

Revista Mexicana de Trasplantes



Editorial

- Dra. Clara Gorodezky Lauferman: pionera en México en el desarrollo de la inmunohistoquímica en trasplante de órganos

Artículos originales

- Impacto de la pandemia por SARS-CoV-2 en el tejido corneal donado en un Banco de Córneas
- Supervivencia del injerto tras queratoplastia penetrante: tres años de experiencia

Artículo de revisión

- Presentación de proceso cuidado enfermero relacionado con donación de trasplante renal del Centro Médico «Adolfo Ruiz Cortines» Unidad Médica de Alta Especialidad No. 14

Casos clínicos

- Distinguiendo lo indistinguible: nefropatía diabética en no diabéticos
- Pielonefritis enfisematosa y orquiepididimitis por *Mycobacterium tuberculosis* en receptor de trasplante renal
- Trasplante bipulmonar secuencial sin asistencia circulatoria por neumonitis por hipersensibilidad. Primer caso exitoso en el occidente mexicano



Vol. 14, Núm. 2
Abril-Junio 2025

2



Editor en Jefe

Dr. Federico Javier Juárez de la Cruz
Hospital Ángeles Torreón

Co-editores

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

Comité Editorial Nacional

TRASPLANTE RENAL

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

TRASPLANTE HEPÁTICO

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

TRASPLANTE INTESTINAL

Federico Mendoza Sánchez
Hospital Puerta de Hierro Zapopan

TRASPLANTE PEDIÁTRICO

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

TRASPLANTE CARDIACO

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

TRASPLANTE DE OTROS ÓRGANOS

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

DONACIÓN

Juan Salvador Rodríguez Jamaica
Centro Estatal de Trasplantes Guanajuato

ENFERMERÍA

María Guadalupe Muñoz Ledo López
Centro Estatal de Trasplantes Guanajuato

COMITÉ DE TRASPLANTE DE CÉLULAS HEMATOPOYÉTICAS Y MÉDULA ÓSEA

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

TRASPLANTE DE CÓRNEAS

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





Mesa Directiva 2024-2025

Presidente

Dr. I. Aczel Sánchez Cedillo

Vicepresidente

Dr. Mario Vilatobá Chapa

Secretaria

Dra. Érika Rivera Durón

Tesorero

Dr. José Cruz Santiago

Educación Médica Continua

Dr. Luis Navarro Vargas

Coordinador de Sesiones Académicas Mensuales

Dr. Alejandro Rojas Montaña

Relaciones Internacionales

Dr. Eduardo Montalvo Jave

Vocales Regionales

Región Noroeste. Dr. Ismael González

Región Noreste. Dr. Homero Zapata Chavira

Región Centro. Dr. Horacio Cano Cervantes

Región Sudeste. Dr. Alfred Martínez Ulloa

Región Sur. Dr. Víctor Manuel González Tejeda

Región Occidente. Dra. Nidia de Monserrat Arreola Gutiérrez

Capítulo de Medicina Crítica y Perioperatoria

Dra. Carla Escorza Molina

Dr. Augusto Pérez Calatayud

Dra. Bettina Torres Pérez

Dr. Diego Escarraman Martínez

Coordinación de Trasplantes

Dr. Diego Guzmán Cárdenas

Disciplinas Sociomédicas: Enfermería

Enfra. Sulem Piña Ocampo

Trabajo Social

Lic. Carolina Espinosa Escobar

Cuidados Paliativos

Dra. Mareli Vázquez Barreto

Asesor Científico

Dr. Javier Castellanos Coutiño

Comité Científico

Trasplante Hepático

Dr. Carlos Rodríguez Montalvo

Trasplante Renal

Dr. Lucino Bahena Carrera

Multivisceral

Dr. Alejandro Lugo Baruqui

Trasplante Cardíaco

Dra. Sol García Ortegón

Trasplante Pulmonar

Dr. Gildardo Cortes Julián

Trasplante de Córnea

Dra. Karla Verdiguél Sotelo

Pediátricos

Dr. Gustavo Varela Fascinetto

Enlaces

Gobierno:

Dr. José Salvador Aburto Morales

Consejos y Certificaciones:

Dr. Enrique Jiménez Chavarría

REVISTA MEXICANA DE TRASPLANTES:

Dr. Federico Juárez de la Cruz

Contenido

Editorial

- 57 Dra. Clara Gorodezky Lauferman: pionera en México en el desarrollo de la inmunohistoquímica en trasplante de órganos
Magdalena Limones-Avitia, Carmen Adalid-Sáinz, Federico Javier Juárez-de la Cruz

Artículos originales

- 61 Impacto de la pandemia por SARS-CoV-2 en el tejido corneal donado en un Banco de Córneas
Karla Verdiguél-Sotelo, Román Andrés Corona-Aguilar, Sharon Idalia Bolaños-Quezada, Edith Leticia Meza-Álvarez, Erika Guadalupe Rinconcillo-Medellín, Andrés Elías Castro-Castellón
- 67 Supervivencia del injerto tras queratoplastia penetrante: tres años de experiencia
Magdalena Melo-Guichard, Diana Sofía Ávila-Medrano, Armando Muñoz-Pérez, Carolina Camacho-Cid, Gustavo Martínez-Mier, Jorge Alberto Blancas-Ontiveros, Pedro I Moreno-Ley, Elías Bonilla-Casas, José Ramón Solórzano-Rubio, José Manuel Reyes-Ruiz

Artículo de revisión

- 74 Presentación de proceso cuidado enfermero relacionado con donación de trasplante renal del Centro Médico «Adolfo Ruiz Cortines» Unidad Médica de Alta Especialidad No. 14
Georgina Limón-Jácome, Ana Lidia Pereyra-López

Casos clínicos

- 82 Distinguiendo lo indistinguible: nefropatía diabética en no diabéticos
Gandhi Thomas-Fonseca, Omar Almeida-Borjon, Marco Antonio Carmona-Escamilla, Virgilia Soto-Abraham, Horacio Cano-Cervantes, Mayra Matias-Carmona, Regina Canade-Hernández
- 88 Pielonefritis enfisematosa y orquiepididimitis por *Mycobacterium tuberculosis* en receptor de trasplante renal
José de Jesús Gutiérrez-Hernández, Carolina Covarrubias-Castellón, Renato Parra-Michel, Javier Soto-Vargas, Francisco Fuentes-Ramírez, Karen Ivette Cortés-Montenegro, Sergio Ernesto Martínez-Ortiz, Hugo Bonifacio-Espinoza, Juan Oziel Romero-Tafoya, David Antonio Juárez-Flores, María Elena Gallardo-Rodríguez, Brenda Guadalupe Rosales-Torres, Cristian Josué Ramos-Mares, Diana María Reyes-Martínez, Paulina de Niz-Hernández, José Antonio Barbarin-Sosa, Roxana Villanueva-Macedo, Mónica Lizbeth Morales-Guillen, Mauro Gerardo Montemayor-Villacobos, Fabiola Vanessa Ríos-Ríos
- 92 Trasplante bipulmonar secuencial sin asistencia circulatoria por neumonitis por hipersensibilidad. Primer caso exitoso en el occidente mexicano
Gildardo Cortés-Julián, Benigno Ferreira-Piña, Luis Natera-Ramírez, José Fernando Santacruz, Carlos Jiménez-Fernández, Víctor Hugo Sainz-Escárrega, Luis Enrique Higuera-Medina, Carlos Daniel Higuera-Medina, Eduardo Daniel Aceves-Velázquez, Anna Greti Everding-Rodríguez, Javier de la Cabada-Bauche, Juan Luis Contreras-Rodríguez, Andrés Alejandro Briseño-Hernández, Alejandra Plascencia-Gaitán, Paulo González-Reyes

Contents

Editorial

- 57 Dr. Clara Gorodezky Lauferman: pioneer in Mexico in the development of immunohistochemistry in organ transplantation
Magdalena Limones-Avitia, Carmen Adalid-Sáinz, Federico Javier Juárez-de la Cruz

Original articles

- 61 Impact of the SARS-CoV-2 pandemic on corneal tissue donated in a Corneal Bank
Karla Verdiguél-Sotelo, Román Andrés Corona-Aguilar, Sharon Idalia Bolaños-Quezada, Edith Leticia Meza-Álvarez, Erika Guadalupe Rinconcillo-Medellín, Andrés Elías Castro-Castellón
- 67 Graft survival after penetrating keratoplasty: three years of experience
Magdalena Melo-Guichard, Diana Sofía Ávila-Medrano, Armando Muñoz-Pérez, Carolina Camacho-Cid, Gustavo Martínez-Mier, Jorge Alberto Blancas-Ontiveros, Pedro I Moreno-Ley, Elías Bonilla-Casas, José Ramón Solórzano-Rubio, José Manuel Reyes-Ruiz

Review

- 74 Presentation of the nursing care process related to renal transplant donation at Centro Médico «Adolfo Ruiz Cortines» High Specialty Medical Unit No. 14
Georgina Limón-Jácome, Ana Lidia Pereyra-López

Clinical cases

- 82 Distinguishing the indistinguishable: diabetic nephropathy in non-diabetic patients
Gandhi Thomas-Fonseca, Omar Almeida-Borjon, Marco Antonio Carmona-Escamilla, Virgilia Soto-Abraham, Horacio Cano-Cervantes, Mayra Matías-Carmona, Regina Canade-Hernández
- 88 Emphysematous pyelonephritis and orchioepididymitis caused by *Mycobacterium tuberculosis* in a renal transplant recipient
José de Jesús Gutiérrez-Hernández, Carolina Covarrubias-Castellón, Renato Parra-Michel, Javier Soto-Vargas, Francisco Fuentes-Ramírez, Karen Ivette Cortés-Montenegro, Sergio Ernesto Martínez-Ortiz, Hugo Bonifacio-Espinoza, Juan Oziel Romero-Tafoya, David Antonio Juárez-Flores, María Elena Gallardo-Rodríguez, Brenda Guadalupe Rosales-Torres, Cristian Josué Ramos-Mares, Diana María Reyes-Martínez, Paulina de Niz-Hernández, José Antonio Barbarin-Sosa, Roxana Villanueva-Macedo, Mónica Lizbeth Morales-Guillen, Mauro Gerardo Montemayor-Villacobos, Fabiola Vanessa Ríos-Ríos
- 92 Sequential bilateral lung transplant without circulatory assistance due to hypersensitivity pneumonitis. The first case in the Mexican west
Gildardo Cortés-Julián, Benigno Ferreira-Piña, Luis Natera-Ramírez, José Fernando Santacruz, Carlos Jiménez-Fernández, Víctor Hugo Sainz-Escárrega, Luis Enrique Higuera-Medina, Carlos Daniel Higuera-Medina, Eduardo Daniel Aceves-Velázquez, Anna Greti Everding-Rodríguez, Javier de la Cabada-Bauche, Juan Luis Contreras-Rodríguez, Andrés Alejandro Briseño-Hernández, Alejandra Plascencia-Gaitán, Paulo González-Reyes



Dra. Clara Gorodezky Lauferman: pionera en México en el desarrollo de la inmunohistoquímica en trasplante de órganos



Dr. Clara Gorodezky Lauferman: pioneer in Mexico in the
development of immunohistochemistry in organ transplantation

Magdalena Limones-Avitia,* Carmen Adalid-Sáinz,† Federico Javier Juárez-de la Cruz‡

* Laboratorio de histocompatibilidad. Hospital de Especialidades de la Unidad Médica de Alta Especialidad 71 (UMAE 71), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Torreón, Coahuila, México. ORCID: 0009-0006-8769-0914

† Jefe del programa de trasplantes de la UMAE 71 IMSS. Torreón, Coahuila, México. ORCID: 0009-0009-1899-4078

‡ Jefe del programa de trasplante, Hospital Ángeles Torreón. Torreón, Coahuila, México. ORCID: 0000-0002-9906-9021

La Dra. Clara Gorodezky estudió Ciencias Farmacobiológicas y Químicas en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), obtuvo títulos de Maestría y Doctorado en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), fue jefa del departamento de inmunología e inmunogenética del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud de México, desde 1983.

Su primer papel fue como científica asociada en el laboratorio de inmunología de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, donde fue pionera en el área de Histocompatibilidad en México, junto con su mentor, el profesor Mario Salazar Mallén. Publicó los primeros artículos científicos sobre la diversidad de la población mestiza mexicana, nahuas y otomíes mexicanos durante 1972, fue pionera en el ámbito mundial en investigaciones relacionadas con el antígeno leucocitario humano (HLA por sus siglas en inglés) y enfermedades autoinmunes en mexicanos, esto durante 1973 (*Figura 1*).

Como mencionamos, la Dra. Gorodezky tuvo como tutor a Mario Salazar Mayen, quien fundó el primer servicio de alergia de México, en el Hospital General. Fue el jefe de ese servicio durante 27 años donde inició la Escuela Alergológica Mexicana. Fue con el doctor Salazar con quien comenzó a trabajar el área de la inmunogenética.

La Dra. Gorodesky fue jefa del departamento de inmunología e inmunogenética del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE) de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud de México, desde 1983, de aquí dirigió sus intereses al campo de la investigación del HLA, lo cual la llevó a conocer al descubridor de los Antígenos del Complejo Mayor de Histocompatibilidad (HLA) esenciales para el trasplante de órganos y tejidos, el Prof. Jean Dausset, Premio Nobel de Fisiología y Medicina, 1980, profesor de la Sorbona en París Francia, descubriendo así su interés en el campo de las pruebas inmunogenéticas como a estudios de genética de población. Cofundadora del Registro de donadores de

Citar como: Limones-Avitia M, Adalid-Sáinz C, Juárez-de la Cruz FJ. Dra. Clara Gorodezky Lauferman: pionera en México en el desarrollo de la inmunohistoquímica en trasplante de órganos. Rev Mex Traspl. 2025; 14 (2): 57-60. <https://dx.doi.org/10.35366/120818>



médula ósea y del primer laboratorio especializado en este tipo de células.

Con la consigna de su padre de que sin importar lo que decidiera hacer en la vida, lo tenía que hacer bien, la doctora Clara Gorodezky Lauferman se inclinó por la inmunología. Tuvo como tutor al doctor Jean Dausset, Premio Nobel en Medicina, quien estudió los genes que tienen que ver con el trasplante de médula ósea, y junto con otros de sus profesores fundó el registro de donantes de médula ósea y el primer y único laboratorio especializado en México para recibir y exportar células de este tipo.

Y aunque se casó y tuvo su primer hijo cuando todavía no terminaba la licenciatura, y dio a luz a su segundo vástago una semana después de su examen profesional, la familia no fue un impedimento para continuar su desarrollo integral.

Egresada de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y con maestría y doctorado de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

En 1980, el doctor Jean recibió el premio Nobel por descubrir los genes HLA, que tienen que ver con el trasplante de médula ósea. La Dra. Gorodezky fue además pionera en el estudio de la inmunogenética en México.

Su llegada como jefa al departamento de inmunología del laboratorio de la Secretaría de Salubridad por más de 40 años promocionó el curso teórico práctico de histocompatibilidad e inmunogenética con el reconocimiento de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Sociedad Americana de Histo-

compatibilidad e Inmunogenética, en el cual participaron profesores extranjeros de Estados Unidos, Francia, Alemania, Reino Unido y México.

A la Dra. Clara le gustaba proponer a sus alumnos crecimiento en el área educativa con cursos de maestrías y adiestramiento en universidades y laboratorios de procedencia de los profesores extranjeros invitados a su curso.

Hace 24 años crea la Fundación Comparte Vida, A.C., asociación sin fines de lucro, promotora de la cultura de la donación cuyo sostén fue a través de conciertos de gala y otros eventos académicos y sociales, que organizamos desde hace 20 años, con su benefactor asociado, el gran tenor mexicano, Fernando de la Mora y muchos otros artistas que se sumaron a la causa a través de bellos conciertos, de sus benefactores, asociados, colegas, amigos y público en general para apelar a su buena voluntad y así promover el registro y la donación voluntaria de médula ósea.

La inmunogenética aborda las bases genéticas de la respuesta inmunitaria y se enfoca en el estudio del sistema principal de compatibilidad entre paciente y donante, ya sean familiares o donadores altruistas de tejidos, órganos sólidos y transfusiones.

La Dra. Gorodezky también tuvo como tutor a Mario Salazar Mayen, quien fundó el primer servicio de alergia de México, en el Hospital General. Fue el jefe de ese servicio durante 27 años donde inició la Escuela Alergológica Mexicana.

Comenzaron a describir los genes del complejo principal de histocompatibilidad que son los genes HLA, que están en los linfocitos humanos. El inicio se dio con unos pocos sueros de población mestiza mexicana que tuvo como final la publicación del trabajo en lengua náhuatl.

Por otro lado, aunque con miedo por tratarse de un área poco explorada, la doctora tomó el valor necesario y decidió adentrarse en el terreno de las enfermedades.

Se percataron que había muy pocos genes y antígenos que habían sido descritos; los antígenos son proteínas que se expresan en los glóbulos blancos. Así, se adentró a estudiar enfermedades como la lepra para finalmente concluir que en esta enfermedad existen genes de susceptibilidad, es decir, que hacen más proclive que las personas desarrollen la enfermedad.

La Dra. Gorodezky, fue también investigadora emérita del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Sus estudios sobre poblaciones mexicanas (indígenas y mestizas), fueron el sustento para seleccionar pareja donador-receptor para los trasplantes tanto en órganos sólidos como en médula ósea.



Figura 1: Dra. Clara Gorodesky y Dra. Carmen Adalid en el Congreso Nacional de Inmunología celebrado en el Hotel Parador San Javier en Guanajuato. Año de 1999.

Figura 2:

Curso de inmunogenética organizado por la Dra. Clara Gorodezky en el INDRE. Año de 1998.



Figura 3: «Toda ignorancia es una limitación. Todo conocimiento es una liberación». Jean Dausset Gala Fundación Comparte Vida. En los extremos la Dra. Magdalena Limones y Dra. Clara Gorodesky.

La doctora pasó de publicar artículos científicos a trabajar directamente en el área de trasplante de médula y encontró una gran diferencia entre ambas actividades. Esto la llevó a la creación del registro de donadores de médula ósea.

La doctora, quien fue nombrada Embajadora de la Salud por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), sostuvo que la probabilidad de heredar genes iguales es de 25%, 25% de que sean desiguales y 50% de que compartan una mitad de la información porque todos heredamos la mitad de información de la madre y la otra mitad del padre. Hay cuatro posibles combinaciones genéticas. Este reto le impulsó a formar el primer registro altruista de donadores de médula ósea.

Exportar células y recibir células de otros países no era algo sencillo. Se requería de controles de calidad

externos y para ello viajó a Estados Unidos a trabajar con colegas y lograr el primer y único laboratorio acreditado en el ámbito internacional.

Si no había un donador dentro de la familia, se buscaba fuera de esa familia por medio de la creación de un registro altruista de donadores de médula ósea.

Posteriormente, la doctora implementaría el área de radioisótopos en el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE), una tecnología innovadora requerida para implementar nuevas tecnologías (*Figura 2*).

Donar vida, fue el objetivo principal en sus últimos años. Hasta su deceso, la doctora dirigió la Fundación Comparte Vida A.C., una asociación sin fines de lucro que lucha contra la leucemia y otras enfermedades de la sangre o genéticas, cuyos objetivos principales son impulsar el crecimiento del registro mexicano de Donadores No Relacionados de Médula Ósea (DONORMO) y aumentar la conservación de células progenitoras de cordón umbilical (BACECU) (*Figura 3*).

Algunas actividades importantes de su extenso *curriculum* fueron:

1. Licenciada en ciencias en química farmacéutica, Universidad Nacional de México, 1964.
2. Asistente de investigación en radiobiología, Instituto de Enfermedades Tropicales, Ciudad de México, 1965-1966.
3. Maestría en ciencias en inmunología, Instituto Politécnico Nacional, 1985.
4. Postgrado en inmunogenética y trasplante con el Prof. Jean Dausset (Premio Nobel de Medicina 1980) Paris, Francia. Hospital St. Louis 1986.
5. Postgrado en inmunogenética y trasplante con el Prof. Paul Terasaki UCLA-Universidad, UCLA, CA, 1988.

6. Doctor en filosofía de la inmunología, Instituto Politécnico Nacional, 1989.
7. Miembro de la Sociedad Internacional de Alergia e Inmunología Clínica.
8. Sociedad Latinoamericana de Histocompatibilidad (presidente 1989-1990, vicepresidente 1987-1989, secretaria 1985-1987, tesorera 1982-1985).
9. Sociedad Americana de Histocompatibilidad e Inmunogenética.
10. Sociedad Internacional. Inmunología (presidente de asuntos internacionales 1989-1995).
11. Asistente en inmunología, titular de laboratorio.
12. Laboratorio de inmunología e investigación, Ciudad de México, 1966-1980; jefe de departamento.
13. Instituto de Inmunogenética, Epidemiología, Ciudad de México, desde 1983; subdirector de investigación, Instituto de Inmunogenética, Epidemiología, Ciudad de México, 1983-1989.
14. Profesor de la Universidad de México, Ciudad de México, desde 1979.
15. Jefa de la red nacional del Ministerio de Salud, Ciudad de México, desde 1991.
16. Miembro de la Sociedad Internacional de Alergia e Inmunología Clínica, Sociedad Latinoamericana de Histocompatibilidad (presidente 1989-1990, vicepresidente 1987-1989, secretaria 1985-1987, tesorera 1982-1985).
17. Sociedad Americana de Histocompatibilidad e Inmunogenética.
18. Sociedad Internacional. Inmunología (presidente de asuntos internacionales 1989-1995).

Finalmente, uno de los autores, el Dr. Federico Juárez, tomó el curso de la Dra. Gorodesky de entrenamiento en histocompatibilidad en 1984, ya que en 1985 iniciaríamos el programa de trasplante renal en la UMAE 71 del IMSS Torreón y, por tal motivo, la Dra. Gorodesky entrenó a la Dra. Limones y después a la Dra. Adalid con los que iniciamos el programa de trasplantes en Torreón.

Correspondencia:

Dr. Federico Javier Juárez-de la Cruz

E-mail: fjjuares2012@gmail.com



Artículo original

Impacto de la pandemia por SARS-CoV-2 en el tejido corneal donado en un Banco de Córneas

Impact of the SARS-CoV-2 pandemic
on corneal tissue donated in a Corneal Bank



Karla Verdiguél-Sotelo,* Román Andrés Corona-Aguilar,† Sharon Idalia Bolaños-Quezada,§
Edith Leticia Meza-Álvarez,¶ Erika Guadalupe Rinconcillo-Medellín,|| Andrés Elías Castro-Castellón**

* Médica especialista en Oftalmología con Alta Especialidad en Córnea y Cirugía Refractiva. Jefa del Departamento Clínico Programa de Trasplante y Banco de Tejido Corneal. Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza» (HG-GGG), Centro Médico Nacional La Raza (CMNLR), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Ciudad de México.

† Médico especialista en Oftalmología con Alta Especialidad en Córnea y Cirugía Refractiva. Médico adscrito Hospital General Regional No. 72, IMSS. Ciudad de México.

§ Médica cirujana, coordinadora hospitalaria de Donación en Programa de Córnea. UMAE HG-GGG, CMNLR, IMSS. Ciudad de México.

¶ Médica cirujana, UMAE HG-GGG, CMNLR, IMSS.

|| Médica especialista en Oftalmología con Alta Especialidad en Uveítis. Coordinadora Hospitalaria de Donación en Programa de Córnea. UMAE HG-GGG, CMNLR, IMSS. Ciudad de México.

** Maestro en Ciencias Agropecuarias, Laboratorio de Producción de Alimento Vivo. Departamento el Hombre y su Ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Ciudad de México.

