | 133 | 136 |
| Segundo tiempo de isquemia caliente (minutos) | 22.75 | 24.98 | 23.08 | 24.15 |
| Pérdida sanguínea estimada (mililitros) | 403.02 | 453.26 | 416.52 | 372.60 |
| Estancia hospitalaria postquirúrgica (días) | 14.47 | 14.49 | 14.52 | 14.04 |
| Readmisión hospitalaria en el primer mes postrasplante (%) | 19.50 | 17.30 | 8.60 | 9.70 |

Tomado de: Lafranca et al.³⁰

trata de un injerto con venas renales múltiples es de 136 minutos.³⁰

En el trasplante renal, un aspecto de suma importancia es el tiempo de isquemia fría durante el cual se realiza la preparación del injerto y la reconstrucción vascular cuando el injerto presenta variantes en la vasculatura. Este tiempo, conocido como cirugía de banco,³² tiene una duración de 67 minutos cuando se trata de injertos renales con una vasculatura convencional, y de 79 minutos cuando se trata de un injerto que requiere una reconstrucción vascular.²⁴ Cabe mencionar que el tiempo de isquemia fría requerido durante la cirugía de banco presenta una variación en relación con la técnica que se utilice para la reconstrucción vascular de los injertos con una variante vascular.³³

El tiempo requerido durante el segundo periodo de isquemia caliente va de los 23 a 28 minutos en trasplantes de injertos renales sin alteraciones vasculares. En el trasplante de injerto renal con múltiples arterias renales, se considera un tiempo entre los 25 y 30 minutos.^{24,30} El segundo tiempo de isquemia caliente usando injertos con múltiples venas renales es, en promedio, de 24 minutos.³⁰

Al igual que en el proceso de procuración, el sangrado que se presenta durante el transoperatorio es dependiente de las situaciones propias de cada trasplante. Se puede considerar un sangrado promedio de 403 mililitros durante el tiempo quirúrgico, al tratarse de un trasplante renal con una vasculatura convencional. En trasplantes de injertos con vasculatura múltiple, se considera un sangrado promedio de 453 mililitros en riñones con arterias múltiples, y de 372 mililitros al tratarse de un injerto con más de una vena.³⁰

En cuanto a las complicaciones postoperatorias, Zorgdrager reportó una incidencia de complicaciones de 11% en trasplantados de injertos renales con vasculatura convencional, y de 13.8% en receptores de injertos con anatomía vascular múltiple.³³

De estas complicaciones, las más comunes son las urológicas, seguidas de aquéllas que afectan a

la vasculatura arterial y de las complicaciones en la herida quirúrgica.^{24,34,35} Estas complicaciones pueden generar un retraso en la función renal del injerto, lo que puede conllevar a una disfunción renal, pérdida del injerto o la muerte del paciente trasplantado.²³ En cuanto al retraso en la función renal, definido como el requerimiento de diálisis en la primera semana posttrasplante,³⁶ la incidencia es similar, tanto en pacientes receptores de un injerto con vasculatura convencional como en pacientes receptores de un injerto con vasculatura múltiple, cuyo retraso oscila entre 5.2 y 5.1% en los pacientes, respectivamente.²⁴

La supervivencia al primer año de los pacientes receptores, tanto de injertos sin anomalías vasculares como de injertos con una vasculatura múltiple, es de 93%.³³ En cuanto a la supervivencia de los injertos renales sin anomalías vasculares al primer año, ésta es de 95.%, con un nivel promedio de creatinina de 1.38 mg/dL. En el caso de los injertos con arterias múltiples, la supervivencia es de 93%, con una cifra promedio de creatinina de 1.44 mg/dL.^{24,33} A los cinco años, la supervivencia de los pacientes que recibieron un injerto de vasculatura convencional es de 87%; en tanto que los pacientes receptores de un injerto con vasculatura múltiple tienen una supervivencia de 89.6%.³³ Los injertos con una vasculatura sin anomalías tienen una supervivencia a los cinco años de 81.6%, con un valor de creatinina promedio de 1.55 mg/dL, mientras que la supervivencia de los injertos con vasculatura múltiples es de 81.4%, manteniendo un nivel de creatinina promedio de 1.72 mg/dL (Tabla 3).^{24,33}