RESUMEN

Introducción: el 11 de marzo del 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró oficialmente la situación de pandemia COVID-19, que generó un desafío a los sistemas de salud. En el tema de donación y trasplante intensificó el desequilibrio ya común, con una disminución mayor de donantes, generando un descenso de la actividad global. Sin embargo, dentro de la actividad de los establecimientos con actividad de Banco de Tejido Corneal, está la función de preservación y resguardo de tejido corneal fresco y a largo plazo. **Objetivo:** documentar la actividad en dos periodos de tiempo, antes y en periodo de pandemia por el virus de SARS-CoV-2, en un Banco de Córneas en México. **Material y métodos:** estudio observacional, transversal, retrospectivo. Se evaluaron dos años (2019 y 2020). Se documentó toda la actividad de procuración y procesamiento de tejido corneal con fines de trasplante registrado en un Banco de Tejidos en México. Se realizó una evaluación descriptiva, con representación de datos en tablas y gráficos y la inferencial

ABSTRACT

Introduction: on March 11, 2020, the World Health Organization officially declared the COVID-19 pandemic situation, which created a challenge for health systems. In the area of donation and transplantation, the already common imbalance intensified, with a greater decrease in donors, generating a decrease in global activity. However, within the activity of the establishments with Corneal Tissue Bank activity, they have the function of preserving and safeguarding fresh and long-term corneal tissue. **Objective:** a reduction in corneal tissue donation activity of 66.21% was documented in 2020, compared to 2019 prior to the pandemic. **Material and methods:** observational, cross-sectional, retrospective study. Two years (2019 and 2020) were evaluated. All the activity of procurement and processing of corneal tissue for transplant purposes registered in a Tissue Bank in Mexico was documented. A descriptive evaluation was carried out, with data representation in tables and graphs and an inferential



para la comparación de los periodos. **Resultados:** se documentó reducción en la actividad de donación de tejido corneal de 58.34% en el año 2020, respecto al año 2019 previo a la pandemia. **Conclusiones:** la pandemia de COVID-19 en México tuvo repercusión importante en el tejido corneal donado en el periodo agudo de la contingencia sanitaria; sin embargo, a pesar de la disminución el tejido corneal en resguardo en el establecimiento junto con la poca actividad que se llevó a cabo con tejido fresco, la preservación de tejido corneal a largo plazo permitió dar continuidad a la atención médica del programa de trasplante de córnea con la atención al 100% de toda urgencia oftalmológica que ameritó un trasplante en el periodo de contingencia sanitaria que generó una disminución de los donantes.

Palabras clave: pandemia, COVID-19, banco de córneas, tejido corneal.

Abreviaturas:

CENATRA = Centro Nacional de Trasplantes
 COVID-19 = *CO*rona*V*irus *D*isease 2019 (enfermedad por coronavirus 2019)
 EBAA = *Eye Bank Association of America* (Asociación Americana de Bancos de Ojos)
 IMSS = Instituto Mexicano del Seguro Social
 ISSSTE = Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
 PEMEX = Petróleos Mexicanos
 RNT = Registro Nacional de Trasplantes
 SARS-CoV-2 = *Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2* (coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave)
 SSA = Secretaría de Salud

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades corneales son la tercera causa de ceguera en todo el mundo. Por lo que el trasplante de córnea sigue siendo el único método de restaurar la visión en patología cornea; el trasplante de tejido es el realizado con mayor frecuencia en todo el mundo.¹

En México, el tejido corneal ocupa el primer lugar de registro en espera de trasplante, siendo uno de los trasplantes de mayor éxito, con un pronóstico de recuperación de la visión de hasta 90%.¹ En el año de 1975, se crea el primer Banco de Tejido Corneal en la Ciudad de México, en el Hospital General de Xoco.²

El trasplante de córnea (queratoplastia) es un procedimiento quirúrgico, por el cual se reemplaza parte de la córnea del receptor con tejido corneal de un donante. Existen diferentes tipos de trasplante de córnea y son:

1. Queratoplastia penetrante (QPP) o trasplante de córnea de espesor total: si todas las capas del espesor corneal están dañadas, es muy probable que sea necesario reemplazar la córnea entera.

*evaluation for the comparison of the periods. **Results:** a reduction of 58.34% was documented in 2020, compared to 2019 prior to the pandemic. **Conclusions:** the COVID-19 pandemic in Mexico had a significant impact on the corneal tissue donated in the acute period of the health contingency; however, despite the decrease, the corneal tissue stored in the establishment along with the little activity that was carried out with fresh tissue, the long-term preservation of corneal tissue allowed continuity of the medical care of the Corneal Transplant program with 100% attention to all ophthalmological emergencies that required a transplant in the period of health contingency that generated a decrease in donors.*

Keywords: pandemic, COVID-19, cornea bank, corneal tissue.

2. Queratoplastia lamelar anterior profunda (QLAP) o trasplante de córnea de espesor parcial: es cuando la capa endotelial, que es más posterior y delgada, se mantiene en su lugar para poder trasplantarse. La QLAP generalmente se utiliza para tratar el queratocono.
3. Queratoplastia endotelial: es una cirugía que reemplaza esta capa de la córnea con el tejido de un donante cadavérico, que tiene endotelio corneal sano (viable) dentro de las más realizadas.³

Dentro de las indicaciones para trasplante corneal se pueden distinguir cuatro grandes grupos:⁴

1. *Tectónicas:* las infecciones corneales severas, los traumatismos, las enfermedades reumáticas, el queratocono avanzado, etcétera, son algunos factores que pueden hacer que nos encontremos con un globo ocular perforado o en riesgo franco de perforarse. En muchos de estos casos, el trasplante de córnea, pese a los riesgos y dificultades que conlleva, puede ser la única opción terapéutica que exista para recuperar la anatomía corneal e intentar conservar el globo ocular.
2. *Clínicas:* la EBAA (*Eye Bank Association of America*) establece dieciséis indicaciones: edema corneal pseudofáquico, edema corneal afáquico, distrofia corneal estromal, endoteliopatías corneales primarias, adelgazamientos/ectasias, opacidades congénitas, queratitis virales, queratitis bacterianas, queratitis asociadas a espiroquetas, queratitis ulcerativa no infecciosa, etcétera.
3. *Ópticas:* su objetivo es mejorar la agudeza visual; no obstante, con las nuevas técnicas y equipos de cirugía refractiva (láser excimer, anillos corneales,

etcétera) son muy pocos los casos que requieren trasplante por motivos puramente ópticos.

4. **Cosméticas:** por ejemplo, si tenemos un ojo ciego por una atrofia óptica que además presenta una córnea opaca y de mal aspecto estético, pero no dolorosa, podríamos hacer una queratoplastia para mejorar su imagen.

Sin embargo, a causa de la pandemia por SARS-CoV-2 en muchos países, incluido México, modificaron los protocolos de actuación médica, lo que disminuyó la cantidad de donaciones.

Estos protocolos consideraron la demanda de tejido corneal con la implementación de medidas eficaces para garantizar el abastecimiento de tejido corneal en toda la red nacional de donación y trasplante de tejido corneal.⁵

La información reportada por el Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) en México, en lo que va del último cuatrimestre del 2023, tiene un registro de 4,267 pacientes en espera de trasplante de córnea.⁶

Dentro de las instituciones que realizan trasplantes de diversos órganos (IMSS, ISSSTE, SSA, PEMEX, etcétera), el IMSS es la dependencia que tiene más pacientes en lista de espera para trasplante corneal, con 1,459 personas.⁷

En México desde 1966 a la fecha se han realizado 69,338 trasplantes de córnea, reportados en el Registro Informático del CENTRA. Sin embargo, la pandemia por SARS-CoV-2 ocasionó una reducción en el trasplante de córnea, ya que en el 2019 hubo 967 trasplantes, y para el 2020 disminuyó a 305 trasplantes de córnea.⁸

Lo anterior, en parte debido a la pandemia por SARS-CoV-2, y que el CENATRA sugirió la suspensión temporal de todos los programas de donación y trasplante de órganos y tejidos a nivel nacional hasta nuevo aviso, sólo se consideró la realización de trasplantes ante casos de urgencia, por lo que hubo una disminución de trasplantes a nivel nacional.⁹

A pesar de la pandemia, CENATRA reportó que, en el 2022, las dependencias que realizaron más trasplantes de córnea en primer lugar fue el sector privado con 434 trasplantes de córnea, y en segundo lugar el IMSS con 298 trasplantes de córnea.

En específico, el Programa de Banco de Tejido Corneal del Centro Médico Nacional La Raza, del Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza» del IMSS, es un establecimiento de alta productividad desde su conformación en el año 2018, teniendo a la fecha una actividad de 1,500 tejidos distribuidos.^{10,11}

Esta actividad ha tenido un impacto positivo en la atención médico-quirúrgica de los trasplantes dentro del IMSS, lo cual demuestra que su funcionamiento es un enlace ineludible entre los programas de donación y trasplante de córnea.¹¹

Los Bancos de Tejido Corneal son establecimientos que realizan una recepción, preservación y distribución de tejido corneal con fines de trasplantes y, dentro de su funcionamiento, se encargan de realizar una validación exhaustiva de los tejidos en cuanto a su morfología, viabilidad del endotelio corneal y el riesgo sanitario que puedan representar a los receptores; para ello realizan estudios serológicos y de cualquier situación de probable transmisión de enfermedades infectocontagiosas secundarias a un trasplante y, con base en esto, puedan tomar una decisión de su asignación para uso en trasplante, dependiendo de la patología del receptor y tipo de técnica con la que se realizará el trasplante.^{11,12}

Durante el periodo de pandemia, los protocolos tradicionales cambiaron y generaron un impacto directo en su actividad. Por ejemplo, el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido (NHS), estableció que, para el trasplante corneal, se realizarían pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) de SARS-CoV-2.¹³⁻¹⁶

Esta contingencia sanitaria de salud condicionó cambios en el preservación, procesamiento y control de calidad.^{16,17}

Respecto a esto, en México, los protocolos de donador y receptor de tejido corneal también sufrieron cambios con la finalidad de proteger al receptor, familia del receptor y profesionales de la salud.^{17,18}

De acuerdo con la Guía Europea del 2020 es contraindicación para la donación: enfermedades nuevas y emergentes, incluidos los que se han extendido a nuevas áreas geográficas (por ejemplo, Ébola, Zika, virus del Nilo Occidental, SARS-CoV-2, etcétera).^{17,19,20}

El impacto de la pandemia sobre el subsistema de Donación y Trasplantes en México y en el mundo no tiene precedente. Evaluar los protocolos de actuación y resultados permiten documentar la importancia de la implementación de un mayor número de establecimientos con actividad de Banco de Tejido Corneal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: observacional, analítico, transversal, retrospectivo.

Lugar: Hospital General La Raza. Servicio: oftalmología. Departamento: Banco de Tejido Corneal.

Población de estudio: tejido corneal procurado que se recibe en Banco de Tejido Corneal con fines de trasplante durante el periodo 2019-2020, en el Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza» del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS.

Criterios de inclusión: total de tejido corneal con registro en el Banco de Tejido Corneal del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza durante el periodo 2019-2020.

Criterios de exclusión: tejido con registro inadecuado.

Criterios de eliminación: tejido que no complete el procesamiento de control de calidad.

RESULTADOS

El total de tejido corneal asignado al Banco fue 744 tejidos en el año 2019 y 310 en el 2020. Total de tejido corneal con uso en trasplante, 415 tejidos (55.77%) en 2019 y 167 tejidos (53.87%) en 2020. Total de tejido con cultivo positivo, 182 (24.46%) en 2019 y 61 tejidos (19.67%) en el 2020. Total de tejido desechado por riesgo sanitario, 23 tejidos (2.09%) en 2019 y ocho (2.58%) en 2020 (*Tabla 1*).

Del tejido asignado a Registro Nacional de Trasplantes (RNT) 9, de acuerdo con las características del tejido se documentó el uso de la siguiente manera: total de tejido usado con fines de trasplante 367 en 2019; de los cuales, 262 (71.38%) fueron con endotelio viable y 105 (28.61%) sin endotelio viable. En el 2020, el total fue 124; de éstos, 86 (69.35%) con endotelio viable y 38 (30.64%) sin endotelio viable (*Tabla 2*).

En relación con la identificación de uso de tejido sin endotelio viable en el año de la crisis sanitaria, se documentó una utilización de 124 tejidos para atención de urgencias oftalmológicas, de los cuales se atendieron con tejido fresco con endotelio viable 86 (69.35%) receptores, y sin endotelio viable 38 (30.64%) receptores; de éstos, 23 (60.52%) con tejido fresco y 15 (39.47%) con tejido en medio de preservación a largo plazo de glicerina (*Tablas 2, 3 y 4*).

Tabla 1: Datos de la actividad del Banco de Tejido Corneal 2019 y 2020 en el Hospital General, Centro Médico Nacional La Raza.

	2019 n (%)	2020 n (%)
Remitido	415 (55.77)	167 (53.87)
Glicerina	124 (16.66)	74 (23.87)
Cultivo positivo	182 (24.46)	61 (19.67)
Riesgo sanitario	23 (2.09)	8 (2.58)
Total	744 (100.0)	310 (100.0)

Tabla 2: Datos de los tejidos asignados al RNT 9 del 2019 y 2020.

	Asignación CEV n (%)	Asignación SEV n (%)	Total de asignación
2019	262 (71.38)	105 (28.61)	367
2020	86 (69.35)	38 (30.64)	124

CEV = con endotelio viable. RNT 9 = Registro Nacional de Trasplantes 9.
SEV = sin endotelio viable.

Tabla 3: Número de tejidos sin endotelio viable remitidos al RNT 9 en el 2020.

Fecha de caducidad cumplida	15 (39.0%)
Fecha vigente	23 (61.0%)

RNT 9 = Registro Nacional de Trasplantes 9.

El comportamiento de uso entre los años varió: en el 2019 actividad sanitaria normal y en el 2020 actividad sanitaria sólo para brindar atención médica en caso de urgencias oftalmológicas (*Figura 1*). En proyección de porcentaje de remitido, tejido en glicerina como medio de preservación a largo plazo, cultivo positivo y riesgos sanitarios fue con variaciones dependientes de la modificación de toda la actividad sanitaria frente a la crisis de salud (*Tablas 1 y 2*).

La utilización de tejido en glicerina durante la crisis sanitaria fue para atender urgencias oftalmológicas (*Tablas 3 y 4*).

Las características de viabilidad del endotelio corneal representaron porcentaje similar en los dos años (*Tabla 2*); sólo mostró decremento en la actividad de recuperación de tejido corneal con fines de trasplante.

De los tejidos remitidos sin endotelio viable al RNT 9 en el año 2020, se observa que los tejidos con fecha vigente del medio de preservación (tejido fresco) en el quirófano representaron 61%, mientras que los tejidos con fecha de caducidad cumplida (glicerina) constituyeron el 37% (n = 15) de los tejidos en total (*Figura 2*).

DISCUSIÓN

El tejido corneal es el de mayor demanda para trasplante. Durante la crisis sanitaria, la actividad sanitaria disminuyó de manera importante; sin embargo, la necesidad de mantener la atención médica obligo a continuar con el programa de donación con criterios más estrictos, en apego a recomendaciones emitidas por las autoridades en materia de salud, con la finalidad de garantizar la actividad sanitaria con seguridad para los receptores.

El impacto en los programas de donación fue mundial, teniendo como principal ventaja que los Bancos de Tejido representan una actividad del control de calidad de los tejidos y su preservación a corto y largo plazo. La disminución de la actividad para recuperar tejido fresco reconvirtió el procedimiento convencional y se incrementó el resguardo de la preservación a largo plazo, lo que dio la pauta para tener tejido siempre disponible para la atención de toda urgencia oftalmológica.

El tejido corneal tiene varias capas; dentro del control de calidad, se realiza y determina la morfología y viabilidad del endotelio corneal para la toma de decisión de su uso en trasplante y la técnica quirúrgica que se programará.

En México, los Bancos de Tejido Corneal son escasos, y esta emergencia sanitaria mostró su importancia, dejando un reto importante para el Plan Nacional del Programa de Trasplante de Córnea. El fortalecimiento de una adecuada recuperación de tejido nacional es importante, con relevancia tener establecimientos en los que se realice el control de calidad, se determine la viabilidad de sus capas para definir su uso en trasplante por capa enferma, lo que permite una mejor optimización del tejido, así como como tener la disponibilidad oportuna y con calidad para brindar el trasplante al 100% de urgencias oftalmológicas, dando la oportunidad de rehabilitar y que los pacientes no sufran la pérdida del globo ocular.

Tabla 4: Fechas de procuración, vencimiento y cirugía del tejido sin endotelio viable (SEV) remitido al Registro Nacional de Trasplantes (RNT) 9 en 2020.

Procuración	Vencimiento	Cirugía
01 enero	15 enero	27 enero
19 enero	02 febrero	15 octubre
03 marzo	17 marzo	18 noviembre
03 marzo	17 marzo	01 diciembre
12 marzo	26 marzo	01 julio
16 marzo	30 marzo	16 abril
16 marzo	30 marzo	22 junio
06 marzo	20 marzo	28 diciembre
17 marzo	31 marzo	04 abril
17 marzo	31 marzo	19 junio
19 marzo	02 abril	21 abril
18 marzo	01 abril	19 mayo
18 marzo	01 abril	11 junio
20 marzo	03 abril	21 abril
25 octubre	08 noviembre	10 noviembre

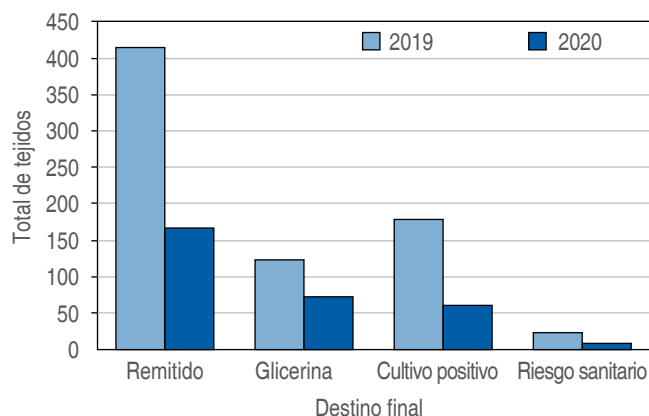


Figura 1: Comparación del destino final del tejido total en 2019-2020 del Banco de Tejido Corneal.

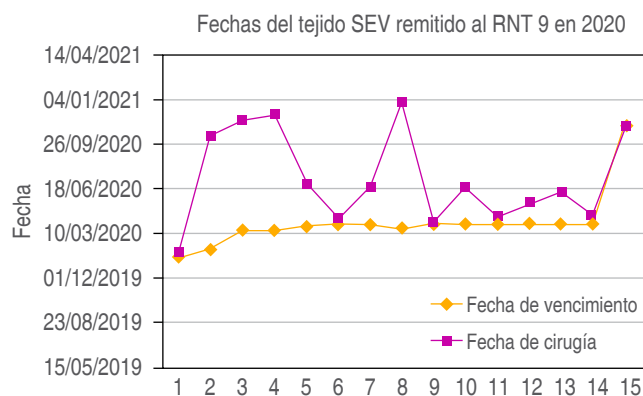


Figura 2: Se puede observar la relación entre las fechas de vencimiento y de cirugía del tejido remitido al RNT 9 durante el año 2020. Remarcando que en este año se utilizó en mayor medida los tejidos con fecha de vencimiento.

RNT 9 = Registro Nacional de Trasplantes 9. SEV = sin endotelio viable.

CONCLUSIONES

El reto actual en México es impulsar la implementación de un mayor número de Bancos de Tejido Corneal, para brindar a los cirujanos tejido disponible con una evaluación que permita optimizar el tejido y con ello una mayor oportunidad de atención de calidad a los receptores con necesidad de un trasplante. La evaluación y determinación de viabilidad de las capas de tejido corneal será la estrategia que permitirá la evolución de las técnicas quirúrgicas en trasplante con la finalidad de realizar más trasplantes de tipo lamelar (por capa enferma).

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal del Banco de Tejido Corneal del establecimiento que colabora diariamente para el registro de datos que permite documentar la actividad realizada.

REFERENCIAS

1. Centro Nacional de Trasplantes. Estadísticas [Internet]. gob.mx. [Citado 2023 Marzo 12]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cenatra/documentos/estadisticas-50060>
2. Eeba.eu. [Cited 2023 March 12]. Available in: https://www.eeba.eu/files/pdf/EEBA_Technical_Guidelines_for_Ocular_Tissue_Revision11.pdf
3. Gob.mx. [cited 2023 Mar 12]. Available in: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/529919/2doSemestre2019.pdf>
4. Who.int. Novel Coronavirus (2019-nCoV). 2020 [Cited 2023 March 12]. Available in: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200122-sitrep-2-2019-ncov.pdf?sfvrsn=4d5bcbca_2
5. Tello-Medina RI, Verdiguél-Sotelo K. Consideraciones para la donación y trasplante de tejido ocular en México durante la pandemia de COVID-19. *Rev Mex Traspl.* 2020; 9 (S2): 216-221. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trasplantes/rmt-2020/rmts202j.pdf>
6. Colarusso R. An update and guidance on 2019 novel Coronavirus (2019-nCoV) for transplant ID clinicians [Internet]. Tts.org. [cited 2023 Mar 12]. Available in: <https://tts.org/23-tid/tid-news/657-tid-update-and-guidance-on-2019-novel-Coronavirus-2019-ncov-for-transplant-id-clinician>
7. Marco E, Torremorell M, Culhane MR, Burset G, Palomo A. Persistencia de los coronavirus en las superficies y su inactivación con biocidas [Internet]. 3tres3.com. 2020 [Citado 2023 Mar 12]. Disponible en: https://www.3tres3.com/abstracts/persistencia-de-los-coronavirus-en-las-superficies-y-su-inactivacion_44582/
8. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect.* 2020; 104 (3): 246-251. doi: 10.1016/j.jhin.2020.01.022. Epub 2020 Feb 6. Erratum in: *J Hosp Infect.* 2020; S0195-6701(20)30285-1. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32035997/>
9. Loupy A, Aubert O, Reese PP, Bastien O, Bayer F, Jacquelinet C. Organ procurement and transplantation during the COVID-19 pandemic. *Lancet.* 2020; 395 (10237): e95-e96. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7213957/>
10. Gain P, Jullienne R, He Z, Aldossary M, Acquart S, Cognasse F et al. Global survey of corneal transplantation and eye banking. *JAMA Ophthalmol.* 2016; 134 (2): 167-173. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26633035/>
11. Zygoura V, Baydoun L, Ham L, Bourgonje VJA, van Dijk K, Lie JT et al. Quarter-Descemet membrane endothelial keratoplasty (Quarter-DMEK) for Fuchs endothelial corneal dystrophy: 6 months clinical outcome. *Br J Ophthalmol.* 2018; 102 (10): 1425-1430. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29343529/>
12. Ahn C, Amer H, Anglicheau D, Ascher NL, Baan CC, Battsetset G et al. Global transplantation COVID report march 2020. *Transplantation.* 2020; 104 (10): 1974-1983. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32243281/>
13. Michaels MG, La Hoz RM, Danziger-Isakov L, Blumberg EA, Kumar D, Green M et al. Coronavirus disease 2019: Implications of emerging infections for transplantation. *Am J Transplant.* 2020; 20 (7): 1768-1772. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32090448/>
14. Ballouz D, Mian SI. Eye banking in the coronavirus disease 2019 era. *Curr Opin Ophthalmol.* 2020; 31 (5): 389-395. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32740064/>
15. Williams KA, Muehlberg SM, Lewis RF, Coster DJ. How successful is corneal transplantation? A report from the Australian corneal graft register. *Eye.* 1995; 9 (Pt 2)(2): 219-227. Available in: <https://www.nature.com/articles/eye199543>
16. Tello-Medina RI, Monsiváis-Santoyo TG, Gámez-Gómez E. Procuración de tejido corneal y banco de ojos en época de COVID-19 en el estado de San Luis Potosí, México. *Rev Mex Traspl.* 2021; 10 (1): 29-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99849&id2=>
17. Technical Advisory Group: consensus statement on post-mortem testing [Internet]. GOV.WALES. [Cited 2023 Mar 13]. Available in: <https://www.gov.wales/technical-advisory-group-consensus-statement-post-mortem-testing>
18. Amesty MA, Alió Del Barrio JL, Alió JL. COVID-19 disease and ophthalmology: an update. *Ophthalmol Ther.* 2020; 9 (3): 1-12. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32445134/>
19. Ang M, Moriyama A, Colby K, Sutton G, Liang L, Sharma N et al. Corneal transplantation in the aftermath of the COVID-19 pandemic: an international perspective. *Br J Ophthalmol.* 2020; 104 (11): 1477-1481. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32732343/>
20. Recomendaciones para reactivar y mantener los servicios de donación y trasplante en el contexto de la COVID-19 en América Latina [Internet]. Paho.org. [Citado 2023 Marzo 13]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55971/OPSIMSHSSCOVID19220011_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Correspondencia:

Karla Verdiguél-Sotelo

E-mail: karla.verdiguels@imss.gob.mx



Artículo original

Supervivencia del injerto tras queratoplastia penetrante: tres años de experiencia

Graft survival after penetrating keratoplasty:
three years of experience



Magdalena Melo-Guichard,* Diana Sofía Ávila-Medrano,*
Armando Muñoz-Pérez,* Carolina Camacho-Cid,* Gustavo Martínez-Mier,*
Jorge Alberto Blancas-Ontiveros,* Pedro I Moreno-Ley,* Elías Bonilla-Casas,*
José Ramón Solórzano-Rubio,* José Manuel Reyes-Ruiz*[‡]

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

† Facultad de Medicina, Universidad Veracruzana, Región Veracruz. Veracruz, México.

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: la queratoplastia penetrante es un procedimiento quirúrgico que reemplaza el espesor total de la córnea del paciente por un injerto donante, con la finalidad de una mejor calidad en la visión del paciente. **Objetivos:** evaluar los resultados de supervivencia a corto plazo y determinar los factores pronósticos del trasplante de córnea en un hospital de tercer nivel en México. **Material y métodos:** se realizó un estudio longitudinal, retrospectivo y analítico de 51 pacientes que fueron intervenidos a queratoplastia penetrante en un centro de referencia de tercer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social entre octubre de 2017 y octubre de 2020. Este estudio incluyó a los pacientes con ≥ 1 año de seguimiento. **Resultados:** el 76.47% de los pacientes tuvo mejoría en la agudeza visual. Se encontró supervivencia al año de seguimiento de 74.50% de los injertos con una media de sobrevida de 10.824 meses. Se identificaron a la distrofia corneal granular (*Hazard Ratio* [HR] 47.4, $p = 0.004$), leucoma (HR 7.1, $p = 0.003$) y vascularización (HR 7.4, $p = 0.001$) como factores de riesgo asociados a falla del injerto corneal. **Conclusiones:** en este estudio, la distrofia corneal granular, el leucoma y la vascularización fueron factores de riesgo independientes asociados a la falla del injerto corneal en población mexicana. Se necesi-

Introduction: penetrating keratoplasty is a surgical procedure that replaces the total thickness of the patient's cornea with a donor graft, with the aim of better quality in the patient's vision. **Objectives:** to evaluate short-term survival outcomes and determine the prognostic factors of corneal transplantation performed at a tertiary referral hospital in Mexico. **Material and methods:** a longitudinal, retrospective, and analytical study of 51 patients who intervened in penetrating keratoplasty at a tertiary referral center of the Mexican Institute of Social Security was carried out between October 2017 and October 2020. This study included patients with ≥ 1 follow-up year. **Results:** 76.47% of the patients had an improvement in visual acuity. Survival at one year of follow-up of 74.50% of the grafts was found, with a mean survival of 10,824 months. Granular corneal dystrophy (*Hazard Ratio* (HR) 47.4, $p = 0.004$), leukoma (HR 7.1, $p = 0.003$), and vascularization (HR 7.4, $p = 0.001$) were identified as risk factors associated with failure of the corneal graft. **Conclusions:** in this study, granular corneal dystrophy, leukoma, and vascularity were independent risk factors associated with corneal graft failure in the Mexican population. New prospective studies are needed to follow up

Citar como: Melo-Guichard M, Ávila-Medrano DS, Muñoz-Pérez A, Camacho-Cid C, Martínez-Mier G, Blancas-Ontiveros JA et al. Supervivencia del injerto tras queratoplastia penetrante: tres años de experiencia. Rev Mex Traspl. 2025; 14 (2): 67-73. <https://dx.doi.org/10.35366/120820>



tan nuevos estudios prospectivos para dar seguimiento a largo plazo y evaluar la progresión clínica de los pacientes que han recibido un injerto corneal.

Palabras clave: queratoplastia penetrante, falla de injerto, córnea, trasplante, rechazo.

Abreviaturas:

DCG = distrofia corneal granular

EE = error estándar

HR = *Hazard Ratio* (cociente de riesgos)

IC95% = intervalo de confianza de 95%

INTRODUCCIÓN

La queratoplastia penetrante (QP) es un procedimiento que implica la trepanación de espesor total de la córnea del paciente para suturar en su lugar un nuevo injerto donante,¹ con la finalidad de devolverle la vista al paciente y mejorar la calidad de vida.² El Centro Nacional de Trasplante (CENATRA) en México informó que las queratoplastias penetrantes han aumentado entre el año 2000 y 2016, de 1,372 a 1,718 casos, respectivamente.³

Algunas de las complicaciones de las queratoplastias penetrantes incluyen: infección nueva, residual o recurrente; rechazo del injerto; glaucoma; cataratas y defecto epitelial que no cicatriza; uveítis; úlceras corneales y endoftalmitis.^{4,5} La sobrevida del injerto de córnea se estima en un promedio de 0.86 al año, 0.73 a los cinco años, 0.62 a los 10 años y 0.55 a los 15 años.⁶ El fracaso del injerto en la queratoplastia penetrante tiene incidencia de 6 a 41%.⁷ Se estima que 33.9% de los injertos fallidos se deben a problemas de la superficie ocular, mientras que 34% se ha atribuido a la falla endotelial como la razón más común.⁸ Además del rechazo inmunológico, la falla del injerto corneal puede ser ocasionada por la presencia de otros factores de riesgo como la edad del receptor, el antecedente de rechazo corneal, la neovascularización de la córnea, el diagnóstico preoperatorio, las patologías asociadas como glaucoma y las características de la córnea donada.^{9,10} El objetivo de este estudio fue identificar los factores de riesgo asociados al rechazo corneal en un hospital de tercer nivel.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio y participantes. Este es un estudio observacional retrospectivo que incluyó todos los procedimientos de queratoplastia penetrante con-

long-term and assess the clinical progression of patients who have received a corneal graft.

Keywords: *penetrating keratoplasty, graft failure, cornea, transplant, rejection.*

secutivos realizados en un hospital de tercer nivel (UMAE Hospital de Especialidades No. 14, Centro Médico Nacional «Adolfo Ruiz Cortines», Instituto Mexicano del Seguro Social) desde octubre de 2017 hasta octubre de 2020. Se incluyeron en el estudio pacientes con al menos 12 meses de seguimiento después de la queratoplastia penetrante. Sólo se incluyeron injertos primarios realizados por indicaciones ópticas, tectónicas y terapéuticas.

Los criterios de exclusión fueron: queratoplastias lamelares, pacientes con antecedentes previos de queratoplastia penetrante secundaria o posterior, córneas/prótesis artificiales, trasplantes de células madre, pacientes pediátricos de 11 años o menos, tiempo de seguimiento inadecuado y casos con datos clínicos incompletos. Se incluyeron 51 pacientes y se revisaron retrospectivamente sus historias clínicas.

Definición. El tiempo de supervivencia del injerto se definió como el tiempo transcurrido entre la primera postqueratoplastia hasta la falla del injerto trasplantado.

Seguimiento. Los pacientes fueron seguidos al menos durante un año después de la cirugía de queratoplastia penetrante. En sus consultas postoperatorias, se evaluó la agudeza visual, claridad de injerto, evaluación de segmento anterior, fondo de ojo y presión intraocular.

Análisis estadístico. Las variables cualitativas fueron expresadas como el número o porcentaje (%). Se realizaron modelos de regresión de riesgos proporcionales de Cox univariantes y multivariantes para calcular el *hazard ratio* (HR) con su correspondiente intervalo de confianza de 95% (IC95%) para el riesgo de falla de injerto. Las covariables que resultaron significativas en el análisis univariante se seleccionaron para el análisis multivariante. Las curvas de supervivencia se estimaron mediante el método de Kaplan-Meier y las diferencias entre los grupos se evaluaron con la prueba de rangos logarítmicos (*log rank test*). Todos los análisis fueron de dos colas y un valor $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. El análisis de los datos se realizó con SPSS Statistics v.25 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE.UU.), R v4.03 *Statistical Software* (R Foundation, Viena, Austria) y *MedCalc Statistical Software* (MedCalc Software Ltd., Ostende, Bélgica).

Aprobación ética. Este estudio fue aprobado (R-2021-3001-090) por el Comité de Ética en Investigación del hospital (Código de registro: CONBIOÉTICA-30-CEI-003-20180412; COFEPRIS 17CI30193067). El estudio cumplió con la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

Características de los pacientes. Un total de 64 queratoplastias penetrantes fueron realizadas entre octubre 2017 y octubre 2020. Se excluyeron los pacientes con menos de un año de seguimiento (ocho ojos) o con antecedentes de queratoplastias penetrantes (cinco ojos). Un total de 51 pacientes (51 ojos) fueron incluidos en este estudio, de los que 33.33% (17 ojos) y 66.66% (34 ojos) eran mujeres y hombres, respectivamente (*Figura 1*). La mediana de edad fue de 60 años y se distribuyeron exclusivamente en el intervalo de 12 a 89 años. En total, 26 (50.99%) tenían afectación del ojo derecho, mientras que 25 (49.01%) presentaban afectación del ojo izquierdo. Además, 18 (35.29%) pacientes tenían hipertensión arterial, 15 (29.41%) presentaban diabetes mellitus tipo 2 y uno (1.96%) era seropositivo al virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Nueve (17.64%) presentaban tanto hipertensión arterial como diabetes mellitus tipo 2.

Indicaciones quirúrgicas. Se encontró que la indicación para trasplante fue óptica en 48 casos (94.11%), tectónica en dos casos (3.92%) y terapéutica en un caso (1.96%).

Las indicaciones diagnósticas para realizar el trasplante se dividieron en queratocono ($n = 11$, 21.56%), leucoma ($n = 5$, 9.8%), queratopatía bullosa ($n = 16$, 31.37%), distrofias corneales ($n = 15$, 29.41%) y úlcera

perforada ($n = 4$, 7.84%). En distrofias corneales se consideró la distrofia de Fuchs ($n = 8$, 53.33%), distrofia reticular ($n = 2$, 13.33%), distrofia lipoidea ($n = 1$, 6.67%), distrofia granular ($n = 1$, 6.67%) y otras distrofias hereditarias ($n = 3$, 20%).

Agudeza visual prequirúrgica y postquirúrgica.

La agudeza visual fue evaluada en consultorio con cartillas de Snellen, percepción de movimiento de manos, percepción de luz o cuenta dedos. Se evaluó la visión preoperatoria y un año posterior a la cirugía.

Para el análisis de los datos, la agudeza visual inicial de los pacientes se agrupó en movimiento de manos ($n = 12$, 23.52%), cuenta dedos ($n = 16$, 31.37%), 20/400-20/100 ($n = 14$, 27.45%), 20/80-20/50 ($n = 9$, 17.64%), 20/40-20/20 (0%); de igual forma, con la agudeza visual al año de seguimiento: movimiento de manos ($n = 5$, 9.80%), cuenta dedos ($n = 6$, 11.76%), 20/400-20/100 ($n = 9$, 17.64%), 20/80-20/50 ($n = 16$, 31.37%), 20/40-20/20 ($n = 15$, 29.41%).

Hubo una mejoría visual postoperatoria en el 76.47% ($n = 39$) de los casos; 19.60% ($n = 10$) permanecieron con la misma visión y en el 3.92% ($n = 2$) hubo pérdida visual.

En el grupo con indicación óptica ($n = 48$) para la queratoplastia penetrante, el 77.08% ($n = 37$) presentó mejoría visual, el 18.75% ($n = 9$) permaneció igual y el 4.16% ($n = 2$) tuvo pérdida visual. En el grupo con indicación tectónica ($n = 3$) el 100% ($n = 3$) presentó mejoría visual, y en el grupo con indicación terapéutica ($n = 1$) se obtuvo que el 100% ($n = 1$) permaneció igual en cuanto a la agudeza visual.

Supervivencia del injerto. La sobrevida del injerto se evaluó a un año posterior al trasplante; se registró que 74.50% ($n = 38$) de los injertos se encontraban claros al final del año.

Se elaboraron gráficas siguiendo el método de Kaplan Meier para estimar la probabilidad de sobrevida de los injertos de córnea durante el año de seguimiento; se encontró una media estimada de sobrevida de 10.824 meses.

Dentro de las indicaciones diagnósticas de queratoplastia penetrante, se encontró sobrevida del injerto al año de seguimiento en 90.9% ($n = 10$) de los casos de queratocono, en 20% ($n = 1$) de los de leucoma, en 81.25% ($n = 13$) de los de queratopatía bullosa, en 80% ($n = 12$) de los de distrofias corneales y en 50% ($n = 2$) de los de úlcera perforada.

Los pacientes que presentaron falla de injerto ($n = 13$) con más frecuencia fueron aquellos con indicación diagnóstica quirúrgica de leucoma en 30.76% ($n = 4$) de los casos, seguido de queratopatía bullosa

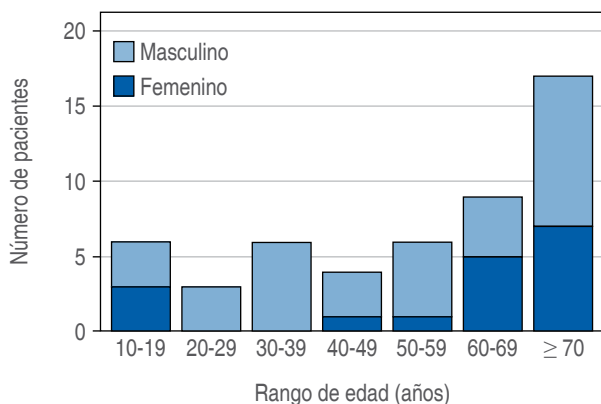


Figura 1: Distribución de pacientes por edad y sexo.

Tabla 1: Identificación de factores de riesgo asociados a rechazo corneal.

Variables	Análisis de regresión de Cox					
	Univariable			Multivariable		
	HR	IC95%	p	HR	IC95%	p
Sexo femenino	0.93	0.32-2.78	0.909	–	–	–
Edad	0.99	0.96-1.01	0.503	–	–	–
Distrofia corneal granular	19.09	2.15-169.53	0.008	47.4	3.43-655.8	0.004
Úlcera corneal perforada	2.94	0.66-13.11	0.155	–	–	–
Queratopatía lipoidea	0.14	0.11-0.90	0.998	–	–	–
Distrofia reticular	0.15	0.13-0.90	0.998	–	–	–
Distrofia corneal congénita hereditaria	0.12	0.11-0.90	0.998	–	–	–
Distrofia endotelial de Fuchs	0.82	0.18-3.66	0.802	–	–	–
Queratocono	0.24	0.03-1.89	0.18	–	–	–
Leucoma	6.14	1.92-19.61	0.002	7.1	1.98-25.4	0.003
Queratopatía bullosa	0.55	0.15-1.96	0.36	–	–	–
Cirugía simultánea	0.72	0.24-2.11	0.556	–	–	–
Vascularización	6.90	2.34-20.34	0.0004	7.4	2.18-25.1	0.001
Glaucoma	2.49	0.70-8.86	0.158	–	–	–
Infección	5.24	1.71-15.52	0.002	2.8	0.83-9.7	0.097

HR = Hazard Ratio (cociente de riesgos). IC95% = intervalo de confianza de 95%.

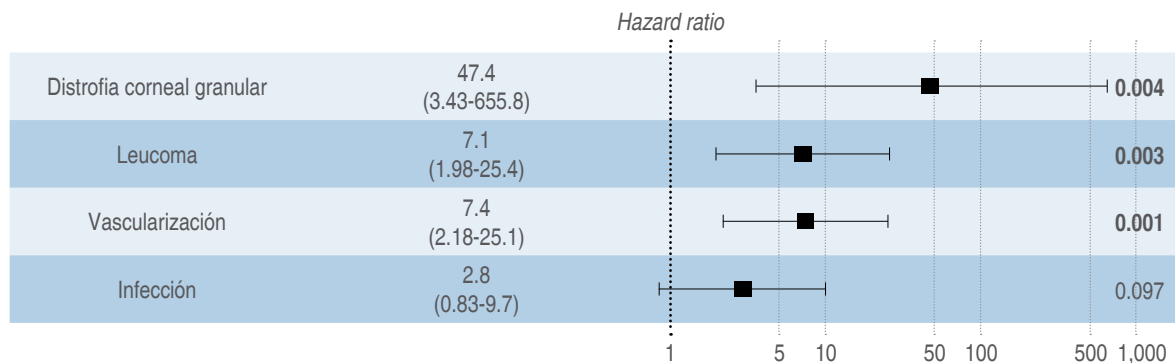


Figura 2: Forest plot del análisis multivariado. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado como diferencia estadísticamente significativa.

No. events: 15; global p-value (Log-Rank): 1.1436e-05; (AIC): 96.45; concordance index: 0.84.

con 23.07% ($n = 3$) y distrofias corneales con 23.07% ($n = 3$), úlcera corneal perforada en 15.38% ($n = 2$) y queratocono en 7.69% ($n = 1$).

Se realizó un análisis de regresión de Cox para determinar las variables asociadas al rechazo del injerto corneal post queratopatía penetrante. Se analizaron 15 variables, de las cuales, durante el análisis univariable, cuatro de ellas resultaron con significancia estadística ($p < 0.05$): distrofia corneal granular (HR 19.09, $p = 0.008$), leucoma (HR 6.12, $p = 0.002$), vascularización (HR 6.90, $p = 0.0004$) e infección (HR 5.24, $p = 0.002$). También, se llevó a cabo un análisis multivariable de

Cox, donde se sometieron a esta prueba las cuatro variables antes mencionadas. Este análisis reveló que la distrofia corneal granular (HR 47.4, IC95% 3.43-655.8, $p = 0.004$), el leucoma (HR 7.1, IC95% 1.98-25.4, $p = 0.003$) y la vascularización (HR 7.4, IC95% 2.18-25.1, $p = 0.001$) fueron factores de riesgo asociados a la falla del injerto corneal (Tabla 1).

Un «forest plot» del análisis multivariado de Cox es mostrado en la Figura 2.

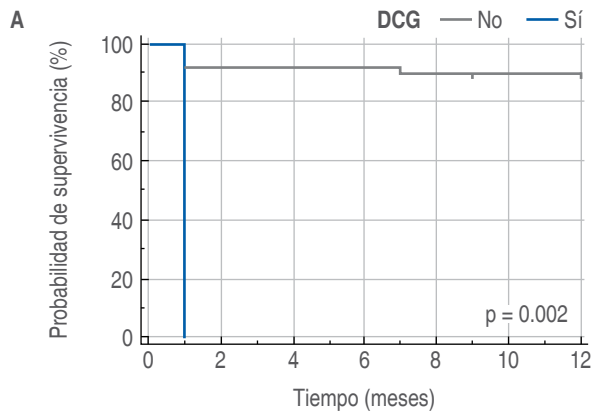
Se elaboraron gráficas siguiendo el método de Kaplan Meier para estimar la supervivencia del injerto corneal después del trasplante para cada una de las

cuatro variables que resultaron con significancia estadística al menos por el análisis univariable de regresión de Cox.

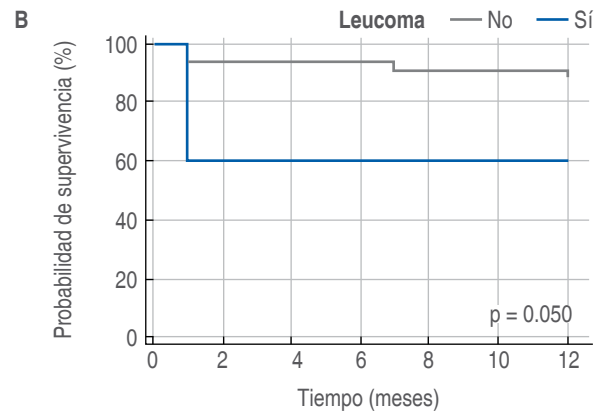
La media de supervivencia del injerto corneal para los pacientes que presentaron distrofia corneal granular fue de un mes (error estándar [EE] = 0.0; IC95% = 0.999-1.001) mientras que los pacientes que no tenían esta condición obtuvieron una media de supervivencia mayor (media = 11.02 meses; EE = 0.47; IC95% = 10.098-11.942), esto con un valor de $p = 0.002$, como podemos observar en la [Figura 3A](#).

Para el caso de los pacientes que presentaron leucoma, la media de supervivencia del tejido corneal postrasplante fue menor en comparación con aquellos que no presentaron leucoma (media = 7.6 meses; EE = 2.41; IC95% = 2.876-12.324 versus media = 11.174 meses; EE = 0.459; IC95% = 10.274-12.074, respectivamente, con $p = 0.05$) ([Figura 3B](#)).

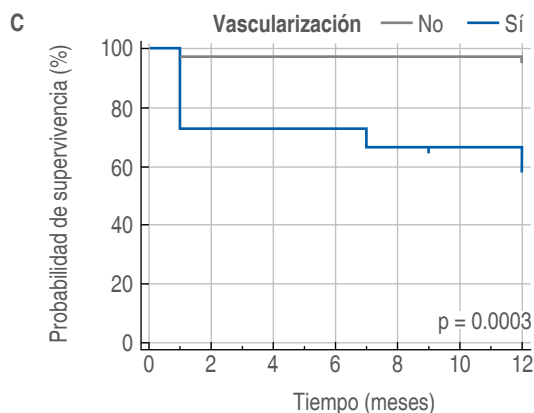
Como podemos observar en la [Figura 3C](#), el grupo de pacientes que no tenía vascularización corneal tuvo una media de supervivencia mayor (media = 11.694 meses; EE = 0.301; IC95% = 11.104-12.285) en contras-



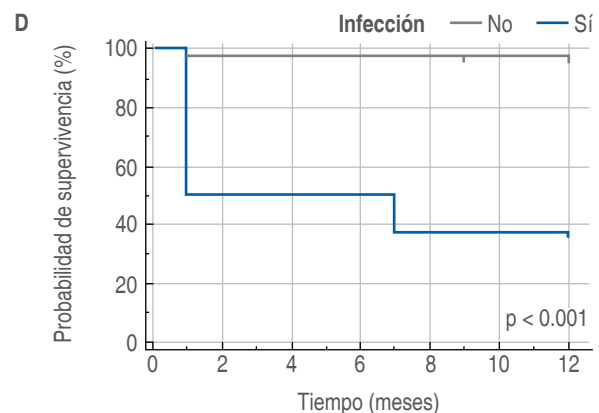
Pacientes en riesgo							
Grupo: No	50	46	46	46	45	44	44
Grupo: Sí	1	0	0	0	0	0	0



Pacientes en riesgo							
Grupo: No	46	43	43	43	42	42	42
Grupo: Sí	5	3	3	3	3	2	2



Pacientes en riesgo							
Grupo: No	36	35	35	35	35	35	35
Grupo: Sí	15	11	11	11	10	9	9



Pacientes en riesgo							
Grupo: No	43	42	42	42	42	41	41
Grupo: Sí	8	4	4	4	3	3	3

Figura 3: Curvas de supervivencia por variable calculada por el método de Kaplan-Meier. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado como diferencia estadísticamente significativa.