DISCUSIÓN

La variante anatómica renal más común es la presencia de arterias múltiples. Ésta se observa de 18 a 30% en la población.^{11,12} Se ha identificado que esta variante vascular está presente en el riñón derecho hasta en 90% de los casos de multiplicidad arterial.^{12,14} Por este motivo, y debido a una mayor longitud de la vena

Tabla 3: Supervivencia del receptor y del injerto renal al año y a los cinco años.

| Supervivencia | Receptor de injerto con vasculatura convencional (%) ⁵ | Injerto de vasculatura convencional | | Receptor de injerto con vasculatura múltiple (%) ⁵ | Injerto de vasculatura múltiple | |
|---------------|---|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| | | (%) | Creatinina (mg/dL) ^{1,5} | | (%) | Creatinina (mg/dL) ^{1,5} |
| A un año | 95.4 | 94.5-95.3 | 1.38 | 95.4 | 93 | 1.44 |
| A cinco años | 87.0 | 81.6 | 1.55 | 89.6 | 81.4 | 1.72 |

renal izquierda respecto a la derecha, la mayoría de los cirujanos de trasplantes prefieren el uso de injertos renales izquierdos.^{12,18,24,28,29,31}

En la actualidad, como parte del protocolo realizado a todo donador vivo previo a la cirugía, se realiza una angiotomografía renal. Este método de imagen permite visualizar la presencia de patologías intrínsecas de los riñones del donante vivo, y de igual modo sirve para definir la anatomía vascular renal.²⁵ Debido a su alta sensibilidad y especificidad para identificar arterias y venas múltiples, la angiotomografía permite que se conozcan todas las variantes anatómicas de un injerto renal proveniente de un donante vivo, previo a la nefrectomía y al trasplante en el receptor.²⁷

En la literatura, se reporta que el uso de injertos renales con anatomía vascular múltiple no representa una contraindicación. Afriansyah y colaboradores reportaron en un metaanálisis de 24 estudios comparativos que en la extracción renal de donante vivo no hay diferencia significativa en la estancia hospitalaria, en las pérdidas sanguíneas transoperatorias y en la duración del proceso quirúrgico y tiempos de isquemia, así como en las complicaciones que afectan al donador, comparando la extracción de riñones con arterias múltiples, con la procuración de injertos con arteria única. No obstante, se describe un incremento en el riesgo de pérdida de la función del injerto renal al primer año postrasplante, y un aumento en las complicaciones vasculares y ureterales en los receptores de un injerto con arterias o venas múltiples.²⁴

Lafranca y colaboradores, en su revisión retrospectiva de 951 trasplantes renales, reportaron un total de 237 casos (25%), en los cuales hubo presencia de venas o arterias renales múltiples. En estos casos de anatomía vascular múltiple, se registraron resultados similares respecto a la procuración de un riñón con arteria única, con diferencia no significativa en el impacto clínico transoperatorio y postoperatorio para el donante vivo. Cabe resaltar que en la obtención de riñones con venas múltiples, los resultados presentaron una diferencia en la incidencia de complicaciones en el donante, siendo de 17.2% en los donantes de injerto renal con venas múltiples, y de 8.4% en los donantes de riñón con vena única. Otra diferencia reportada de interés clínico que afecta al receptor en esta revisión es la incidencia en el retraso de la función renal del injerto, siendo de 13.9% en receptores de injerto con vasculatura múltiple, y de 6.9% en los receptores de riñón sin estas variantes vasculares.³⁰

En la reconstrucción vascular de los injertos con vasos múltiples, existen diversas opciones, siendo

las más utilizadas en injertos con arterias múltiples la anastomosis latero-lateral entre dos arterias, la anastomosis término-lateral de una arteria menor a una arteria principal, o bien la combinación de estas dos técnicas, así como la ligadura de la arteria polar superior y el parche aórtico de Carrel cuando el injerto proviene de un donante fallecido.^{23,28,32,37} En injertos que requieren una reconstrucción de la vena renal, se realiza la ligadura de colaterales, y el alargamiento con parche de vena cava cuando se utiliza un injerto renal derecho.³² El éxito de la reconstrucción vascular renal disminuye la incidencia de complicaciones en el receptor y evita un retraso en la función renal del injerto, así como una menor supervivencia del injerto.^{23,37}

Dentro de la reconstrucción vascular, el desarrollo de nuevas técnicas microquirúrgicas ha mostrado un gran beneficio en el trasplante renal, ya que por medio de ellas se logra obtener un aumento del aporte sanguíneo en el injerto, lo que eventualmente previene la necrosis del tejido. Dentro de estas técnicas, destacan el *supercharging*, que consiste en una anastomosis directa de la arteria renal accesoria con otro vaso sanguíneo (siendo la porción proximal de la arteria epigástrica inferior ipsilateral la más usada), y el *turbocharging*, una técnica en la cual se realiza una anastomosis entre la arteria renal y la arteria renal accesoria mediante un autoinjerto vascular, obtenido generalmente de la arteria epigástrica inferior profunda. En 2017, Jeong y colaboradores describieron el caso de dos pacientes que recibieron un injerto renal con arterias múltiples, y en quienes se usó, a manera de anastomosis microvascular, la técnica de *supercharging* y *turbocharging*, respectivamente. En ambos pacientes, se obtuvo una adecuada perfusión del injerto confirmada por ultrasonografía Doppler, sin que presentaran complicaciones transoperatorias y postoperatorias ni rechazo del injerto.³⁷ No obstante, al ser una técnica de reciente aplicación al trasplante renal, no se cuenta con los estudios suficientes para definir la mejor eficacia de una u otra técnica en el trasplante de riñones con anatomía vascular múltiple.

En conclusión, con una adecuada técnica quirúrgica, el uso de injertos renales con anatomía vascular múltiple ha reportado resultados similares a los obtenidos cuando se usan injertos con vascularidad convencional. No obstante, el manejo de estos injertos con vasos múltiples continúa representando un gran reto técnico. Para lograr superar esta dificultad, es necesario que el cirujano de trasplantes conozca todas las técnicas de reconstrucción vascular y microquirúrgicas, ya que con ellas se evitará el descarte

de un potencial donante que presente variantes vasculares en su riñones; de igual manera, debe conocer las complicaciones que puedan generar una disminución en la supervivencia tanto de los pacientes como del injerto.