DCG = distrofia corneal granular.

te con el menor tiempo de sobrevida de los pacientes que si presentaron dicha condicionante (media = 8.733 meses; EE = 1.364; IC95% = 6.060-11.407) con valor de $p = 0.0003$.

En pacientes que presentaron infección posterior al evento quirúrgico de trasplante de córnea, la media de supervivencia del injerto corneal fue 5.875 meses (EE = 1.807; IC95% = 2.334-9.416), contrastando con el mayor tiempo de sobrevida que se obtuvo en los pacientes que no cursaron con infección (media = 11.744 meses; EE = 0.358; IC95% = 11.043-12.445) con un valor significativo de $p < 0.0001$, como podemos ver en la *Figura 3D*.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, la queratopatía bullosa fue la primera causa de trasplante de córnea, siendo 31.37% de los casos, seguido de las distrofias corneales en 29.41% y del queratocono en 21.56%, en concordancia con lo previamente reportado.¹¹ En el 2008, en Australia, se realizó un estudio de seguimiento de 18,686 queratoplastias penetrantes en el que se encontró una supervivencia de injertos corneales al año de seguimiento de 87%,¹² similar al 91% estimado más recientemente en el 2020 en población japonesa¹³ y al 87.5% calculado en Tailandia en 2021,¹⁴ resultados más altos que el obtenido en este estudio, en el que se observó 74.50% de sobrevida al año de seguimiento.

De acuerdo con el diagnóstico preoperatorio, el grupo que presentó falla de injerto corneal con más frecuencia fue el de los pacientes con leucoma en 30.76% de los casos, seguido de queratopatía bullosa con una frecuencia de 23.07% en esta población. Estos hallazgos, si bien no coinciden, no se encuentran tan distantes respecto a los reportes que indican que la queratopatía bullosa es el diagnóstico preoperatorio de mayor frecuencia en relación con la falla del injerto.¹⁵ Tuvimos nuestro mejor pronóstico en cuanto a supervivencia del injerto al año en el grupo de queratocono (90.9%), dato que coincide con lo publicado en 2009 por Margareta Claesson, en Suecia, con un seguimiento a 10 años después de queratoplastia penetrante.¹⁶

En 1980 se realizó un estudio de 587 pacientes intervenidos de trasplante de córnea en el *Duke University Eye Center* en el que reportan una frecuencia de rechazo global de 29% al final del primer año de seguimiento,¹⁷ en comparación con nuestra serie en la que el 25.5% de los pacientes presentaron falla al final del primer año, valor un poco menor al reportado en la serie comentada.

La mayoría de los trasplantes de córnea se realizan con fines ópticos, en nuestra muestra correspondieron al 94.11%, logrando mejoría visual en el 77.08% de los casos al año de seguimiento, siendo igual o mejor a 20/40 en 37.83%, algo menor en este estrato al 45% que obtuvo Keryn A. Williams en Australia en el 2008.¹²

La complicación de rechazo se asoció positivamente con la distrofia corneal granular, así como la vascularización del anillo receptor y un proceso infeccioso agregado. Esto es consistente con las observaciones previas de que estos pacientes tienen un mayor riesgo de fracaso.¹² Vidaurrazaga y colaboradores también reportaron que la vascularización de la córnea receptora es un factor de riesgo para falla del injerto corneal (*Odds Ratio* [OR] = 2.5, $p = 0.001$).¹⁸

En el año 2019, Barraquer y asociados realizaron un análisis en el que se reportó como factor de riesgo para rechazo de injerto corneal al leucoma (HR 7.4, $p < 0.001$) y a las distrofias estromales, entre las cuales se encuentra la distrofia corneal granular (HR 4.6, $p < 0.001$); en nuestro estudio, estos aspectos clínicos también fueron reportados como factores de riesgo, con un análisis estadístico muy similar al que obtuvimos en el caso del leucoma (HR 7.1, $p = 0.003$); y si bien, para la distrofia corneal granular (HR 47.4, $p = 0.004$) los valores son más distantes, ambos son estadísticamente significativos.¹⁹

En nuestra muestra, una cirugía simultánea intraocular no influye como factor de riesgo para el fallo del injerto, siendo el porcentaje de dichos fallos muy similar en el grupo que la recibió del que no lo hizo, lo cual es contrario a lo descrito por Payman Haft, ya que se ha teorizado que una cirugía combinada aumenta el componente inflamatorio.²⁰ La presencia de glaucoma tampoco tuvo impacto en la evolución del injerto al año, como lo ha registrado Tourkmani en 2017,²¹ donde la hipertensión ocular es un factor de riesgo independiente para el fracaso corneal. Esto es atribuible a una muestra pequeña, por lo que este resultado podría modificarse al aumentar la muestra de estudio.

Una limitación en este estudio es que, probablemente, la muestra es pequeña para que los datos se generalicen a la población mexicana, por lo que convendría realizar un estudio multicéntrico o un seguimiento ambispectivo en el tiempo para lograr conformar una mayor cantidad de pacientes con un cálculo de muestra adecuado.

CONCLUSIONES

En este estudio, la distrofia corneal granular, el leucoma y la vascularización fueron factores de riesgo

independientes asociados a la falla del injerto corneal en población mexicana. Se necesitan nuevos estudios prospectivos para dar seguimiento a largo plazo y evaluar la progresión clínica de los pacientes que han recibido un injerto corneal.

REFERENCIAS

1. Bizrah M, Ching G, Yusuf AM, Din N, Yeung SN, McCarthy JM et al. Local anaesthesia as a standard of care for penetrating keratoplasty. *Eye (Lond)*. 2021; 36 (7): 1486-1493. doi: 10.1038/s41433-021-01618-7
2. Castellanos-González JA, Orozco-Vega R, González-Ojeda A, Martínez Ruiz AM, Fuentes-Orozco C. Evaluation of the quality of life related to vision after penetrating keratoplasty. *Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed)*. 2021; 96 (2): 69-73.
3. Centro Nacional de Trasplantes. Boletín estadístico-Informativo del Centro Nacional de Trasplantes BEI-CENATRA. 2020; 5 (2): 18-75.
4. Roozbahani M, Hammersmith KM, Nagra PK, Ma JF, Rapuano CJ. "Therapeutic penetrating keratoplasty: a retrospective review". *Eye Contact Lens*. 2018; 44 (2): 433-441.
5. López-Hernández SM, Castillo FMD, Castillo ZG, Pérez PZ, Fernández GK, Guerra AM. Rechazo corneal en pacientes operados de queratoplastia penetrante óptica. *Rev Cub Oftal*. 2018; 31 (2): 1-13.
6. Williams KA, Esterman AJ, Bartlett C, Holland H, Hornsby NB, Coster DJ. How effective is penetrating corneal transplantation? Factors influencing long-term outcome in multivariate analysis. *Transplantation*. 2006; 81 (6): 896-901.
7. Tan DT, Janardhanan P, Zhou H, Chan YH, Htoon HM, Ang LP et al. Penetrating keratoplasty in Asian eyes: the Singapore Corneal Transplant Study. *Ophthalmology*. 2008; 115 (6): 975-982.
8. Maguire MG, Stark WJ, Gottsch JD, Stulting RD, Sugar A, Fink NE, et al. Risk factors for corneal graft failure and rejection in the collaborative corneal transplantation studies. Collaborative Corneal Transplantation Studies Research Group. *Ophthalmology*. 1994; 101 (9): 1536-1547.
9. Sugar J, Montoya M, Dontchev M, Tanner JP, Beck R, Gal R, et al. Donor risk factors for graft failure in the cornea donor study. *Cornea*. 2009; 28 (9): 981-985.
10. Price MO, Thompson RW Jr, Price FW Jr. Risk factors for various causes of failure in initial corneal grafts. *Arch Ophthalmol*. 2003; 121 (8): 1087-1092.
11. Dobbins KR, Price FW Jr, Whitson WE. Trends in the indications for penetrating keratoplasty in the midwestern United States. *Cornea*. 2000; 19 (6): 813-816.
12. Williams KA, Lowe M, Bartlett C, Kelly TL, Coster DJ; All Contributors. Risk factors for human corneal graft failure within the Australian corneal graft registry. *Transplantation*. 2008; 86 (12): 1720-1724.
13. Anshu A, Li L, Htoon HM, de Benito-Llopis L, Shuang LS, Singh MJ et al. Long-term review of penetrating keratoplasty: a 20-year review in Asian eyes. *Am J Ophthalmol*. 2021; 224: 254-266.
14. Reinprayoon U, Srihatrai P, Satitpitakul V, Puangsricharern V, Wungcharoen T, Kasetsuwan N. Survival outcome and prognostic factors of corneal transplantation: a 15-year retrospective cohort study at king Chulalongkorn memorial hospital. *Clin Ophthalmol*. 2021; 15: 4189-4199.
15. González-Pérez LM, Díaz-Figueroa E, Losada-Floriano D, González-Pérez AF, Lozano-Márquez E. Prevalencia de falla del injerto corneal en pacientes con queratoplastia penetrante. *Rev Mex Traspl*. 2015; 4 (3): 103-106.
16. Claesson M, Armitage WJ. Ten-year follow-up of graft survival and visual outcome after penetrating keratoplasty in Sweden. *Cornea*. 2009; 28 (10): 1124-1129.
17. Hernández-Da Mota SE, Jacobo MP, Gómez-Revuelta G, Páez-Martínez RM. Trasplante corneal en hospital de segundo nivel. Un análisis de supervivencia. *Gac Med Mex*. 2013; 149 (4): 425-430.
18. Vidaurrezaga-Sosa GM, Bravo-Ramírez KD, Ornelas-Aguirre JM. Factores asociados a falla en el trasplante de córnea. *Rev Mex Oftalmol*. 2022; 96 (1): 22-26.
19. Barraquer RI, Pareja-Aricó L, Gómez-Benlloch A, Michael R. Risk factors for graft failure after penetrating keratoplasty. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98 (17): e15274.
20. Haft P, Kymionis G, Goldman DA. Corneal transplant rejection. *Expert Rev Ophthalmol*. 2008; 3 (3): 293-297.
21. Tourkmani AK, Sánchez-Huerta V, De Wit G, et al. Weighing of risk factors for penetrating keratoplasty graft failure: application of Risk Score System. *Int J Ophthalmol*. 2017; 10(3):372-377.

Correspondencia:

José M. Reyes-Ruiz

Department of Health Research.

Mexican Institute of Social Security (IMSS).

E-mail: jmreyesr@hotmail.com;

jose.reyesr@imss.gob.mx

Artículo de revisión

Presentación de proceso cuidado enfermero relacionado con donación de trasplante renal del Centro Médico «Adolfo Ruiz Cortines» Unidad Médica de Alta Especialidad No. 14



Presentation of the nursing care process related to renal transplant donation at Centro Médico «Adolfo Ruiz Cortines» High Specialty Medical Unit No. 14

Georgina Limón-Jácome,* Ana Lidia Pereyra-López*

* Terapia Intensiva Turno Matutino, Centro Médico «Adolfo Ruiz Cortines», Instituto Mexicano del Seguro Social. Veracruz, México.

RESUMEN

El proceso enfermero es derivado de la esencia de la profesión de enfermería, ejecución que debe priorizarse en la Unidad de Trasplante Renal, cuya finalidad es satisfacer las necesidades humanas de los pacientes, derivado de la confrontación de conocimientos de diversas disciplinas científicas, y ejercicio profesional al utilizar un lenguaje especializado constructo de elementos organizados derivados de la taxonomía NANDA-NIC-NOC. La respuesta de los seres humanos a la salud y a la enfermedad establece interconexiones entre los conceptos persona, salud, entorno y enfermería, metaparadigma empleado en el proceso, razón de ser que denomina a la enfermería; con la aplicación del proceso se delimita el campo de acción específica de la enfermería y con ello se demuestra que la enfermera profesional realiza numerosas acciones que van más allá del cumplimiento de una prescripción médica, ya que el proceso enfermero complementa lo que hacen los profesionales de otras disciplinas al centrarse en las respuestas humanas.

Palabras clave: metaparadigma, proceso enfermero, taxonomía, NANDA-NIC-NOC, trasplante renal.

ABSTRACT

The nursing process is derived from the essence of the nursing profession execution that must be prioritized in the kidney transplant unit whose purpose is to meet the human needs of patients derived from the confrontation of knowledge of various scientific disciplines and professional practice by using a specialized language builder of organized elements derived from the taxonomy NANDA-NIC-NOC, the response of human beings to health and disease establishes interconnections between the concepts of people, health, environment and nursing, a target paradigm used in the process that calls nursing reason for being; with the application of the process, the specific field of action of nursing is delimited and with it, is demonstrated that the professional nurse performs numerous actions that go beyond the fulfillment of a medical prescription and since the nursing process complements what professionals from other disciplines do by focusing on human responses.

Keywords: metaparadigm, nursing process, taxonomy, NANDA-NIC-NOC, renal transplantation.

Citar como: Limón-Jácome G, Pereyra-López AL. Presentación de proceso cuidado enfermero relacionado con donación de trasplante renal del Centro Médico «Adolfo Ruiz Cortines» Unidad Médica de Alta Especialidad No. 14. Rev Mex Traspl. 2025; 14 (2): 74-81. <https://dx.doi.org/10.35366/120821>



Abreviaturas:

NANDA = North American Nursing Diagnosis Association (Asociación de Diagnósticos de Enfermería de América del Norte)

NIC = Nursing Interventions Classification (Clasificación de Intervenciones de Enfermería)

NOC = Nursing Outcomes Classification (Clasificación de Resultados de Enfermería)

INTRODUCCIÓN

La enfermería en la actualidad y en nuestro país, al igual que en otras partes del mundo, lucha por consolidarse como disciplina científica, convencidos de que los cuidados brindados por la mujer son milenarios y que distan de ser un oficio por su firme ideología (sistema de creencias y valores) por estar cada día más inmersos en el mundo científico, requiere de una redefinición que deje en claro lo que es la enfermería como profesión.

El proceso enfermero se deriva de la esencia de la profesión que se basa en un método para la solución de problemas cuya finalidad es satisfacer las necesidades humanas de los pacientes. La enfermería se constituye en una ciencia en su fase inicial de desarrollo por tener elementos integrantes de una actividad investigadora como son: conocimientos propios que surgen de la confrontación de conocimientos de diversas disciplinas científicas con la realidad específica de enfermería, logrando así un conjunto de conocimientos sistemáticos respectivos al cuidar enfermero, empleo del método científico durante y para el ejercicio profesional y conformación de un lenguaje especializado como elemento organizado de los conocimientos.

Asimismo, la enfermería reúne las siguientes características sistemáticas de la ciencia. Paradigma para dar respuesta a los problemas de la enfermería de acuerdo al momento histórico, con supuestos, normas, métodos y técnicas que evolucionan, pero al mismo tiempo se complementan, coherencia en la interrelación de hechos, principios, leyes y teorías, campo definido del conocimiento.

«La respuesta de los seres humanos a la salud y la enfermedad», expresión de proposiciones universales de los fenómenos que se propone investigar, proposiciones verdaderas o probablemente verdaderas que ofrecen una base para fiabilidad y validez de su práctica, estableciendo interconexiones entre los conceptos, el metaparadigma «persona, salud, entorno salud y enfermería», empleo de procesos de la lógica y explicación de sus investigaciones y argumentos.

La razón de ser de la enfermería es cuidar la salud, a través de cuidados que permitan mantener y conservar la vida, mediante la satisfacción de las necesidades del individuo, familia y comunidad; por consiguiente, su campo de acción específico es la predicción, prevención y tratamiento de las respuestas humanas. Que se definen como la forma en que el individuo responde a la salud y a la enfermedad. Esta forma de responder incluye reacciones fisiológicas del organismo, percepciones, sentimientos y conductas que presentan tanto los individuos sanos como enfermos.

Las respuestas humanas son personales y múltiples por obedecer a la naturaleza propia de cada individuo y surgen como resultado de las necesidades del ser humano, de la interacción con el entorno y de los problemas que origina la pérdida de salud.

En el presente proceso, nos centraremos en conocer y aprender a identificar las respuestas humanas, mediante la interrelación estrecha con el paciente, además de la utilización de un modelo que guíe y permita la detección de las múltiples y variadas reacciones del ser humano. Conocer sus procesos vitales que son los acontecimientos o cambios que ocurren durante la vida de una persona.

Con la aplicación del proceso, se delimita el campo de acción específico de la enfermería y con ello se demuestra que la enfermera profesional realiza numerosas acciones que van más allá del cumplimiento de una prescripción médica, ya que el proceso enfermero complementa lo que hacen los profesionales de otras disciplinas al centrarse en las respuestas humanas.

Las(os) enfermeras(os) al aplicarlo podrán experimentar satisfacción al ser valoradas por los integrantes del equipo sanitario dada sus diversas competencias profesionales, además de favorecer en ellas el desarrollo del pensamiento crítico, es decir un pensamiento analítico, deliberado, cuidadoso y dirigido al logro de un objetivo empleando el método científico para emitir juicios basados en evidencia.

Por otra parte, el proceso enfermero compromete al individuo, familia y comunidad para tomar parte activa en las decisiones y cuidados que permitan mantener o recuperar la salud. Para la realización de la práctica diaria en nuestro intervenir en el cuidado-atención del paciente es necesario aplicar el proceso enfermero el cual hace evolucionar y consolidar la práctica diaria de las intervenciones a favor de la evolución del paciente.

Apoyados en la NANDA (diagnósticos enfermeros, definiciones y clasificación), relacionado con clasificación de resultados (NOC) e intervenciones (NIC). Por lo tanto, se define un diagnóstico enfermero como un

juicio clínico en relación con una respuesta humana a una afección de salud/proceso vital o vulnerabilidad para esa respuesta, de una persona, familia, grupo o comunidad. Un diagnóstico proporciona la base para la selección de las intervenciones enfermeras para conseguir los resultados sobre los cuales la enfermera tiene responsabilidad, se dividen en (Tablas 1 a 6):¹

1. Diagnóstico enfermero focalizado en el problema: juicio clínico en relación con una respuesta humana no deseada de una persona, familia, grupo o comunidad, a una afección de salud/proceso vital.
2. Diagnóstico enfermero de promoción a la salud: juicio clínico en relación con la motivación y el deseo de aumentar el bienestar y actualizar el potencial de salud humano. Estas respuestas se expresan por una disposición para mejorar los comportamientos específicos de salud y pueden ser utiliza-

dos en cualquier estado de salud. Las respuestas de promoción de la salud se pueden dar en una persona, familia, grupo o comunidad.

3. Diagnóstico enfermero de riesgo: juicio clínico en relación con la vulnerabilidad de una persona, familia, grupo o comunidad para desarrollar una respuesta humana no deseada a una afección de salud/proceso vital.
4. Síndrome: juicio clínico en relación con un conjunto de diagnósticos enfermeros específicos que aparecen de manera conjunta y que se tratan de forma más correcta conjuntamente a través de intervenciones similares.

Componentes de un diagnóstico enfermero

Características definitorias: pistas o interferencias observables que se agrupan como manifestaciones

Tabla 1: Taxonomía NANDA NIC-NOC.

Tercer nivel	Especialidad: nefrología	Servicio	Patrón funcional alterado: 2 nutricional metabólico			
			Plan de cuidados			
Dominio: 2 nutrición. Clase: 5 hidratación			Indicadores <ul style="list-style-type: none">• 060003 frecuencia respiratoria• 06000 ritmo respiratorio• 060005 sodio sérico• 060006 potasio sérico• 060011 albumina sérica		Escala de medición Desviación grave del rango normal: 1 Desviación sustancial del rango normal: 2 Desviación moderada del rango normal: 3 Desviación leve del rango normal: 4 Sin desviación del rango normal: 5	Puntuación Diana Mantener Aumentar
Diagnóstico de enfermería: 00026 exceso de volumen de líquidos		Dominio: II salud fisiológica				Clase: G líquidos y electrolitos
Relacionado con: ingesta excesiva de líquidos, mecanismos de regulación comprometidos manifestado por: alteración del patrón respiratorio, alteración de la presión arterial, aumento de peso en poco tiempo			Resultado: equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base			En la revaloración mantener o aumentar
Clasificación de las intervenciones de enfermería (NIC)						
Campo: 2 fisiológico complejo		Clase: G control de electrolitos y ácido-básico		Resultado: 1910 manejo del equilibrio ácido-básico		
Intervención independiente				Intervención		
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Mantener la vía aérea permeable• Monitorizar el patrón respiratorio• Mantener un acceso IV permeable• Monitorizar las posibles etiologías antes de intentar tratar los desequilibrios ácido-básicos, pues es más eficaz tratar la etiología que el desequilibrio ácido-básico• Determinar los trastornos que requieren intervención directa frente a los que requieren tratamiento de soporte.				Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Monitorizar las causas de déficit de HCO₃ o de exceso de ion hidrógeno• Monitorizar los desequilibrios hidroelectrolítico asociados a la acidosis metabólica (hiponatremia, hiperpotasemia, hipomagnesemia)		

Referencias: NANDA: Diagnósticos enfermeros.² Moorhead S et al.³ Bulechek GM et al.⁴
Elaboró: Georgina Limón-Jácome.

Tabla 2: Taxonomía NANDA NIC-NOC.

Tercer nivel	Especialidad: nefrología	Servicio	Patrón funcional alterado: 11 seguridad protección			
			Plan de cuidados			
Dominio: 11 seguridad protección. Clase: 2 lesión física				Indicadores <ul style="list-style-type: none">• 110101 temperatura de la piel• 110102 sensibilidad• 110103 elasticidades• 110104 hidratación• 110101 perfusión tisular• 110113 integridad de la piel	Escala de medición Gravemente comprometido: 1 Sustancialmente comprometido: 2 Moderadamente comprometido: 3 Levemente comprometido: 4 No comprometido: 5	Puntuación Diana Mantener Aumentar
Diagnóstico de enfermería: riesgo de deterioro de la integridad cutánea		Dominio: 11 salud fisiológica	Clase: L integridad tisular			
Relacionado con deterioro del estado metabólico, alteración de la turgencia de la piel		Resultado: integridad tisular; piel y membranas mucosas				En la revaloración mantener o aumentar
Clasificación de las intervenciones de enfermería (NIC)						
Campo: 2 fisiológico complejo		Clase: L control de la piel/heridas		Resultado: 3590 vigilancia de la piel		
Intervención independiente				Intervención		
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Observar si hay enrojecimiento, calor extremo, edema o drenaje en la piel y mucosas• Observar el color, calor, tumefacción, pulsos, textura, y si hay edema o ulceraciones en las extremidades• Utilizar escala de Braden para evaluación de pacientes con riesgo• Observar si hay zonas de decoloración, hematomas, pérdida de la integridad en la piel y mucosas• Observar si hay erupciones o abrasiones en la piel				Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Observar si hay excesiva sequedad o humedad en la piel• Observar si hay zonas de fricción o presión• Documentar los cambios en piel y mucosas• Instaurar medidas para evitar mayor deterioro		

Referencias: NANDA: Diagnósticos enfermeros.² Moorhead S et al.³ Bulechek GM et al.⁴
Elaboró: Georgina Limón-Jácome.

de diagnósticos focalizados en problemas de promoción de la salud o síndromes; esto no sólo implica aquellas cosas que las enfermeras pueden ver, también aquellas que son vistas, oídas y aquellas que tocamos y olemos.

Factores de riesgo: factores del entorno, fisiológicos, psicológicos, genéticos o elementos químicos que aumenten la vulnerabilidad de un individuo, familia grupo o comunidad a sufrir un evento no saludable.

Factores relacionados: son etiologías, circunstancias, hechos o influencias que tienen algún tipo de relación con el diagnóstico enfermero. Estos factores se pueden describir como antecedentes, asociados, relacionados, contribuyentes o conductores al diagnóstico. Sólo los diagnósticos enfermeros focalizados en el problema y los síndromes focalizados en el problema deben presentar factores relacionados, los diagnósticos de promoción de la salud pueden presentar factores relacionados, los

diagnósticos de promoción de la salud pueden presentar factores relacionados, si éstos contribuyen a clarificar el diagnóstico.

El presente proceso de atención enfermería se realiza a un paciente postrasplantado, pues el trasplante renal es una de las terapias de elección en el aumento de la calidad de vida de los pacientes que cursan con insuficiencia renal crónica terminal, de donante vivo ofreciendo mejores resultados como lo es en este caso, donador vivo relacionado (hija).

Se realiza proceso cuidado enfermero aplicando una serie de actividades y tareas en el tratamiento que se adaptará a las diferentes fases del proceso del trasplante renal, seguimiento de riesgos cardiovasculares, y función del injerto renal durante el proceso de rehabilitación y terapia inmunosupresora, así que se realiza el control de las posibles complicaciones implementando una serie de planes de cuidados de acuerdo a cada fase de éste.

Derivado del diagnóstico de cada área prestadora de un servicio en particular, es preciso generar planes de cuidados derivados de la metodología NANDA-NIC-NOC encaminados a mejorar la calidad de cuidados enfatizando la seguridad que de éstos resulten la satisfacción del usuario.

El Instituto Mexicano del Seguro Social es considerado como pilar del bienestar individual y colectivo de la sociedad mexicana. Por lo tanto, enfrenta retos y desafíos; su objetivo de un plan de cuidados dirigidos a la población atendida en el Área de Trasplante Renal de la Unidad Médica de Alta Especialidad «Adolfo Ruiz Cortines» es resaltar la necesidad de fortalecer las competencias del profesional en salud y encaminar las actividades del profesional de enfermería para reducir acciones inseguras, aumentar la calidad de prestación de servicios, así como la participación del paciente para mejorar la calidad del cuidado que provea pre-

vención, seguimiento y mantenimiento de la salud en cuanto al tratamiento derivado del injerto renal.

No sólo promoviendo el autocuidado en el paciente, también al tomar en cuenta el cuidador directo en el proceso de recuperación y seguimiento de tratamiento posterior a egreso de la unidad, tomando como punto central la esencia de la actividad asistencial consistente en promover y propiciar la prevención, mantener las condiciones de salud y mejorar la calidad de atención en los usuarios.

En búsqueda de la disminución de la percepción del usuario externo e interno y satisfacción de la calidad de los servicios de salud otorgados por parte del talento humano y la institución, se busca fortalecer, a través de la implementación de planes de cuidados, la atención que procede desde el tratamiento preoperatorio hasta el desenlace posterior a la colocación del injerto renal.

Tabla 3: Taxonomía NANDA NIC-NOC.

Tercer nivel	Especialidad: nefrología	Servicio	Patrón funcional alterado: 2 nutricional metabólico			
			Plan de cuidados			
Dominio: 2 nutrición. Clase: 1 ingestión				Indicadores: • 100401 ingesta de nutrientes • 100402 ingesta de alimentos • 100405 energías • 100408 ingesta de líquidos • 100411 hidratación	Escala de medición Desviación grave del rango normal: 1 Desviación sustancial del rango normal: 2 Desviación moderada del rango normal: 3 Desviación leve del rango normal: 4 Sin desviación del rango normal: 5	Puntuación Diana Mantener Aumentar
Diagnóstico de enfermería: desequilibrio nutricional: inferior a las necesidades metabólicas		Dominio: II salud fisiológica	Clase: K digestión nutrición			
Relacionado con incapacidad para absorber los nutrientes M/P peso corporal inferior en un 20% o más respecto al rango del peso ideal		Resultado: estado nutricional				
Clasificación de las intervenciones de enfermería (NIC)						
Campo: 1 fisiológico básico		Clase: D apoyo nutricional		Resultado: manejo de la nutrición		
Intervención independiente				Intervención		
Actividades: <ul style="list-style-type: none">Determinar el estado nutricional del paciente y su capacidad para satisfacer las necesidades nutricionalesDeterminar las preferencias alimentarias del pacienteInstruir al paciente sobre las necesidades nutricionalesAyudar al paciente a elegir las directrices o las pirámides de alimentosDeterminar el número de calorías y el tipo de nutrientes necesarios para satisfacer las necesidades nutricionalesEnseñar al paciente sobre los requisitos de la dieta en función de su enfermedad (restricción de potasio, sodio, proteínas y líquidos)				Actividades: <ul style="list-style-type: none">Ofrecer tentempiés ricos en nutrientesMonitorizar las tendencias de pérdida de pesoFomentar técnicas seguras de preparación y de los alimentos.Preservación		

Referencias: NANDA: Diagnósticos enfermeros.² Moorhead S et al.³ Bulechek GM et al.⁴

Elaboró: Georgina Limón-Jácome.

Tabla 4: Taxonomía NANDA NIC-NOC.

Tercer nivel	Especialidad: nefrología	Servicio	Patrón funcional alterado: 2 nutricional metabólico				
			Plan de cuidados				
Dominio: 2 nutrición. Clase: 5 hidratación					Indicadores <ul style="list-style-type: none">• 060101 presión arterial• 060107 entradas y salidas diarias equilibradas• 060109 peso corporal estable• 060116 hidratación cutánea• 060117 humedad de membranas mucosas• 060118 electrolitos séricos	Escala de medición Gravemente comprometido: 1 Sustancialmente comprometido: 2 Moderadamente comprometido: 3 Levemente comprometido: 4 No comprometido: 5	Puntuación Diana Mantener Aumentar
Diagnóstico de enfermería: 00195 riesgo de desequilibrio hidroelectrolítico		Dominio: II salud fisiológica	Clase: G líquidos y electrolitos				
Relacionado con disfunción renal, mecanismo de regulación comprometido			Resultado: equilibrio hídrico				En la reevaluación mantener o aumentar
Clasificación de las intervenciones de enfermería (NIC)							
Campo: 2 fisiológico complejo		Clase: G control de electrolitos y ácido-básico		Resultado: 2020 monitorización de electrolitos			
Intervención independiente				Intervención			
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Vigilar el nivel sérico de electrolitos• Monitorizar los niveles de albumina y proteínas totales• Observar si se producen desequilibrios ácido-básicos• Observar si hay manifestaciones neurológicas• Vigilar la osmolaridad sérica y urinaria• Observar el electrocardiograma para ver si hay cambios relacionados con los niveles de calcio, sodio o potasio				Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Observar la fuerza muscular• Observar si hay cambios en la sensibilidad periférica• Observar si hay signos y síntomas de hipercalcemia: irritabilidad, tetania muscular, calambres, disminución del gasto cardíaco			

Referencias: NANDA: Diagnósticos enfermeros.² Moorhead S et al.³ Bulechek GM et al.⁴
Elaboró: Georgina Limón-Jácome.

En este caso, mediante la vinculación de la taxonomía NANDA-NIC-NOC herramienta que guía las actividades científicamente comprobadas y puntualizadas en el tratamiento del usuario además de permitir la medición de indicadores procedentes de la cédula gestión del cuidado en sus diferentes apartados cuyos datos arrojan la deficiencia en la proporción del cuidado, en cuyo caso deberá cumplir con la necesidad de satisfacer las necesidades de manera holística, influyendo en el confort y la seguridad del usuario preservando el estado funcional del mismo.

Como evidencia científica se consulta que atender las necesidades generales del paciente puntualiza una experiencia agradable al considerar el método y la frecuencia, que satisface psicológicamente a los pacientes, mantiene la autoestima, crea una imagen corporal positiva y sobre todo es una de las necesidades básicas del individuo. El personal de enfermería, como par-

te de su esencia que es el cuidado, deberá otorgar ese confort a la persona enferma, así mismo debe dar cumplimiento a una de sus muchas actividades profesionales relacionadas con su necesidad higiénico-dietética.

Además de realizar la valoración exhaustiva y adecuada que limite o condicione el cumplimiento de dicho proceso con la finalidad de otorgar una atención adecuada y minimizar el riesgo de malestar o consecuencias derivadas del mismo. La evaluación del riesgo es considerada completamente necesaria y debe realizarse periódicamente ya que puede mejorar o empeorar.

OBJETIVOS

1. Aplicar el proceso enfermero en la valoración integral del paciente mediante los patrones funcionales de Marjorie Gordon.

- Fortalecer las competencias del profesional en salud y del equipo multidisciplinario para reducir acciones inseguras, mediante la estructuración de un plan de cuidados de acuerdo a la etapa del proceso de la evolución del tratamiento.
- Fomentar la participación del paciente para mejorar la calidad del servicio al que se debe, tomando como punto de referencia la esencia del cuidado en la realización de las actividades en el Proceso Cuidado Enfermero el cual consiste en promover y propiciar la prevención, curación y rehabilitación del individuo además de mantener las condiciones de salud y mejorar la calidad y seguridad en la atención en salud.

VALORACIÓN DE ENFERMERÍA DE ACUERDO A PATRONES FUNCIONALES DE MARJORIE GORDON

- Patrón de mantenimiento y percepción de la salud. La historia de salud la considera estable hasta el momento de diagnosticar la hipertensión arterial, posteriormente inicia con cuadro de insuficiencia renal crónica, estado que cursa, evolución deterio-

- rando funcionalmente causando falla renal. En la actualidad percibe favorable evolución, realiza higiene bucodental cuatro veces al día, higiene general adecuada, baño diario con cambio de ropa.
- Nutricional-metabólico. El consumo de nutrientes es aceptable; sin embargo, presenta astenia y aversión a los alimentos sin sal; ingesta de alimento tres veces al día, proporcionado por el Departamento de Nutrición y Dietética acorde al estado general de salud. Incrementando porciones y colaciones de acuerdo a necesidades expresadas por el paciente.
 - Eliminación. Cursa las primeras horas con función urinaria, sin complicación alguna, conserva funcionalidad de catéter doble J, canaliza gases y excretas, la piel se torna con desprendimiento de células muertas. Sin embargo, la lubrica y se mantiene sin pérdida de la continuidad.
 - Patrón de actividad y ejercicio. Desgastado por la situación actual; sin embargo, deambula dentro de la unidad, canaliza gases, excretas presentes, edema miembros inferiores
 - Patrón de sueño descanso. Realiza sueño nocturno con un horario de 21 p.m. a 6 a.m., toma siesta y manifiesta cansancio aún.

Tabla 5: Taxonomía NANDA NIC-NOC.

Tercer nivel	Especialidad: nefrología	Servicio	Patrón funcional alterado: 2 nutricional metabólico					
			Plan de cuidados					
Dominio: 2 nutrición. Clase: 5 hidratación					Indicadores <ul style="list-style-type: none">• 050418 aumento de peso• 050419 hipertensión• 050420 náuseas• 050422 malestar• 050423 anemia	Escala de medición Grave: 1 Sustancial: 2 Moderado: 3 Leve: 4 Ninguno: 5	Escala de medición Grave: 1 Sustancial: 2 Moderado: 3 Leve: 4 Ninguno: 5	Puntuación Diana Mantener Aumentar
Diagnóstico de enfermería: disposición para mejorar el equilibrio de líquidos		Dominio: II salud fisiológica						
Como lo demuestra el paciente, expresa deseo de mejorar el equilibrio de líquidos			Resultado: función renal					En la revaloración mantener o aumentar
Clasificación de las intervenciones de enfermería (NIC)								
Campo: 1 fisiológico complejo			Clase: N control de la perfusión tisular		Resultado: 4120 manejo de líquidos			
Intervención independiente					Intervención			
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Pesar a diario y controlar la evolución• Vigilar estado de hidratación• Controlar ingesta de líquidos• Distribuir la ingesta de líquidos en 24 horas• Restringir la ingesta de agua libre en presencia de hiponatremia dilucional					Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Administrar terapia			

Referencias: NANDA: Diagnósticos enfermeros.² Moorhead S et al.³ Bulechek GM et al.⁴
Elaboró: Georgina Limón-Jácome.

Tabla 6: Taxonomía NANDA NIC-NOC.

Tercer nivel	Especialidad: nefrología	Servicio	Patrón funcional alterado: 4 actividad y ejercicio				
			Plan de cuidados				
Dominio: 4 actividad y reposo. Clase: 5 autocuidado					Indicadores <ul style="list-style-type: none">• 030301 prepara la comida• 030311 manipula la comida• 030312 mastica la comida• 030313 traga la comida• 030317 traga líquidos• 030314 finaliza una comida	Escala de medición Gravemente comprometido: 1 Sustancialmente comprometido: 2 Moderadamente comprometido: 3 Levemente comprometido: 4 No comprometido: 5	Puntuación Diana Mantener Aumentar
Diagnóstico de enfermería: 00102 Déficit de autocuidado: alimentación		Dominio: I Salud funcional	Clase: D autocuidado				
Relacionado con disminución de la motivación manifestado por deterioro de la habilidad para tomar por si solo una comida completa		Resultado: función renal		En la revaloración mantener o aumentar			
Clasificación de las intervenciones de enfermería (NIC)							
Campo: 1 fisiológico básico		Clase: D apoyo nutricional		Resultado: 1803 ayuda con el autocuidado: alimentación			
Intervención independiente				Intervención			
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Considerar la cultura del paciente al fomentar actividades de autocuidado• Considerar la edad del paciente al promover las actividades de autocuidado• Comprobar la capacidad del paciente para ejercer un autocuidado independiente• Observar la necesidad por parte del paciente de dispositivos adaptados para la higiene personal, vestirse, arreglo personal, el aseo y alimentarse• Proporcionar un ambiente terapéutico, garantizando una experiencia cálida, relajante, privada y personalizada				Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Proporcionar los objetos personales deseados• Proporcionar ayuda hasta que el paciente sea totalmente capaz de asumir el autocuidado• Animar al paciente a realizar las actividades normales de la vida diaria ajustadas al nivel de capacidad• Enseñar a los padres/familia a fomentar la independencia, para intervenir solamente cuando el paciente no pueda realizar la acción dada			

Referencias: NANDA: Diagnósticos enfermeros.² Moorhead S et al.³ Bulechek GM et al.⁴

Elaboró: Georgina Limón-Jácome.

- Cognitivo-perceptivo. Considera audición normal, portador de drenaje Blake con contenido escaso secreción serosa 3 mL por turno, visión normal, conserva olfato, memoria, ubicado en tiempo, lugar y espacio.
- Patrón autopercepción y autoconcepto. Actualmente se torna preocupado por los cuidados posteriores que el cuidador debe otorgar, ninguna de tipo económico, se siente optimista, entusiasmado, se considera alegre sin importar su patología, continúa interesado en volver a casa y continuar apoyando a sus hijos en todos sus proyectos.
- Patrón de rol-relaciones. Padre de familia, campesino, vive con su conyugue, su papel en la familia es proveedor, no presenta dificultad para comunicarse.
- Patrón sexualidad-reproducción. Se siente satisfecho con la cantidad de hijos, no desea expresar más.
- Patrón de afrontamiento tolerancia al estrés. Expresión de preocupación por lapsos de tiempo, le

gusta pescar, viaja con su hijo y lo ayuda a manejar vehículo como distracción.

- Patrón de valores y creencias. De religión católica, posee valores arraigados e inculcados por sus padres, satisfecho consigo mismo.

REFERENCIAS

- Martín P, Errasti P. Trasplante renal. *Anales Sis San Navarra*. 2006; 29 (Supl 2): 79-91. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272006000400008&lng=es
- NANDA: Diagnósticos enfermeros. Definición y clasificación 2015-2017. Editorial Elsevier. Barcelona, España 2015.
- Moorhead S, Johnson M, Maas M. Clasificación de los resultados de enfermería (NOC). 5ª ed. Editorial Elsevier, Barcelona, España, 2014.
- Bulechek GM, Dochterman JM. Clasificación de los resultados de enfermería (NIC) 6ª. ed. Editorial Elsevier, Barcelona, España, 2014.

Correspondencia:

L.E. Georgina Limón-Jácome

E-mail: ginajl525@gmail.com



Distinguiendo lo indistinguible: nefropatía diabética en no diabéticos

Distinguishing the indistinguishable: diabetic nephropathy in non-diabetic patients



Gandhi Thomas-Fonseca,* Omar Almeida-Borjon,†
Marco Antonio Carmona-Escamilla,‡ Virgilia Soto-Abraham,§ Horacio Cano-Cervantes,¶
Mayra Matias-Carmona,|| Regina Canade-Hernández||

* Servicio de Nefrología del Trasplante. Hospital Regional Valentín Gómez Farías, ISSSTE. Zapopan, Jalisco.

† Servicio de Nefrología. Hospital Central Sur Petróleos Mexicanos. Ciudad de México, México.

‡ Servicio de Patología. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Ciudad de México, México.

§ Servicio de Nefrología del Trasplante. Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. Ciudad de México, México.

¶ Servicio de Patología. Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. Ciudad de México, México.

RESUMEN

Conocida como nefropatía diabética en pacientes no diabéticos, se denomina así a un grupo de glomerulopatías histológicamente indistinguibles de la nefropatía diabética que ocurre en pacientes sin diabetes (con o sin alteraciones en el metabolismo de la glucosa). Histológicamente, se caracteriza por presentar expansión mesangial, esclerosis nodular en más del 95% de los casos, fibrosis intersticial y atrofia tubular en 25% de los casos, así como hialinosis con esclerosis arteriolar en hasta 86% de los casos. El objetivo de esta investigación es reportar una serie de casos con nefropatía diabética en pacientes sin diabetes y realizar una revisión del tema. Se presentan tres casos de pacientes sin diagnóstico de diabetes que en sus hallazgos histopatológicos en biopsias renales se reporta nefropatía nodular diabética, así como su evolución clínica, abordaje terapéutico y revisión bibliográfica. Esta entidad cobra cada vez más fuerza como una enfermedad histopatológica a considerar en pacientes con síndrome nefrótico. En nuestros pacientes, la función se mantuvo deteriorada pero estable, y hubo buena respuesta al tratamiento farmacológico; los antecedentes de riesgo observados coinciden con los descritos en la literatura, siendo fundamental realizar una adecuada determinación de los marcadores de función metabólica.

Palabras clave: nefropatía nodular, trasplante renal, síndrome nefrótico.

ABSTRACT

Known as diabetic nephropathy in non-diabetic patients, this is the name given to a group of glomerulopathies that are histologically indistinguishable from diabetic nephropathy that occurs in patients without diabetes (with or without altered glucose metabolism). Histologically, it is characterized by mesangial expansion, nodular sclerosis in more than 95% of cases, interstitial fibrosis and tubular atrophy in 25% of cases, and hyalinosis with arteriolar sclerosis in up to 86% of cases. The objective of this research is to report a series of cases with diabetic nephropathy in patients without diabetes and to conduct a review of the topic. Three cases of patients without a diagnosis of diabetes are presented whose histopathological findings in renal biopsies report diabetic nodular nephropathy, its evolution, treatment and a review of the topic. This entity is increasingly gaining strength as a histopathological disease to be considered in patients with nephrotic syndrome. In our patients, the function remained impaired but stable and there was a good response to pharmacological treatment. Their risk history coincides with those reported in the literature, although it is vitally important to adequately determine the markers of metabolic function.

Keywords: nodular nephropathy, kidney transplant, nephrotic syndrome.

Citar como: Thomas-Fonseca G, Almeida-Borjon O, Carmona-Escamilla MA, Soto-Abraham V, Cano-Cervantes H, Matias-Carmona M et al. Distinguiendo lo indistinguible: nefropatía diabética en no diabéticos. Rev Mex Traspl. 2025; 14 (2): 82-87. <https://dx.doi.org/10.35366/120822>



INTRODUCCIÓN

Desde 1934, MacCallum reportó cambios en el tejido conectivo intercapilar, que denominó glomerulonefritis intercapilar.¹ Posteriormente, en 1936, los doctores Paul Kimmelstiel y Clifford Wilson publicaron los primeros ocho casos de lesiones glomerulares asociadas a diabetes mellitus, en los que se observaban lesiones con deposición de material hialino intercapilar.²

En 1989, Alpers y Biava reportaron por primera vez una nueva entidad patológica denominada «Esclerosis nodular mesangial» y, 10 años después, Herzenberg documentó por primera vez dos casos de glomeruloesclerosis nodular en pacientes sin diabetes.³

Conocida como nefropatía diabética en pacientes no diabéticos, se denomina así a un grupo de glomerulopatías histológicamente indistinguibles de la nefropatía diabética que ocurre en pacientes sin diabetes (con o sin alteraciones en el metabolismo de la glucosa). Histológicamente, se caracteriza por presentar expansión mesangial, esclerosis nodular en más del 95% de los casos, fibrosis intersticial y atrofia tubular en 25% de los casos, así como hialinosis con esclerosis arteriolar en hasta 86% de los casos.⁴

El objetivo de esta investigación es reportar una serie de casos con nefropatía diabética en pacientes sin diabetes y realizar una revisión del tema.

PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

Caso clínico 1

Mujer mexicana de 55 años, enviada a nefrología por proteinuria. Refería tabaquismo pasivo por 30 años (esposo fumador) y exposición al humo de leña por 31 años. Sin antecedente de embarazos ni historia de diabetes mellitus, hipertensión arterial u otra enfermedad.

Inició su padecimiento con disminución de clase funcional, edema de miembros, además de pérdida progresiva de agudeza visual y enrojecimiento ocular. Se encontró albuminuria de 711 mg/día, creatinina de 0.9 mg/dL, glucosa 77 mg/dL, hemoglobina glucosilada (HbA1c) de 5.3% y curva de tolerancia a la glucosa con 86 mg/dL (0 minutos) y 117 mg/dL (120 min). Fue enviada a oftalmólogo, quien en fondo de ojo reportó neovascularización que cubría tres cuartos del campo y hemorragias en dos cuadrantes.

A los tres meses fue reevaluada, encontrándose asintomática y con disminución de la albuminuria a 234 mg/día. Doce meses después presentó mayor deterioro

visual, edema de extremidades, aumento de creatinina a 2.2 mg/dL, glucosa 80 mg/dL, albúmina 2.3 g/dL, colesterol total 317 mg/dL, triglicéridos 381 mg/dL, albuminuria de 4.7 g/día. Se encontró el complemento normal con niveles de C3 128 mg/dL (referencia 90-180), C4 24 mg/dL (referencia 10-40). Los anticuerpos anti-SSA y anti-SSB se encontraron dentro de rangos de normalidad. Ultrasonido renal con morfología conservada.

Se realizó biopsia renal, que reportó en la microscopia de luz glomérulos con ensanchamiento de la matriz mesangial, membranas basales glomerulares con engrosamiento heterogéneo con plegamiento y en algunos segmentos de asas capilares, células endoteliales espumosas. Presencia de nódulos acelulares periféricos, argirófilos, positivos para PAS y Masson, algunos con microaneurismas residuales. Con daño insudativo en la cápsula de Bowman (gota subcapsular) y capuchones fibrosos. En un glomérulo se identificó una lesión segmentaria de tipo punta. La tinción de rojo Congo resultó negativa en los nódulos periféricos, intersticio y vasos. La inmunofluorescencia fue positiva lineal por hiperfiltración para IgG, y negativa para todos los demás inmunorreagentes. El estudio de microscopia electrónica mostró borramiento podocitario difuso, concluyendo en glomerulopatía nodular idiopática (*Figura 1*).

La paciente fue reevaluada en búsqueda de alteraciones del metabolismo de la glucosa, encontrando glucosa en ayuno de 73 mg/dL, curva de tolerancia a la glucosa normal, HbA1c de 5.8% y fondo de ojo nuevamente negativo para retinopatía diabética. Se realizó *Homeostasis Model Assessment of Insulin-Resistance* (HOMA-IR) de 4.4.