REFERENCIAS

- Crews DC, Bello AK, Saadi G. 2019 World kidney day editorial - burden, access, and disparities in kidney disease. *J Bras Nephrol.* 2019; 41 (1): 1-9.
- Vasyutina E, Treier M. Molecular mechanisms in renal degenerative disease. *Sem Cell Dev Biol.* 2010; 21 (8): 831-837.
- García-García G, Harden P, Chapman J. El papel global del trasplante renal. *Nefrología.* 2012; 32 (1): 1-6.
- Becherucci F, Roperto RM, Materassi M, Romagnani P. Chronic kidney disease in children. *Clin Kidney J.* 2016; 9 (4): 583-591.
- Hernández-Rivera JC, Espinoza-Pérez R, Cancino-López JD, Silva-Rueda RI, Salazar-Mendoza M, Paniagua-Sierra R. Anatomical variants in renal transplantation, surgical management, and impact on graft functionality. *Transplant Proc.* 2018; 50 (10): 3216-3221.
- Centro Nacional de Trasplantes [web]. Estado Actual de Receptores, Donación y Trasplantes en México, 2o. Semestre 2019. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/529919/2doSemestre2019.pdf>
- Centro Nacional de Trasplantes [web]. Reporte Anual 2019 de Donación y Trasplantes en México. Secretaría de Salud. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/528301/Presentacion_anual_2019.pdf
- Centro Nacional de Trasplantes [web]. Reporte Anual 2018 de Donación y Trasplantes en México. Secretaría de Salud. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/427652/Presentacion_anual_2018.pdf
- Wu DA, Oniscu GC. Principles of organ donation and general surgery in the transplant patient. En: Paterson-Brown S, Paterson HM (ed.). *Core topics in general and emergency surgery.* 6a. ed. Edinburgh: Elsevier Ltd; 2019, pp. 122-134.
- Ferreira AH. Variaciones anatómicas bilaterales de vasos renales y testiculares. *Rev CES Med.* 2014; 28 (2): 273-282.
- Kwapisz M, Kieszek R, Bieniasz M, Jędrzejko K, Nita M, Sulkowski K et al. Do anatomical anomalies affect the results of living donor kidney transplantation? *Transplant Proc.* 2018; 50 (6): 1669-1673.
- Hung CJ, Lin YJ, Chang SS, Chou TC, Lee PC. Kidney grafts with multiple renal arteries is no longer a relative contraindication with advance in surgical techniques of laparoscopic donor nephrectomy. *Transplant Proc.* 2012; 44: 36-38.
- Bozkurt B, Koçak H, Dumlu EG, Mesci A, Bahadır V, Tokaç M et al. Favorable outcome of renal grafts with multiple arteries: a series of 198 patients. *Transplant Proc.* 2013; 45: 901-903.
- Méndez LV, Casado MP, López LR, Ferrer MC, Trevín FG, Méndez JO. Variantes anatómicas de las arterias polares del riñón. *Rev Med Electrónica.* 2014; 36(1): 720-728.
- Berns JS. Vascular disorders of the kidney. In: Benjamin IJ, Griggs RC, Wing EJ (ed). *Andreoli and Carpenter's Cecil essentials of medicine,* 9a. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016, pp. 341-351.
- Lavorato N. Análisis de la distribución intraparenquimatosa de la arteria renal. *Revista Argentina Anatomía Online.* 2017; 8 (2): 58-64.
- Hazirolan T, Öz M, Türkbey B, Devrim KA, Sayan OB, Canyığıt M. CT angiography of the renal arteries and veins: Normal anatomy and variants. *Diagn Interv Radiol.* 2011; 17 (1): 67-73.
- Cruzat C, Olave E. Irrigación renal: multiplicidad de arterias. *Int J Morphol.* 2013; 31 (3): 911-914.
- Moosa MR. Kidney transplantation in developing countries. In: Morris PJ, Knechtle SJ (ed.). *Kidney transplantation: Principles and practice.* 7a. ed. Oxford: Elsevier; 2016, pp. 643-675.
- Watson CJ, Harper SJ. Anatomical variation and its management in transplantation. *Am J Transplant.* 2015; 15 (6): 1459-1471.
- Méndez LV, Casado MP, Méndez LH, Ferrer MC, Trevín FG. Variantes anatómicas de las venas renales. *Revista Médica Electrónica.* 2016; 38 (6): 817-825.
- Arteaga MM, García PI, Sánchez GC. Desarrollo del Sistema Cardiovascular. En: Arteaga Martínez M, García Peláez MI (ed.). *Embriología humana y biología del desarrollo.* 2a. ed. Ciudad de México: Médica Panamericana; 2017, pp. 339-396.
- García LR, Gracida JC, Cedillo U, Jorge CL, Espinoza PR. Variaciones vasculares en el injerto renal y sus resultados en el trasplante renal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2010; 48 (2): 193-198.
- Afriansyah A, Rasyid N, Rodjani A, Wahyudi I, Mochtar CA, Susalit E et al. Laparoscopic procurement of single versus multiple artery kidney allografts: Meta-analysis of comparative studies. *Asian J Surg.* 2019; 42: 61-70.
- Lladó C, Fuentes S, Mariano J, Paszkiewicz MR, Massé P, Iriarte G. Angiotomografía renal en el donante vivo y su correlación con la ablación quirúrgica. *Revista Argentina de Radiología.* 2017; 81 (4): 262-269.
- Ikidag MA, Uysal E. Evaluation of vascular structures of living donor kidneys by multislice computed tomography angiography before transplant surgery: is arterial phase sufficient for determination of both arteries and veins? *J Belg Soc Radiol.* 2019; 103 (1): 1-6.
- Namasivayam S, Small WC, Kalra MK, Torres WE, Newell KA, Mittal PK. Multidetector-row CT angiography for preoperative evaluation of potential laparoscopic renal donors: how accurate are we? *Clin Imag.* 2006; 30 (2): 120-126.
- Tyson MD, Castle EP, Ko EY, Andrews PE, Heilman RL, Mekeel KL et al. Living donor kidney transplantation with multiple renal arteries in the laparoscopic era. *Urology.* 2011; 77 (5): 1116-1121.
- Wang K, Zhang P, Xu X, Fan M. Right versus left laparoscopic living-donor nephrectomy: a meta-analysis. *Exp Clin Transplant.* 2015; 3: 214-226.
- Lafranca JA, Van Bruggen M, Kimenai HJ, Tran TC, Terkivatan T, Betjes MG et al. Vascular multiplicity should not be a contraindication for live kidney donation and transplantation. *PLOS One.* 2016; 11 (4): 1-11.
- Srivastava A, Bansal A, Sureka SK, Yadav P, Srivastava D, Jena R et al. A retrospective analysis of complications of laparoscopic left donor nephrectomy using the Kocak's modification of Clavien-Dindo system. *Indian J Urol.* 2018; 34 (2): 133-139.
- Broseta Rico E, Budía Alba A, Gasió Burgués JP, Lujan Marco S. Trasplante renal. En: Broseta Rico E, Budía Alba A, Gasió Burgués JP, Lujan Marco S (ed.). *Urología práctica.* 4a. ed. Madrid: Elsevier; 2016, pp. 598-607.
- Zorgdrager M, Krikke C, Hofker SH, Leuvenink HGD, Pol RA. Multiple renal arteries in kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Ann Transplant.* 2016; 21: 469-478.
- Reyna-Sepúlveda F, Ponce-Escobedo A, Guevara-Charles A, Escobedo-Villarreal M, Pérez-Rodríguez E, Hernández-