Se inició tratamiento con estatina, atorvastatina y diurético de asa, con esta intervención se consiguió descenso de creatinina a 1.7 mg/dL, proteinuria a 2.1 gramos/día y desaparición del edema. Se realizaron medidas de intervención nutricional y se mantuvo a la paciente estable, con tasas de filtrado que rondaron los 34 a 40 mL/min/m² durante los siguientes 24 meses de observación.

Caso clínico 2

Hombre de 29 años, con enfermedad renal crónica de tres años secundaria a nefritis tubulointersticial por antiinflamatorios no esteroideos e hipertensión arterial sistémica. Antecedente de tabaquismo con índice tabáquico de cinco paquetes/año. A los 31 años recibió un trasplante renal de donador fallecido con normoevolución, egresando con creatinina postrasplante de

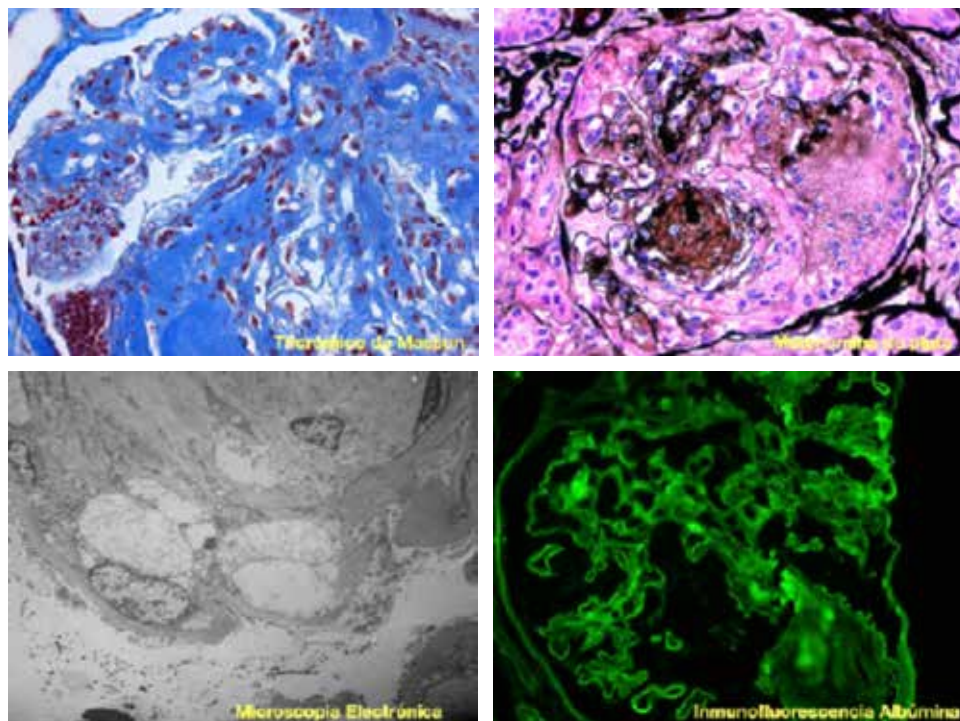


Figura 1:

Tricrómico de Masson con aumento de la matriz mesangial y nódulos periféricos acelulares con microaneurismas residuales. Plata con nódulos acelulares periféricos, extensa mesangiólisis con daño endotelial. Microscopia electrónica con depósito de colágeno en nódulos y daño endotelial. Inmunofluorescencia positiva lineal por hiperfiltración para albúmina, con resto de inmunorreactantes negativos.

1.2 mg/dL, con terapia de mantenimiento con micofenolato mofetil, ciclosporina y prednisona. Los niveles de ciclosporina se mantenían entre 130 a 160 ng/mL, con biopsias de injerto protocolarias normales al tercer mes y al año postrasplante.

Inició su padecimiento a los dos años postrasplante con albuminuria de 1.9 g/día, así como aumento progresivo de creatinina hasta 1.57 mg/dL. Se realizó abordaje de disfunción encontrando ausencia de anticuerpos donante específico, el ultrasonido de injerto fue normal. Se inició ARA-2 para manejo de la albuminuria, sin respuesta a las cuatro semanas de tratamiento.

Se realizó biopsia renal que reportó cambios regenerativos acentuados del epitelio tubular, fibrosis intersticial grado II (25-30%), atrofia tubular y C4d negativo. Arteriopatía hialina nodular y circunferencial avanzada y arteriopatía crónica, concluyendo en glomerulopatía nodular idiopática (*Figura 2*). Se continuaron medidas farmacológicas con ARA-2 y estatina. A las ocho semanas de control se observó mejoría en proteinuria a 450 mg/día y descenso de creatinina a 1.3 mg/dL. Se realizó curva de tolerancia a la glucosa normal, la HbA1c en 5.5% y la glucosa en ayuno en 83 mg/dL. A pesar de continuar con ciclosporina durante los siguientes 12 meses de obser-

vación sin desarrollo de diabetes mellitus ni alteraciones de la glucosa, el paciente falleció por COVID-19 con injerto funcional.

Caso clínico 3

Mujer de 65 años, con exposición a humo de leña por 13 años. A los 50 años es diagnosticada con enfermedad renal crónica secundaria a reflujo vesicoureteral y nefrocalcinosis, con hipertensión arterial sistémica tratada con tres antihipertensivos desde los 50 años. Ingresa a diálisis peritoneal a los 55 años y es incluida en lista de espera de donador fallecido tipo O. A los 63 años recibe trasplante renal dual de donador fallecido por hemorragia cerebral, hombre de 49 años, con hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus. Se consideró con riesgo inmunológico alto, riesgo para citomegalovirus intermedio, tuvo inducción con basiliximab y triple terapia de mantenimiento con tacrolimus, ácido micofenólico y prednisona. A los tres meses postrasplante presentó creatinina 0.89 mg/dL, nitrógeno ureico en sangre 16 mg/dL, glucosa 76 mg/dL, HbA1c 4.2%, tacrolimus 11.6 ng/mL y albuminuria 34 mg/día.

Se realizó biopsia renal a los 12 meses por disfunción, con elevación de creatinina a 1.3 mg/dL y

DISCUSIÓN

proteinuria de 531 mg/día, glucosa en 81, HbA1c 5.1%, la cual reporta ensanchamiento mesangial (mm^3), algunos nódulos en la periferia acelulares, concluyendo en nefropatía nodular con microcalcificaciones intratubulares, FIAT grado I. Aunque la paciente no padecía diabetes, su donador sí tuvo antecedente de diabetes mellitus, llama la atención que es hasta la biopsia de los 12 meses que se evidencia nefropatía nodular.

Se realizó curva de tolerancia oral a la glucosa con 82 mg/dL al minuto 0, 138 mg/dL a las dos horas, HbA1c 5.6%, glucosa 84 mg/dL, insulina < 2, HOMA 0.4. Se inició losartán como medida antiproteinúrica con lo que disminuyó a 268 mg/día, sin embargo, tuvo aumento de creatinina a 1.5 mg/dL. A los seis meses, presentó mayor elevación de creatinina a 2.3 mg/dL, por lo que se realizó biopsia por disfunción encontrando rechazo agudo humoral activo. Fue sometida a terapia de plasmaféresis, inmunoglobulina y rituximab. La paciente desarrolló aplasia medular secundaria a fármacos que posteriormente se complicó con infección por citomegalovirus y después por infección por virus SARS-CoV-2 falleciendo en 2023 a los 67 años. La paciente tuvo injerto funcional durante 36 meses, los últimos meses requirió hemodiálisis por falla de injerto (*Tabla 1*).

La glomeruloesclerosis nodular idiopática comprende el 0.45% de las biopsias de riñón nativo.⁵ Esta entidad se asociaba en las primeras publicaciones a la exposición al humo del tabaco y a hipertensión arterial.⁶ En los últimos años algunos artículos han reportado el rol de la resistencia a la insulina en el desarrollo de esta afección. Filippone y colaboradores informaron el caso de una mujer normoglucémica con HOMA de 2.3 y presencia de nefropatía diabética en su biopsia renal.⁷

La asociación entre la resistencia a insulina y la enfermedad renal crónica es conocida y de importancia. Los podocitos expresan en su superficie receptores de insulina que requieren una señalización normal de insulina para mantener su viabilidad.⁸ Se ha observado que los podocitos responden a la insulina en niveles fisiológicos translocando los transportadores de glucosa GLUT1 y GLUT4 a la membrana celular, mejorando la captación de glucosa al doble.^{8,9}

La nefrina es una molécula primordial en conjunto con la actina del citoesqueleto para dicha función. En pacientes con nefropatía diabética la expresión de nefrina se encuentra reducida. La activación del receptor de insulina se realiza a través de la fosforilación de

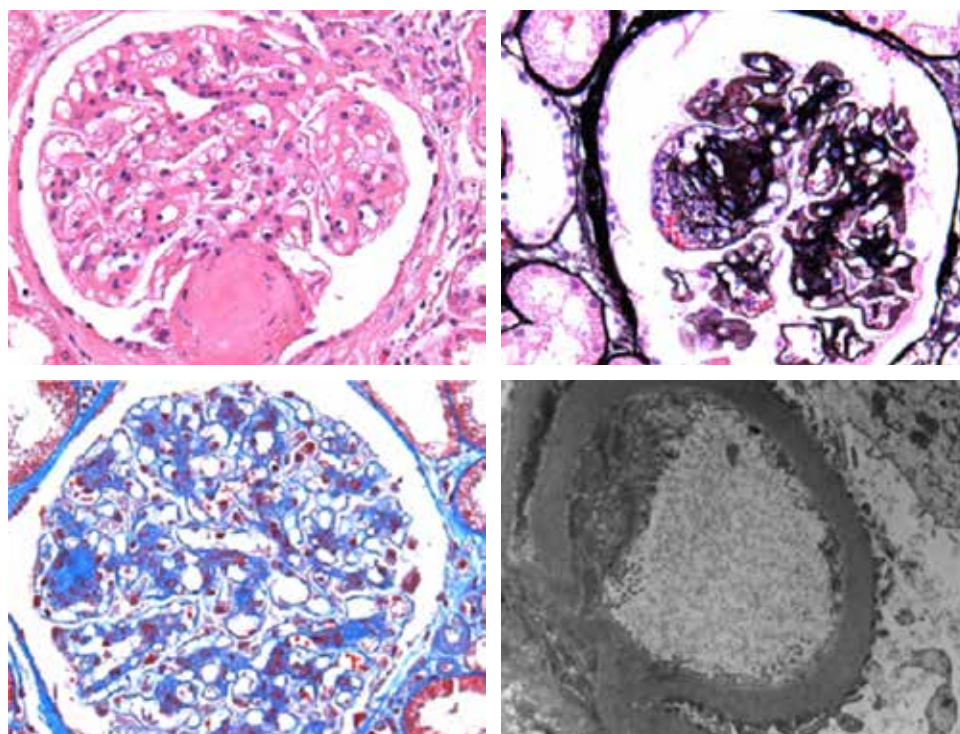


Figura 2:

Hematoxilina/Eosina y tinción de plata con aumento de la matriz mesangial y nódulo acelular periférico con microaneurisma residual. Microscopía electrónica con depósito ultraestructural de colágeno.

Tabla 1: Características clínicas, bioquímicas e histológicas de los pacientes.

Caso	Edad (años) y sexo	HAS	Tabaquismo/Biomasa	Cr inicial (mg/dL)	Proteinuria inicial (g/día)	Nativo (N) - Injerto (I)	HbA1c (%)	Creatinina PT (mg/dL)	Proteinuria PT (g/día)	Fibrosis intersticial (%)	B. Pod.
1	55/M	+	+	2.2	4.7	N	5.3	1.7	2.1	30	Difuso
2	29/H	+	+	1.5	1.9	I	5.5	1.3	0.45	25-30	NA
3	65/M	+	+	0.89	0.53	I	5.1	1.5	0.26	25-30	NA

B. Pod = borramiento podocitario. Cr = creatinina. H = hombre. HbA1c = hemoglobina glucosilada. M = mujer. PT = postratamiento.

la proteína cinasa B, una proteína involucrada en la sobrevida celular a través de la inhibición de procesos apoptóticos.⁸ En un estudio por Tejada y su equipo, desarrollaron en ratones un modelo de diabetes mellitus tipo 2, *in vivo* la fosforilación de la cinasa B era menor en los glomérulos de los ratones con resistencia a la insulina, además *in vitro* sus podocitos tenían proteína cinasa B disminuida y aumento en la apoptosis.⁹

El tabaquismo, otro de los factores de riesgo, se ha encontrado hasta en 91.3% de los casos, con índices tabáquicos por encima de 50 paquetes/año entre aquellos con esta glomerulopatía.⁵ En un metaanálisis, se encontró una prevalencia de uso de tabaco de 76% (IC95%: 57-92%, $I^2 = 62\%$).⁴

Nasr y colegas reportaron como posible mecanismo de daño la formación de productos avanzados de la glicosilación que inducen estrés oxidativo, angiogénesis y alteración hemodinámica intraglomerular.⁶

En 2014, se reportaron tres casos de pacientes usuarios de tabaco sin diabetes, encontrando hallazgos en la biopsia renal de glomeruloesclerosis nodular, lesión de células endoteliales, inmunofluorescencia lineal anti-GBM y formación de semilunas en algunos glomérulos.¹⁰ Estos hallazgos resaltaron la importante asociación del tabaquismo con el daño endotelial, la expansión mesangial glomerular y la formación de semilunas. Este estudio destacó la importancia de una búsqueda prudente de semilunas celulares cuando se observa IgG linear intensa a lo largo de la membrana basal glomerular.¹⁰

Entre las características clínicas de presentación, la edad media de presentación ronda entre los 68 años, con alta prevalencia de hipertensión (95%) con duración media de 15.1 años. La mayor parte de los pacientes presentan enfermedad renal crónica avanzada (creatinina media 2.4 mg/dL) y proteinuria en rangos nefróticos (69%).⁵ El tiempo medio desde la biopsia hasta la enfermedad renal terminal es de aproximadamente 26 meses, siendo la gravedad de

la fibrosis intersticial/atrofia tubular y la arteriosclerosis de los principales factores de progresión.⁵

En trasplante renal es importante destacar que existen factores de riesgo asociados a la glomeruloesclerosis nodular asociada a diabetes *de novo* postrasplante, como lo es el uso de inmunosupresores (corticosteroides e inhibidores de calcineurina),¹¹ que en el caso número 2 nunca se documentó su presencia y en el caso 3 se consideró que probablemente los cambios histológicos nodulares provenían del donante diabético en una paciente no diabética, además, es de señalar que a pesar de haber recibido un injerto con afección histológica por diabetes, éste presentó una adecuada función por 36 meses y la pérdida del injerto se debió a causas infecciosas sistémicas.

Una de las interposiciones de la nefropatía nodular y la toxicidad por inhibidores de calcineurina son los mecanismos fisiopatológicos que incluyen isquemia a nivel glomerular y un ambiente profibrótico; sin embargo, en nuestro caso reportado, los niveles de dicho medicamento siempre se encontraron dentro del rango de seguridad, aunque no se descarta del todo la contribución a dicho padecimiento.

Son pocos los casos reportados en la literatura sobre la asociación entre la glomeruloesclerosis nodular idiopática en trasplante renal, el primero publicado en 1997,¹² con algunas similitudes con nuestro caso presentado; no obstante, son necesarios más estudios para categorizar el riesgo intrínseco del trasplante renal para presentar esta entidad, así como definir su curso y potenciales intervenciones terapéuticas.

CONCLUSIONES

La nefropatía del paciente diabético en no diabético o nefropatía nodular idiopática cobra cada vez más fuerza como una entidad histopatológica a considerar en pacientes con síndrome nefrótico sin una causa

definida debido al alto índice de progresión a enfermedad renal crónica. En nuestros pacientes la función se mantuvo deteriorada pero estable y hubo buena respuesta al tratamiento farmacológico, sus antecedentes de riesgo coinciden con los reportados en la literatura, aunque es de vital importancia realizar una adecuada determinación de los marcadores de función metabólica como lo es el HOMA e incidir en el cese de la exposición al humo de tabaco una vez realizado el diagnóstico.

AGRADECIMIENTOS

A todos los residentes, nefropatólogos y nefrólogos que ayudaron al diagnóstico de estos casos.

REFERENCIAS

1. MacCallum WG. Glomerular changes in nephritis. *Bull Johns Hopkins Hosp.* 1934; 55: 416-432.
2. Kimmelstiel P, Wilson C. Inter-capillary lesions in the glomeruli of the kidney. *Am J Pathol.* 1936; 12 (1): 83-98.
3. Herzenberg AM, Holden JK, Singh S, Magil AB. Idiopathic nodular glomerulosclerosis. *Am J Kidney.* 1999; 34 (3): 560-564.
4. López RK, Méndez AA, Guerrero MC, Stanescu R, Martínez MM, Pérez FE. Diabetic nephropathy without diabetes. *J Clin Med.* 2015; 4 (7): 1403-1427.

5. Markowitz GS, Lin J, Valeri AM, Avila C, Nasr SH, D'Agati VD. Idiopathic nodular glomerulosclerosis is a distinct clinicopathologic entity linked to hypertension and smoking. *Hum Pathol.* 2002; 33 (8): 826-835.
6. Nasr SH, D'Agati VD. Nodular glomerulosclerosis in the nondiabetic smoker. *J Am Soc Nephrol.* 2007; 18 (7): 2032-2036.
7. Filippone EJ, Gupta A, Farber J. Normoglycemic diabetic nephropathy: the role of insulin resistance. *Case Rep Nephrol Urol.* 2014; 4 (2): 137-143.
8. Coward RJ, Welsh GL, Yang J, Tasman C, Lennon R, Koziell A et al. The human glomerular podocyte is a novel target for insulin action. *Diabetes.* 2005; 54 (11): 3095-3102.
9. Tejada T, Catanuto P, Ijaz A, Santos JV, Xia X, Sanchez P et al. Failure to phosphorylate AKT in podocytes from mice with early diabetic nephropathy promotes cell death. *Kidney Int.* 2008; 73 (12): 1385-1393.
10. Batal I, Reyes DB, Popham S, Bijol V. Nodular glomerulosclerosis with anti-glomerular basement membrane-like glomerulonephritis; a distinct pattern of kidney injury observed in smokers. *Clin Kidney J.* 2014; 7 (4): 361-366.
11. Shivaswamy V, Boerner B, Larsen J. Post-transplant diabetes mellitus: causes, treatment, and impact on outcomes. *Endocr Rev.* 2016; 37 (1): 37-61.
12. Rivera M, Marcen R, Mampaso F, Arranz M, Ortuño J. Nodular glomerulosclerosis after renal transplantation without diabetes mellitus. *Nephrol Dial Transplant.* 1997; 12 (1): 219-220.

Correspondencia:

Dr. Gandhi Thomas Fonseca

E-mail: thom_fons@hotmail.com

Pielonefritis enfisematosa y orquiepididimitis por *Mycobacterium tuberculosis* en receptor de trasplante renal



Emphysematous pyelonephritis and orchioepididymitis caused by *Mycobacterium tuberculosis* in a renal transplant recipient

José de Jesús Gutiérrez-Hernández,^{*,1} Carolina Covarrubias-Castellón,^{*,2}
Renato Parra-Michel,^{*,3} Javier Soto-Vargas,^{*,4} Francisco Fuentes-Ramírez,^{*,5}
Karen Ivette Cortés-Montenegro,^{‡,6} Sergio Ernesto Martínez-Ortiz,^{‡,7}
Hugo Bonifacio-Espinoza,^{*,8} Juan Oziel Romero-Tafoya,^{*,9} David Antonio Juárez-Flores,^{*,10}
María Elena Gallardo-Rodríguez,^{*,11} Brenda Guadalupe Rosales-Torres,^{*,12}
Cristian Josué Ramos-Mares,^{*,13} Diana María Reyes-Martínez,^{*,14} Paulina de Niz-Hernández,^{*,15}
José Antonio Barbarin-Sosa,^{*,16} Roxana Villanueva-Macedo,^{*,17} Mónica Lizbeth Morales-Guillen,^{*,18}
Mauro Gerardo Montemayor-Villacobos,^{*,19} Fabiola Vanessa Ríos-Ríos^{*,20}

* Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Especialidad en Nefrología, Hospital General Regional No. 46 del IMSS. Guadalajara, Jalisco, México.

‡ Becario de la Dirección General de Calidad y Educación en Salud, Secretaría de Salud. México.

ORCID:

¹ 0009-0007-7632-0747; ² 0009-0003-4602-995X; ³ 0000-0003-3408-4719; ⁴ 0000-0003-3623-0716
⁵ 0000-0002-8514-9052; ⁶ 0000-0002-5710-6389; ⁷ 0000-0001-7838-2035; ⁸ 0009-0004-5853-589X
⁹ 0000-0003-1871-0476; ¹⁰ 0009-0008-8264-6126; ¹¹ 0009-0007-6748-4184; ¹² 0000-0002-4188-8806
¹³ 0009-0002-1123-1333; ¹⁴ 0009-0001-3383-0903; ¹⁵ 0009-0000-4485-5121; ¹⁶ 0009-0004-5439-0443
¹⁷ 0009-0003-7365-1138; ¹⁸ 0000-0001-7465-2915; ¹⁹ 0009-0008-1706-3370; ²⁰ 0009-0005-0013-7300

RESUMEN

Se presenta el caso de paciente con pielonefritis secundaria a *Mycobacterium tuberculosis*, receptor de trasplante renal al cual se le da tratamiento conservador en forma exitosa con recuperación posterior del injerto.

Palabras clave: pielonefritis enfisematosa, mycobacterium tuberculosis, trasplante renal.

ABSTRACT

The case of a patient with pyelonephritis secondary to *Mycobacterium tuberculosis* is presented, a renal transplant recipient who was given conservative treatment successfully, with subsequent recovery of the graft.

Keywords: emphysematous pyelonephritis, mycobacterium tuberculosis, kidney transplant.

Citar como: Gutiérrez-Hernández JJ, Covarrubias-Castellón C, Parra-Michel R, Soto-Vargas J, Fuentes-Ramírez F, Cortés-Montenegro KI et al. Pielonefritis enfisematosa y orquiepididimitis por *Mycobacterium tuberculosis* en receptor de trasplante renal. Rev Mex Traspl. 2025; 14 (2): 88-91. <https://dx.doi.org/10.35366/120823>



INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es la principal causa de muerte por infecciones a nivel mundial. Entre 5 y 45% de los casos de tuberculosis presentan manifestaciones extrapulmonares, y de estos, entre 30 y 40% afectan el tracto urogenital.¹ Un metaanálisis reciente que incluyó 60 estudios, analizó la prevalencia de tuberculosis activa en receptores de trasplantes de órganos sólidos, mostrando una prevalencia combinada del 3% (intervalo de confianza [IC] del 95%: 2-3).²

Hablando específicamente de la población receptora de un riñón, la incidencia de tuberculosis en ella es de 20 a 74 veces mayor que la población general, con tasa de prevalencia variable, según reportes, de 0.5 hasta 15%. En México, la prevalencia de tuberculosis en trasplantados renales es de 1.8% de acuerdo con el único estudio publicado al respecto.³ La relevancia de esta enfermedad radica en que su diagnóstico suele ser tardío, lo que puede desencadenar complicaciones como estenosis uretral o ureteral, falla del injerto renal, enfermedad renal crónica, infertilidad, entre otras.¹ La inflamación granulomatosa y la progresión de la enfermedad pueden llevar a nefritis tubulointersticial crónica, necrosis papilar, úlceras, fibrosis con extensa destrucción caseosa del parénquima renal y formación de lóbulos, cálices dilatados y cavidades.^{4,5}

En este artículo, presentamos el caso de una pielonefritis enfisematosa causada por *Mycobacterium tuberculosis* (M. tuberculosis) en un paciente receptor de trasplante renal, tratado de forma conservadora, con recuperación posterior de la función del injerto.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de varón de 27 años con antecedente de enfermedad renal crónica diagnosticada a los 14 años,

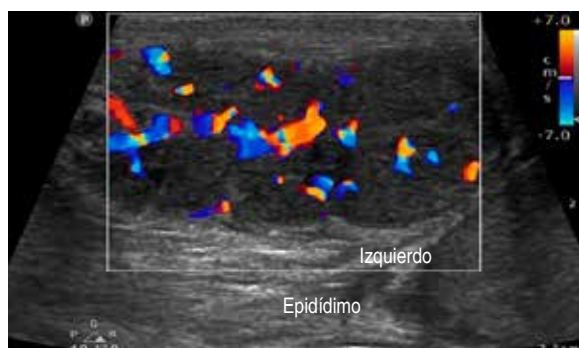


Figura 1: Ultrasonido Doppler testicular en el que se observan datos compatibles con orquiepididimitis aguda izquierda.

Figura 2:

Tomografía simple computarizada en la que se muestra presencia de gas en el parénquima de injerto renal; grado 2 de acuerdo con la clasificación de Huang-Tseng.



de etiología indeterminada. Recibió hemodiálisis intermitente durante dos años y seis meses antes de recibir trasplante renal a los 16 años, siendo su hermana, de 27 años, la donadora. A los 12 meses postrasplante, presentó rechazo limitrofe y fue tratado con bolos de corticoide intravenoso.

En julio de 2022, inició con disuria, polaquiuria, tenesmo vesical, escalofríos y fiebre. Se diagnosticó infección de vías urinarias y se trató con nitrofurantoína durante siete días. Ante la falta de mejoría, se cambió a cefalosporina de tercera generación; sin embargo, evolucionó con hipotensión y disfunción aguda del injerto, requiriendo hospitalización.

Durante su estancia, presentó orquiepididimitis aguda izquierda, confirmada por ultrasonido Doppler testicular (*Figura 1*). Se inició terapia con carbapenémico y fluoroquinolona sin éxito. Una tomografía abdominal mostró pielonefritis aguda del injerto renal, clasificada como grado 2 según Huang-Tseng (*Figura 2*).⁶ A pesar de la indicación inicial de transplantectomía, se optó por tratamiento con piperacilina-tazobactam, logrando mejoría clínica y posteriormente el alta.

Dos semanas después, persistió con fiebre, diaforesis nocturna y dolor testicular. Ante la ausencia de microorganismos en cultivos y la presencia de piuria estéril, se consultó a urología, quienes realizaron una orquiectomía radical izquierda. Se identificó un absceso epididimal con secreción verdosa no fétida. La histopatología concluyó epididimitis crónica caracterizada por reacción granulomatosa con necrosis caseosa, localizada en la cola de epidídimo y el conducto deferente (*Figura 3*). Se

confirmó la presencia de *M. tuberculosis* tinción de Ziehl-Neelsen y prueba de biología molecular para *M. tuberculosis* (Xpert® MTB/RIF) en orina. Se inició tratamiento antituberculoso, logrando mejoría en 72 horas y posteriormente el alta.

El paciente completó un año de tratamiento con isoniazida, rifampicina, pirazinamida, etambutol y complejo B, supervisado por infectología. Los últimos exámenes mostraron creatinina sérica de 1.61, orina y hemograma normales, y urocultivo sin *M. tuberculosis*. Continuará en seguimiento por nefrología y urología.

DISCUSIÓN

La pielonefritis enfisematosa, descrita en 1898,⁷ es una infección necrosante causada por microorganismos formadores de gas que afectan al sistema colector, parénquima renal y tejido extrarrenal.⁸ *Escherichia coli* es el agente causal más común, seguido de *Klebsiella*, *Aerobacter* y otros bacilos gramnegativos.⁷

La tuberculosis genitourinaria, aunque poco común, representa el 8-15% de los casos de tuberculosis extrapulmonar.⁹ De acuerdo con Sasi y colaboradores,¹⁰ la tuberculosis postrasplante se manifiesta en un 50% de forma pulmonar, 30% diseminada, 5% ganglionar, 4% genitourinaria y en menor medida en intestino, sistema nervioso central y huesos. En nuestra región, Parra-Michel y colegas,¹¹ reportaron una prevalencia de tuberculosis del 1.4% en receptores de trasplante renal, siendo la extrapulmonar la más común.

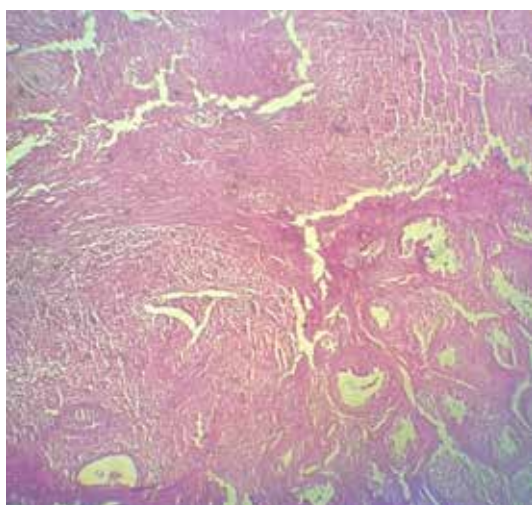


Figura 3: Corte histopatológico resultado de orquiectomía izquierda con evidencia de abundante infiltrado inflamatorio y áreas de necrosis caseosa.

La infección por tuberculosis suele ser una reactivación debido a la inmunosupresión. Los bacilos pueden permanecer latentes en el tracto urogenital y reactivarse ante la inmunosupresión, especialmente en pacientes trasplantados.¹⁰ Sorohan y su equipo¹² encontraron que la tuberculosis activa suele manifestarse en el primer año postrasplante, con una media de 11.5 meses. Sin embargo, nuestro caso es atípico, presentando tuberculosis extrapulmonar 11 años después del trasplante.

Existen varios factores de riesgo para la tuberculosis, incluyendo características tanto del receptor como del donante, aspectos relacionados con el trasplante y factores endémicos.¹² Nuestro paciente presentó varios de estos factores, incluyendo hemodiálisis previa, sexo masculino, rechazo previo y uso de inmunosupresores.

La tuberculosis urogenital, especialmente con afectación escrotal y epididimaria, es poco documentada. Muneer y colaboradores¹³ reportaron que suele manifestarse de forma unilateral en un 66% con síntomas inespecíficos. El diagnóstico se basa en el cultivo de *M. tuberculosis* o identificación de ADN, apoyado por estudios de imagen.^{13,14} Sin embargo, la detección en orina es infrecuente⁹ y a menudo se requieren estudios invasivos para confirmar el diagnóstico.

No hay consenso sobre el tratamiento óptimo de la pielonefritis enfisematosa en trasplantados. En la población general, el tratamiento conservador se asocia con una mortalidad del 75%.⁷ A pesar de su rareza, esta patología es grave en pacientes trasplantados, debido al riesgo de pérdida del injerto. El tratamiento de tuberculosis urogenital combina fármacos anti-tuberculosos.¹³ La cirugía es una opción ante el fracaso farmacológico.⁹ En nuestro caso, se optó por la orquiectomía debido al absceso epididimario y la falta de respuesta a tratamientos antimicrobianos; no obstante, el injerto renal se conservó con éxito tras el tratamiento antituberculoso.

REFERENCIAS

1. Roddy K, Tobin EH, Leslie SW, Rathish B. Genitourinary tuberculosis. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557558/>
2. Mamishi S, Pourakbari B, Moradzadeh M, van Leeuwen WB, Mahmoudi S. Prevalence of active tuberculosis infection in transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. *Microb Pathog.* 2020; 139: 103894.
3. Polanco N. Tuberculosis en trasplantados renales. *Med Int Méx.* 2017; 33 (3): 372-380. Available from: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-48662017000300372&script=sci_abstract&tlng=pt

4. Shah S, Carter-Monroe N, Atta MG. Granulomatous interstitial nephritis. *Clin Kidney J.* 2015; 8 (5): 516-523. doi: 10.1093/ckj/sfv053
5. Krishnamoorthy S, Palaniyandi V, Kumaresan N, Govindaraju S, Rajasekaran J, Murugappan I et al. Aspects of evolving genito urinary tuberculosis-a profile of genito urinary tuberculosis (GUTB) in 110 patients. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11 (9): PC01-PC05.
6. Huang JJ, Tseng CC. Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis and pathogenesis. *Arch InternMed* 2000; 160 (6): 794-805.
7. Al-Geizawi SM, Farney AC, Rogers J, Assimios D, Requarth JA, Doares W et al. Renal allograft failure due to emphysematous pyelonephritis: successful non-operative management and proposed new classification scheme based on literature review. *Transplant Infect Dis.* 2010; 12 (6): 543-550. doi: 10.1111/j.1399-3062.2010.00538.x
8. Mahmood N, Hassan MR, Siddiqui MMR, Shumi SI. Renal tuberculosis presented as emphysematous pyelonephritis: a case report. *Anwer Khan Mod Med Coll J.* 2020; 11 (1): 73-77. doi: 10.3329/akmmcj.v11i1.45671.
9. Borges WM, Bechara GR, de Miranda MML, de Figueiredo GB, Venturini BA, Laghi CR. Epididymis tuberculosis: case report and brief review of the literature. *Urol Case Rep.* 2019; 26: 100969.
10. Sasi S, Varghese MK, Nair AP, Hashim S, Al Maslamani M. tuberculosis in an allogeneic transplant kidney: a rare case report and review of literature. *Cureus.* 2020; 12 (11): e11661.
11. Parra-Michel R, Soto-Vargas J, López-Iñiguez A. Características clínicas y factores de riesgo para tuberculosis en pacientes receptores de injerto renal. *Rev Med MD.* 2013; 4.5 (1): 5-11.
12. Sorohan BM, Ismail G, Tacu D, Obrisca B, Ciolan G, Gingu C et al. Mycobacterium tuberculosis infection after kidney transplantation: a comprehensive review. *Pathogens.* 2022; 11 (9): 1041.
13. Muneer A, Macrae B, Krishnamoorthy S, Zumla A. Urogenital tuberculosis — epidemiology, pathogenesis and clinical features. *Nat Rev Urol.* 2019; 16 (10): 573-598.
14. Lu P, Li C, Zhou X. Significance of the CT scan in renal tuberculosis. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi.* 2001; 24 (7): 407-409.

Correspondencia:

Javier Soto-Vargas

E-mail: soto010@gmail.com

Caso clínico

Trasplante bipulmonar secuencial sin asistencia circulatoria por neumonitis por hipersensibilidad. Primer caso exitoso en el occidente mexicano



Sequential bilateral lung transplant without circulatory assistance due to hypersensitivity pneumonitis.
The first case in the Mexican west

Gildardo Cortés-Julián,* Benigno Ferreira-Piña,* Luis Natera-Ramírez,†
José Fernando Santacruz,§ Carlos Jiménez-Fernández,* Víctor Hugo Sainz-Escárrega,*
Luis Enrique Higuera-Medina,* Carlos Daniel Higuera-Medina,* Eduardo Daniel Aceves-Velázquez,*
Anna Greti Everding-Rodríguez,* Javier de la Cabada-Bauche,‡ Juan Luis Contreras-Rodríguez,‡
Andrés Alejandro Briseño-Hernández,‡ Alejandra Plascencia-Gaitán,‡ Paulo González-Reyes‡

* Instituto Cardiovascular de Mínima Invasión. Guadalajara, México.

† Hospital Puerta de Hierro Andares. Guadalajara, México.

§ Broncoscopia y Neumología Intervencionista. Houston Methodist. Texas Medical Center. Houston, Texas, USA.

RESUMEN

Introducción: la neumonitis por hipersensibilidad (NH) es una enfermedad pulmonar intersticial causada por la inhalación de partículas orgánicas como proteínas de aves, hongos y bacterias. Se presenta en formas agudas, subagudas y crónicas, con síntomas que incluyen disnea, tos y fiebre. El diagnóstico se basa en la identificación del alérgeno, la presencia de anticuerpos, patrones radiológicos específicos y linfocitosis en el lavado bronquioloalveolar. El tratamiento principal es evitar la exposición al antígeno y el uso de antiinflamatorios, principalmente esteroides. La NH puede evolucionar a fibrosis pulmonar, con una mortalidad del 29% a los cinco años en casos crónicos. Para estos casos, la última línea de terapia es el trasplante pulmonar. **Objetivo:** hacer la descripción quirúrgica del primer caso de trasplante pulmonar bilateral se-

ABSTRACT

Introduction: hypersensitivity pneumonitis (HP) is an interstitial lung disease caused by inhalation of organic particles such as bird proteins, fungi, and bacteria. It presents in acute, subacute, and chronic forms, with symptoms including dyspnea, cough, and fever. Diagnosis criteria are the identification of the allergen, the presence of antibodies, specific radiological patterns, and lymphocytosis in bronchioloalveolar lavage. The primary treatment is avoidance of antigen exposure and the use of anti-inflammatory drugs, mainly steroids. The HP can progress to pulmonary fibrosis, with a 5-year mortality of 29% in chronic cases. For these cases, the last line of therapy is lung transplantation. **Objective:** to make a surgical description of the first successful case of sequential bilateral pulmonary transplantation in the Mexican

Citar como: Cortés-Julián G, Ferreira-Piña B, Natera-Ramírez L, Santacruz JF, Jiménez-Fernández C, Sainz-Escárrega VH et al.

Trasplante bipulmonar secuencial sin asistencia circulatoria por neumonitis por hipersensibilidad. Primer caso exitoso en el occidente mexicano.

Rev Mex Traspl. 2025; 14 (2): 92-99. <https://dx.doi.org/10.35366/120824>



cuencial exitoso realizado en el occidente mexicano. **Presentación del caso:** paciente masculino de 22 años originario de Guadalajara, Jalisco. Presentó pérdida de la clase funcional por padecimiento actual, hasta alcanzar dependencia de oxígeno en reposo. A los 20 años se le diagnosticó NH con biopsia pulmonar toracoscópica. Recibió tratamiento con ciclosporina, nintedanib, rituximab y prednisona a dosis altas; no obstante, presentó progresión de la enfermedad. Por ello se ingresó a programa de rehabilitación cardiopulmonar intensivo y control nutricional para someterse a trasplante pulmonar bilateral. Al presentarse un donante pulmonar ideal con muerte encefálica de 19 años, se realizó el trasplante. No se presentaron complicaciones transoperatorias mayores, en el postquirúrgico inmediato presentó disfunción primaria del injerto grado I, la cual se resolvió con soporte ventilatorio breve, al día 25 postquirúrgico presentó rechazo agudo grado B1, el cual se manejó con bolos de esteroides. Finalmente, el paciente se egresó del hospital en buenas condiciones al día 28 postquirúrgico. **Conclusiones:** el trasplante bipulmonar secuencial sin asistencia es una alternativa de tratamiento para la NH; este es el primer caso registrado en el Sistema de Registro Nacional de Trasplantes en el Centro y Occidente de México.

Palabras clave: trasplante pulmonar, enfermedad pulmonar intersticial, neumonitis por hipersensibilidad, disfunción primaria del injerto, rechazo agudo del injerto, caso clínico.

Abreviaturas:

DPI = disfunción primaria del injerto
ECMO = *ExtraCorporeal Membrane Oxygenation*
FPI = fibrosis pulmonar idiopática
NH = neumonitis por hipersensibilidad

INTRODUCCIÓN

La neumonitis por hipersensibilidad (NH) es una enfermedad pulmonar caracterizada por una respuesta inflamatoria difusa en el parénquima pulmonar debido a la exposición a partículas orgánicas, como proteínas de aves, hongos y ciertos productos químicos. Las formas agudas y subagudas son más frecuentes, pero la exposición prolongada a antígenos de baja intensidad puede llevar a la cronicidad. El diagnóstico se establece mediante la identificación del alérgeno, síntomas como disnea y estertores crepitantes, pruebas funcionales, imágenes radiológicas y el lavado bronquioloalveolar, que muestra linfocitosis. Un diagnóstico temprano es crucial, ya que puede alterar el pronóstico y tratamiento, mejorando la respuesta clínica.¹

En cuanto a la prevalencia, la NH varía considerablemente según el país, influenciada por factores como el clima, costumbres y estaciones del año. Aunque la incidencia es baja en la población general, entre

West. Case presentation: a 22-year-old male patient from Guadalajara-Jalisco presented loss of functional class due to current disease, up to oxygen dependence at rest. At the age of 20, he was diagnosed with HP with a thoracoscopic lung biopsy. He received cyclosporine, nintedanib, rituximab, and high-dose prednisone as treatment. However, he presented the progression of the disease. Therefore, he was admitted to a program of intensive cardiopulmonary rehabilitation and nutritional control to undergo bilateral lung transplantation. On November 19th, we received an offer of an ideal lung donor, 19 years old, with brain death. There were no major transoperative complications; in the immediate postoperative period, he presented grade I primary graft dysfunction. The treatment was brief ventilatory support; on the 25th postoperative day, he presented acute rejection grade B1, the treatment was three steroid boluses. Finally, the patient was discharged from the hospital in good condition on day 28 post-surgery. **Conclusions:** sequential unassisted bilateral lung transplantation is an alternative treatment for HP; this is the first case registered in the National Transplant Registry System in Central and Western Mexico.

Keywords: *pulmonary transplantation, interstitial lung disease, hypersensitivity pneumonitis, primary graft dysfunction, graft rejection, case report.*

el 5-10% de las personas expuestas a niveles altos de antígenos desarrollan la enfermedad. La clínica incluye síntomas como tos, fiebre y dificultad respiratoria, dependiendo de la intensidad y duración de la exposición al alérgeno. La forma aguda se resuelve rápidamente al retirar al paciente del antígeno, mientras que la crónica puede llevar a fibrosis pulmonar con alta mortalidad que es hasta del 29%.¹

El tratamiento se basa en la eliminación de la exposición al alérgeno y el control inflamatorio mediante esteroides sistémicos. En casos graves o crónicos, los esteroides se usan de manera prolongada y con inmunosupresores como la azatioprina en caso de que no haya respuesta a los esteroides. La tomografía de alta resolución es fundamental para el diagnóstico, permitiendo detectar cambios sutiles en el parénquima pulmonar. Además, se recomienda el uso de broncodilatadores y oxígeno suplementario en casos de obstrucción bronquiolar o hipoxemia. La respuesta al tratamiento es favorable en etapas tempranas, pero el pronóstico empeora en la fase crónica con fibrosis irreversible.¹

El trasplante pulmonar es la última línea de tratamiento para esta enfermedad. El pronóstico de los pacientes trasplantados por esta indicación es mejor que en los pacientes trasplantados por fibrosis pulmonar idiopática (FPI). En un estudio comparativo de 31

casos de NH y 91 de FPI entre 2000 y 2013 en la Universidad de California, San Francisco, se vio que la supervivencia a uno, tres y cinco años para NH fue del 96, 89 y 89%, respectivamente, en comparación con el 86, 67 y 49% para FPI. Los pacientes con NH presentaron un riesgo ajustado de muerte significativamente menor que los pacientes con FPI, con una razón de riesgo de 0.25.²

El diagnóstico de NH a menudo se realiza sólo después de la revisión de la patología del explante, y en algunos casos, la NH puede recurrir en el injerto pulmonar. De los 31 casos, el diagnóstico de NH se realizó inesperadamente en cinco casos (16%) sólo después de la revisión del explante. Dos sujetos desarrollaron NH recurrente en sus injertos, lo que se asoció con la exposición continua a antígenos ambientales. Esto subraya la importancia de evitar estos antígenos después del trasplante para prevenir la recurrencia de la enfermedad.²

Los pacientes con NH también mostraron una menor incidencia de rechazo agudo que requirió tratamiento en el primer año después del trasplante en comparación con los pacientes con FPI (10 vs 31%). Sin embargo, no hubo diferencia estadísticamente significativa en la libertad de síndrome de bronquiolitis obliterante entre los dos grupos. La tasa de libertad de síndrome de bronquiolitis obliterante a uno, tres y cinco años fue del 89, 84 y 84% para NH, respectivamente, en comparación con el 86, 66 y 55% para FPI.²

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de paciente masculino de 22 años, originario de Guadalajara, Jalisco. Comenzó su padecimiento en marzo del 2021, con disnea leve y desaturación (SaO_2 : 72%), manejado inicialmente como resfriado común. Se le solicitó tomografía de tórax en la cual se evidenció parénquima pulmonar con patrón de vidrio despulido peribronquial, formando consolidación principalmente a nivel de bronquio inferior derecho, además de engrosamiento peribronquial hasta ramas subsegmentarias. Se descartó proceso infeccioso agudo, incluyendo COVID-19. Se manejó con oxígeno suplementario y terapia pulmonar. El paciente mejoró retomando sus actividades diarias.

Cuatro meses después, presentó episodio similar manejado con prednisona presentando recuperación parcial. Dos meses posteriores a este último episodio, nuevamente regresó a hospital por insuficiencia respiratoria, en esta ocasión acompañada de hemoptisis. Durante este episodio se documentó poliglobulia, por

lo anterior se complementó abordaje con perfil reumatológico, el cual fue negativo, y ante el deterioro de las pruebas de función respiratoria se realizó biopsia pulmonar toracoscópica, el diagnóstico histopatológico fue de neumonitis por hipersensibilidad no fibrótica, por lo que se inició manejo con prednisona más micofenolato de mofetilo más rituximab y nintedanib. El perfil para neumonitis por hipersensibilidad resultó negativo para anticuerpos vs *T. candidus*, *T. vulgaris*, *Aspergillus*, *Micropolyspora F*, *Pigeon serum* y *S. viridis*.

En agosto de 2024, presentó neumonía por COVID-19, se dio manejo con ritonavir/nirmatrelvir y oxígeno suplementario con puntas de alto flujo. La disnea progresó a MRC-4, se identificaron estertores tipo velcro a la auscultación, las pruebas de función respiratoria empeoraron, las presiones de arteria pulmonar estimadas por ecocardiografía aumentaron y aparecieron zonas de panal de abeja de predominio basal en la tomografía a pesar del incremento de las dosis de inmunosupresor, por lo que el paciente fue formalmente referido a nuestro equipo de trasplante pulmonar en octubre del 2024.

Nuestro programa de trasplante adoptó un protocolo de estudio para pacientes candidatos a trasplante que es resultado de unificar las experiencias de sus integrantes por el Hospital General de Toronto, el Hospital Metodista de Houston y el Centro Cardíaco de Leipzig. En sesión multidisciplinaria y con contraindicación relativa $\text{IMC} \geq 35$, se decidió que el paciente ingresara a la lista de espera nacional para trasplante bipulmonar. Se inició terapia de rehabilitación y seguimiento nutricional estricto.

Procuración multiorgánica

Veinticuatro horas previas al trasplante se recibió la oferta de un donante con muerte encefálica de 19 años, sexo masculino, con antecedente de traumatismo craneal grave, talla 171 cm, menos de 48 horas de ventilación mecánica invasiva, sin evidencia de broncoaspiración, sin secreciones purulentas en broncoscopia, radiografía sin infiltrados o derrame pleural, grupo O positivo, con prueba cruzada por citotoxicidad negativa, localizado dentro del mismo hospital del receptor.