- Guedea G et al. Outcomes and surgical complications in kidney transplantation. *Int J Organ Transplant Med.* 2017; 8 (2): 79-84.
35. Lempinen M, Stenman J, Kyllönen L, Salmela K. Surgical complications following 1670 consecutive adult renal transplantations: A single center study. *Scand J Surg.* 2015; 104 (4): 254-259.
36. Schiavelli R, Rosés J, Tullio D Di, Gautos A, Sabbatiello R, Raño M. Retraso de la función del injerto en trasplante renal. *Nefrología, Diálisis y Trasplante.* 2015; 35 (4): 182-187.
37. Jeong EC, Hwang SH, Eo SR. Vascular augmentation in renal transplantation: Supercharging and turbocharging. *Arch Plast Surg.* 2017; 44 (3): 238-242.

Correspondencia:

Brian Rubio-Marín

E-mail: rubiomarinbrian@gmail.com

www.medigraphic.org.mx



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

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

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

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

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

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

Especificaciones por tipo de artículo:

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

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

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



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

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

Formato de entrega para todos los tipos de manuscritos:

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

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

- **Figuras**

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

- **Bibliografía**

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

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

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

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

- **Libro:**

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

– **Capítulo de libro:**

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

– **Artículo de Revista:**

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

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

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

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

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

1° CONGRESO

VIRTUAL



XXIII

CONGRESO NACIONAL
SOCIEDAD MEXICANA
DE TRASPLANTES

Del 28 al 31
de octubre de 2020