Previo protocolo de donación multiorgánica, con consentimiento de donantes secundarios, así como con dignificación del donante, se ingresó a quirófano. Bajo monitoreo estándar de acuerdo al nivel de complejidad del procedimiento,³ además de ventilación mecánica estándar con un volumen minuto

de 8 mL/kg/min, PEEP 5, FiO₂: 40%, hicimos una laparoesternotomía en línea media, con hemostasia meticulosa. Se procedió a abrir cavidades pleurales y a realizar inspección de parénquima sin evidenciar lesiones, mostrando buena elasticidad de ambos pulmones, posteriormente se abrió pericardio en forma de T invertida, se disecaron y rodearon con cintillas de teflón, vena cava superior, vena cava inferior y raíz de aorta. Se realizó jareta de polipropileno 2-0 vascular a raíz de arteria pulmonar en punto medio entre válvula pulmonar y bifurcación. Una vez que el equipo de cirugía abdominal se encontraba listo, se infundieron 4,000 UI de heparina intravenosa, se procedió a cortar con bisturí 11 arteria pulmonar e introducir cánula percutánea arterial 22 Fr, misma que se aseguró con torniquete Rumel. Posteriormente, se inyectaron 500 µg de prostaglandina E1 a raíz de arteria pulmonar, esperamos 20 latidos y al bajar la presión arterial se procedió a pinzar raíz de aorta, se exanguinó al abrir vena cava inferior negociando sitio de corte con equipo de procuración abdominal, se cortó 2 cm de orejuela izquierda para venteo de circulación pulmonar y se cerró vena cava superior se aplicó hielo tópico y se procedió a conectar cánula pulmonar a circuito cebado con 4 litros de PerFadex Plus® (XVIVO-Suiza) y 400 µg de prostaglandina E1. A una altura de 30 cm sobre el nivel del corazón (*Figura 1*) se procedió a infundir con un tiempo total de 34 minutos, se explantó el corazón en dirección caudocefálica, dejando un generoso anillo de aurícula izquierda por encima de venas pulmonares, al terminar se procedió a infundir un litro de PerFadex con 100 µg de PGE1 a un circuito que terminaba en una

sonda Foley dividido entre las cuatro venas pulmonares para perfusión retrógrada (*Figura 1*). Finalmente, se separó bloque pulmonar desde caudal a cefálico, empezando por el pericardio, ligamentos pulmonares y tejido mediastinal periesofágico. Todo el procedimiento previo sin suspender ventilación, se solicitó una Valsalva al anestesiólogo y se cortó tráquea entre dos líneas de engrapadora TA grapas de 4.8 mm. Se envolvió el bloque bipulmonar en tres bolsas, la primera con PerFadex frío, la segunda con hielo y la tercera vacía. Se transportó a sala de implante con un tiempo total de procuración de 1 hora 20 minutos.

Cirugía de Banco

En una vasija de capacidad suficiente se extrajo el bloque bipulmonar que siempre estuvo en contacto con PerFadex de 4 a 10 °C, se dividió en línea media aurícula, arteria pulmonar y el bronquio izquierdo con engrapadora pegada a la carina, se confeccionaron los muñones vasculares, tratando de no retirar excesivo tejido ganglionar. Debido al mayor tamaño del donante con respecto al receptor se realizó escisión de tres segmentos pulmonares del lóbulo inferior con engrapadora endocavitaria, cartuchos de 60 mm con grapas de 3.8 mm en ambos pulmones (*Figura 1*). Se regresó el pulmón izquierdo a la hielera para posterior implante.

Neumonectomía e implante

Bajo consentimiento informado y aprobación por los comités de ética y trasplante hospitalarios, con pa-



Figura 1: Imágenes clínicas. **A)** Procuración, se observa solución PerFadex colgada a 30 cm por arriba del corazón para perfusión de vasos pulmonares. **B)** Perfusión retrógrada a través de venas pulmonares con sonda Foley 14 Fr conectada a solución PerFadex. **C)** Reducción de volumen pulmonar a nivel de bases con endograpadora de 60 mm con grapas de 3.8 mm. **D)** Rehabilitación física y pulmonar con grúa que permite corregir postura y dar seguridad en la marcha.

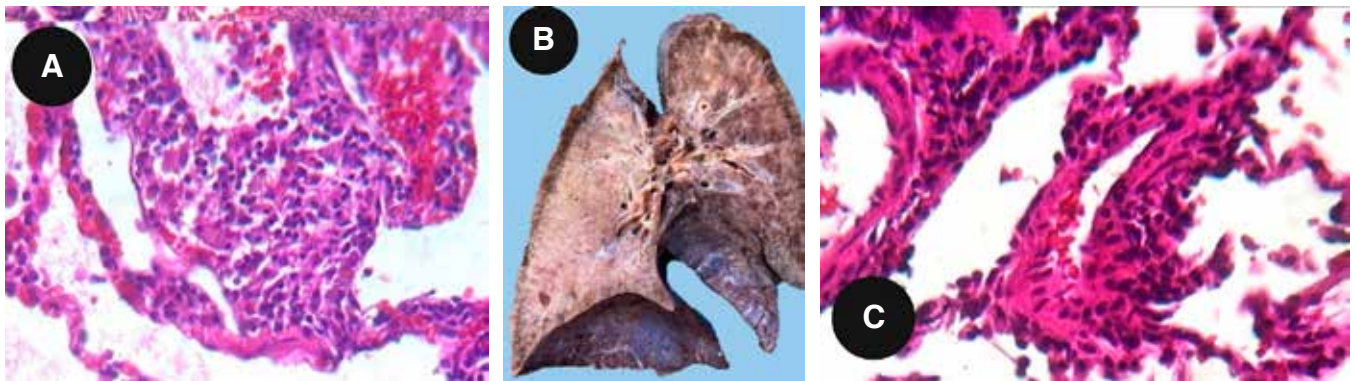


Figura 2: Patología. **A)** Fotomicrografía de pulmón explantado que muestra células de infiltrado crónico peribronquial caracterizado por macrófagos, células gigantes multinucleadas, linfocitos y células plasmáticas. **B)** Corte de pieza operatoria, pulmón izquierdo con evidencia de múltiples zonas de consolidación diseminadas. **C)** Biopsia transbronquial al día 25 postrasplante que muestra infiltrado linfocítico perivascular compatible con rechazo B1.

ciente en posición de supino modificada por un bulto transversal torácico, anestesia general, intubación selectiva y monitoreo anestésico para procedimiento cardiovascular mayor,³ además de Swan-Ganz, ecocardiograma transesofágico, neuromonitoreo y línea arterial, se colocaron introductores arteriales y venosos femorales derechos, se realizó incisión de Clamshell y se procedió a disección del hilio pulmonar, se administraron 5,000 UI de heparina y 500 mg de metilprednisolona, se realizó prueba de pinzado de arteria pulmonar con pinza Satinsky por cinco minutos, sin evidenciar incremento de la presión de arteria pulmonar, inestabilidad hemodinámica o ventilatoria, se colocó una rienda de poliéster del 5 al domo del diafragma para tracción por contraabertura. En la neumonectomía derecha, se cortó arteria, vena y bronquios con cartuchos de 45 mm de engrapadora endocavitaria con grapas de 2.5 mm a vasos y 3.8 a bronquios. Se confeccionó muñón bronquial de receptor preservando tejido peribronquial y cauterizando lo menos posible el borde libre. Se procedió a introducir injerto inflado para verificar que el exceso de tamaño no fuera muy importante, se improvisó una chaqueta enfriadora con una compresa empapada de solución salina fría y se procedió a anastomosis bronquial con poliglactina 910 recubierta 4-0 CT1 en surgete a porción membranosa y puntos separados en cara anterior, reforzando con tejido ganglionar la línea de sutura, se verificó integridad y simetría de la misma con broncoscopia, posteriormente se anastomosó arteria pulmonar con polipropileno vascular 5-0 aguja RB-1 en surgete continuo con técnica de paracaídas, se purgó aire antes del cierre; finalmente aurícula con surgete continuo igualmente con polipropileno vascular 4-0 aguja RB1,

reperfusión controlada con 25 hasta 50% de flujo por tres minutos, se purgó el aire por anastomosis auricular y se verificó permeabilidad sin turbulencia con ecocardiografía transoperatoria. Se realizó hemostasia meticulosa y se colocaron dos sondas pleurales de silicona 24FR conectadas a sello de agua y succión -20 cc. Posteriormente, se procedió a neumonectomía e implante izquierdo en la misma secuencia (*Figura 2*). En este lado al revisar la anastomosis bronquial se observó asimetría con protrusión de tejido en la luz, por lo que se rehízo la anastomosis con puntos separados del mismo material observando adecuada simetría y permeabilidad, la reperfusión se efectuó en la misma forma, se colocaron dos drenajes pleurales, se retiraron suturas de tracción a diafragma bilaterales. Se procedió a cierre de incisión, se cambió tubo selectivo por uno convencional y se inició la ventilación mecánica de protección. Se trasladó paciente a unidad de cuidados intensivos con soporte vasopresor mínimo, sedación y parámetros de ventilación de protección (*Figura 3*).

Evolución

Se extubó a las 48 horas postquirúrgicas. Luego, a las 48 horas, presentó disnea progresiva (*Figura 3*), disociación toracoabdominal y aumento del requerimiento de oxígeno por cánula de alto flujo, así como opacidad pulmonar bilateral, se reintubó y ventiló al paciente con parámetros de protección. En el abordaje se evidenció las venas pulmonares permeables, las presiones venosas centrales por debajo de 8 cmH₂O y sin evidencia de infección. Se estableció diagnóstico y manejo para disfunción primaria del injerto (DPI)

grado 2, con soporte ventilatorio y umbral bajo para *ExtraCorporeal Membrane Oxygenation* (ECMO) de ser necesario. Durante las primeras 48 horas presentó mejoría, por lo que se realizó traqueostomía percutánea y se retiró sedación. El día 23 postrasplante presentó desaturación progresiva con retroceso en la capacidad funcional, en la radiografía aparecieron infiltrados alveolares bilaterales. En el abordaje no se documentó problemas de estenosis de venas pulmonares, sobrecarga hídrica o infecciones, por lo que se realizó broncoscopia con biopsias transbronquiales, las cuales evidenciaron rechazo agudo B1 (*Figura 2*). El mismo se manejó con bolos de metilprednisolona, presentando mejoría clínica (*Figura 3*).

Durante los días 10 a 28 postrasplante, se retiró la ventilación mecánica a través de la cánula de traqueostomía, se dio manejo intensivo rehabilitatorio (*Figura 1*) hasta la marcha independiente sin oxígeno en escaleras. Se evidenció parálisis cordal izquierda, por lo cual se agregó gastrostomía con avance yeyunal al manejo. Asimismo, se evidenció neuropatía periférica mixta de pierna y pie izquierdo, lo que requirió manejo invasivo del dolor. Al día 28 se egresó en buenas condiciones generales a domicilio.

DISCUSIÓN

Respecto a la indicación del trasplante, la experiencia con esta patología en escasa y los reportes de la literatura también. La serie más grande que incluye 114 pacientes de nueve centros en Europa y Norteamérica, concluye mejor supervivencia a largo plazo.⁴ Sin embargo, encontramos resistencia para la referencia temprana del paciente en nuestro medio. En los re-

portes nacionales no se contempló esta opción y se reporta mortalidad de hasta 29%.^{5,6}

Un factor importante en el éxito de este caso fue ofrecer el trasplante de pulmón justo en el momento adecuado. En la gráfica anexa se observa claramente que se tomó la decisión de trasplantar en el momento del declive de la función cardiopulmonar (*Figura 4*). En nuestro medio, el trasplante pulmonar es incipiente. El reporte del año 2023, del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA), no incluye históricos de trasplante pulmonar por ser casos aislados.⁷ No obstante, la tendencia mundial es a ofertar el trasplante pulmonar cuando el paciente no se ha deteriorado hasta convertirse en paciente en estado crítico.⁸

En relación al procedimiento quirúrgico realizamos una reducción de volumen debido a que el pulmón del donante superaba en un 20% el tamaño del receptor. En la literatura la discordancia donadora-receptor «oversize» se asocia a un aumento en DPI grado 3 y mortalidad.^{9,10} Sin embargo, se ha descrito la resección pulmonar en cuña o trasplante lobar como medida para prevenir el síndrome de tórax hipertenso con resultados a favor¹¹⁻¹³ y en contra.¹⁰

Respecto a la DPI que se presentó a las 48 horas, encontramos como factor de riesgo la obesidad en el receptor.¹⁴ No obstante, en la literatura se encuentra que este síndrome clínico que se presenta en las primeras 72 horas del trasplante es multifactorial. Hasta el 25% de los trasplantes lo presenta y es la principal causa de mortalidad temprana y de disfunción crónica del injerto pulmonar.¹⁵

De igual forma, el rechazo agudo celular que ocurrió antes de cumplir el primer mes de trasplantado se presenta con una frecuencia de hasta 55%, por

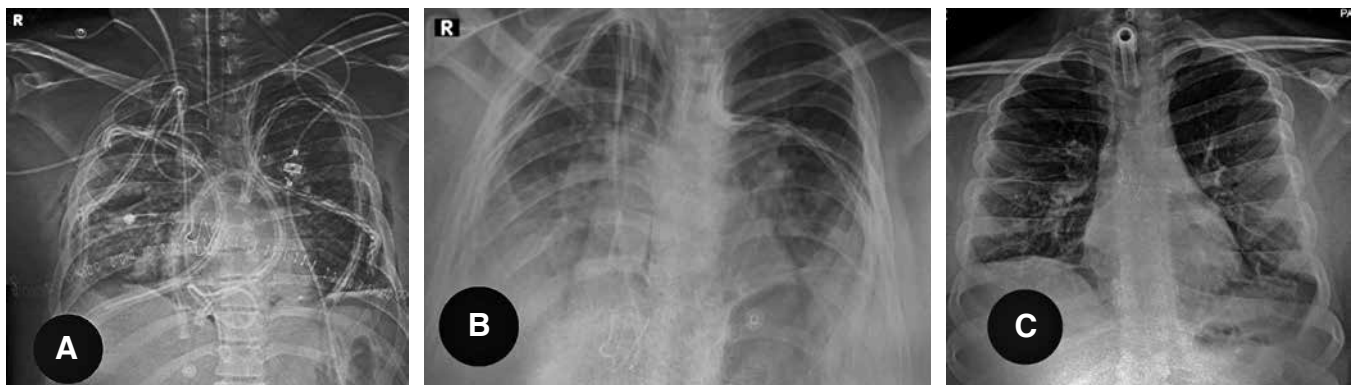
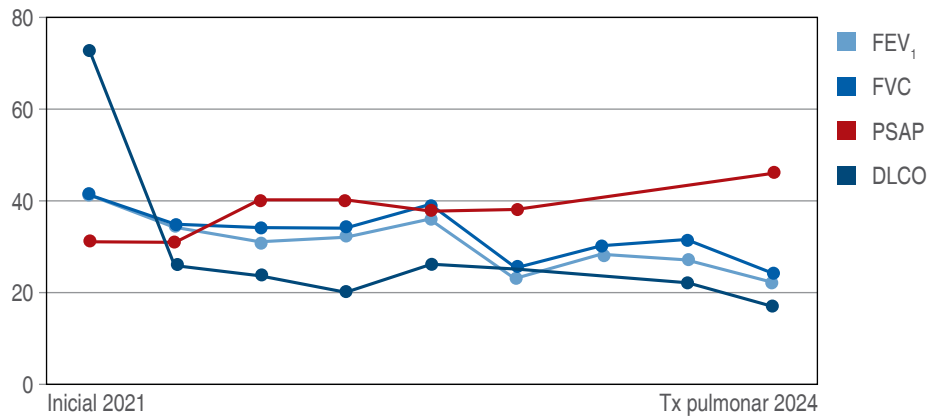


Figura 3: Evolución radiográfica. **A)** Telerradiografía de tórax postquirúrgica inmediata que muestra pulmón derecho con mayor opacidad compatible con mayor inflamación. **B)** Telerradiografía de tórax que se tomó a las 48 horas postextubación compatible con disfunción primaria del injerto grado 2. **C)** Telerradiografía tomada al día 26 postrasplante que muestra traqueostomía y parénquima pulmonar con disminución significativa de opacidades.



PFR	Inicial Nov 21	May 22	Jun 22	Ene 23	Sept 23	Ene 24	Mar 24	Jul 24	Sept 24	
FVC (% predicho)	41	35	34	34	39	25	30	31	24.6	
FEV ₁ (% predicho)	41	34	31	32	36	23	28	27	22	
FEV ₁ /FVC (%)	100	SD	SD	SD	SD	SD	79	77	77	
DLCO (% predicho)	73	26	24	20	26	SD	SD	22	17	
TLC sb (L)	4.11	3.51	3.63		3.83	3.97	SD	1.94	2.55	2.15
6MW distancia (m)	—	—	—		226	362	—	—		249
Aporte O ₂ (lpm)	—	—	—		5	5	—	—		8
6MW = caminata de 6 minutos. DLCO = capacidad de difusión de monóxido de carbono. FEV ₁ = volumen espiratorio forzado en el primer segundo. FVC = capacidad vital forzada. lpm = litros por minuto. O ₂ = oxígeno. PFR = pruebas de función respiratoria. SD = desviación estándar. TLC sb = capacidad pulmonar total.										

Figura 4: Gráfica. Se observa que conforme disminuyen los valores de FEV₁, FVC y DLCO, va incrementando la presión de la arteria pulmonar. En el punto donde comenzó a hacerse evidente esta disociación se tomó la decisión de subir a la lista de espera. DLCO = capacidad de difusión de monóxido de carbono. FEV₁ = volumen espiratorio forzado en el primer segundo. FVC = capacidad vital forzada.

los hallazgos de laboratorio e histopatológicos se clasificó como un rechazo celular.¹⁶ Para este tipo de rechazo, en particular, los receptores jóvenes son más susceptibles. La frecuencia del rechazo agudo es tan elevada que muchos grupos justifican la búsqueda activa con bronoscopias y biopsias programadas durante el primer año.

CONCLUSIONES

El trasplante de pulmón es una opción importante para los pacientes con NH avanzada y crónica, pero identificar correctamente a estos candidatos no es sencillo. La NH puede recurrir en el injerto y afectar negativamente los resultados clínicos, por lo que es esencial vigilar la exposición continua a antígenos y la recurrencia de la enfermedad después del trasplante. La supervivencia general después del trasplante en pacientes con NH es buena y parece ser mejor en

comparación con los pacientes con FPI, lo que sugiere que los pacientes con NH pueden tener una ventaja inmunológica en el éxito del injerto postrasplante.

El trasplante bipulmonar secuencial sin asistencia es una alternativa de tratamiento para la NH; hasta donde tenemos conocimiento, este es el primer caso registrado en el Sistema de Registro Nacional de Trasplantes en el Centro y Occidente de México.

REFERENCIAS

1. Mejía ME, de Suárez TJ, Arreola A, Alonso D, Estrada A, Zamora AC et al. Neumonitis por hipersensibilidad. *Neumol Cir Torax*. 2007; 66 (3): 115-123. Disponible en: www.medigraphic.com

2. Kern RM, Singer JP, Koth L, Mooney J, Golden J, Hays S et al. Lung transplantation for hypersensitivity pneumonitis. *Chest*. 2015; 147 (6): 1558-1565.

3. Dobson G, Chau A, Denomme J, Frost S, Fuda G, Mc Donnell C et al. Guidelines to the practice of anesthesia-revised edition 2024. *Can J Anaesth*. 2024; 71 (1): 8-54.

4. Nosotti M, Leiva-Juarez M, D'Ovidio F, Van Raemdonck D, Ceulemans L, Keshavjee S et al. Survival after lung transplantation

- for chronic hypersensitivity pneumonitis: results from a large international cohort study. *Transpl Int*. 2022; 35: 10450.
5. Pérez-Padilla R, Salas J, Chapela R, Sánchez M, Carrillo G, Pérez R et al. Mortality in mexican patients with chronic pigeon breeder's lung compared with those with usual interstitial pneumonia. *Am Rev Respir Dis*. 1993; 148 (1): 49-53.
 6. Gaxiola M, Buendía-Roldán I, Mejía M, Carrillo G, Estrada A, Navarro MC et al. Morphologic diversity of chronic pigeon breeder's disease: clinical features and survival. *Respir Med*. 2011; 105 (4): 608-614.
 7. Estadísticas | Centro Nacional de Trasplantes | Gobierno | gob.mx [Internet]. [Citado 2025 enero 14]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cenatra/documentos/estadisticas-50060>
 8. Mannem H, Aversa M, Keller T, Kapnadak SG. The lung transplant candidate, indications, timing, and selection criteria. *Clin Chest Med*. 2023; 44 (1): 15-33.
 9. Ganapathi AM, Mulvihill MS, Englum BR, Speicher PJ, Gulack BC, Osho AA et al. Transplant size mismatch in restrictive lung disease. *Transpl Int*. 2017; 30 (4): 378-387.
 10. Eberlein M, Reed RM, Bolukbas S, Parekh KR, Arnaoutakis GJ, Orens JB et al. Lung size mismatch and survival after single and bilateral lung transplantation. *Ann Thorac Surg*. 2013; 96 (2): 457-463. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23809729/>
 11. Santos F, Lama R, Alvarez A, Algar FJ, Quero F, Cerezo F et al. Pulmonary tailoring and lobar transplantation to overcome size disparities in lung transplantation. *Transplant Proc*. 2005; 37 (3): 1526-1529.
 12. Campo-Canaveral De La Cruz JL, Dunne B, Lemaitre P, Rackauskas M, Pozniak J, Watanabe Y et al. Deceased-donor lobar lung transplant: a successful strategy for small-sized recipients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021; 161 (5): 1674-1685. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32723591/>
 13. Lang G, Klepetko W. Commentary: lobar lung transplantation: trick or treat(ment). *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021; 161 (5): 1687-1688. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32532506/>
 14. Jenkins JA, Verdiner R, Omar A, Farina JM, Wilson R, D'Cunha J et al. Donor and recipient risk factors for the development of primary graft dysfunction following lung transplantation. *Front Immunol*. 2024; 15: 1341675. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38380332/>
 15. Lee JC, Christie JD. Primary graft dysfunction. *Clin Chest Med*. 2011; 32 (2): 279-293. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21511090/>
 16. Hanks J, Girard C, Sehgal S. Acute rejection post lung transplant. *Curr Opin Pulm Med*. 2024; 30 (4): 391-397. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38656281/>

Correspondencia:

Dr. Gildardo Cortés-Julián

E-mail: gildardounam@hotmail.com

Instrucciones para los autores



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

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

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

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

Todo material que sea remitido a *Revista Mexicana de Trasplantes*, será sometido a un proceso de evaluación por pares expertos en el tema, para una valoración crítica doble ciego 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.

Se solicitará a los autores que, junto con su filiación institucional, incluyan su identificador ORCID; puede obtener el ORCID en: <https://orcid.org/register>.

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. (máximo 36,000 caracteres)
 - 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, figu-



ras y referencias bibliográficas, no debe exceder 20 páginas (máximo 36,000 caracteres) 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 las primeras tres hojas como los artículos originales. Tendrán un máximo de 10 páginas totales (máximo 18,000 caracteres). 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 (máximo 5,400 caracteres) 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 JPG con resolución mínima de 600 ppp (puntos por pulgada o *dots per inch*: dpi) en modo cmyk o rgb. La versión impresa de la revista

se publica en blanco y negro, mientras que la versión electrónica publica en color las imágenes que fueron enviadas con esta característica. Si el autor quiere que sus figuras sean publicadas en color en la versión impresa, deberá solicitar y cubrir por anticipado el costo de impresión.

• Bibliografía

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

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

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

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

– Libro:

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

– Capítulo de libro:

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

– Artículo de Revista:

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



#SomosSMT



Coordinadores
de Trasplantes
y Donación



Cuidados Críticos
Perioperatorios del Trasplante
de la Sociedad Mexicana de Trasplantes



Disciplinas
Sociomédicas
de la Sociedad Mexicana de Trasplantes



CONGRESO NACIONAL DE LA

SOCIEDAD MEXICANA DE TRASPLANTES

ACCESO · EQUIDAD · TRANSPARENCIA

WTC | CDMX | 2025

del Domingo 21 al miércoles 24 de septiembre



#SomosSMT

smt.org.mx

