



Vol. 4, Núm. 1
Enero-Junio 2026
pp 4-8

REVISTA
MEXICANA DE
CIRUGÍA
TORÁCICA
GENERAL



doi: 10.35366/123580

Artículo de revisión

Reflexión acerca de la formación, la actividad y el futuro del trasplante cardíaco y pulmonar en México

Reflection on the training, activity and future of heart and lung transplantation in Mexico

Manuel Wong-Jaén*

Palabras clave:

trasplante pulmonar, trasplante de órganos torácicos, trasplante en México, trasplante y cirugía torácica.

Keywords:

lung transplant, thoracic organ transplant, transplant in Mexico, transplant and thoracic surgery.

* Coordinador Corporativo de Trasplante Christus Muguerza Sistema de Salud. Cirujano en Jefe del Programa de Trasplante Pulmonar de Christus Muguerza Hospital de Alta Especialidad. Profesor adjunto de Investigación, Universidad de Monterrey (UEM). Cirujano Torácico certificado por el Consejo Nacional de Cirugía de Tórax. Doctorado en Cirugía y Ciencias Morfológicas, Universidad Autónoma de Barcelona.

Recibido: 11/10/2022

Aceptado: 12/10/2022

Correspondencia:

Manuel Wong-Jaén

E-mail: manuel.

wong@christus.mx

RESUMEN

En México, a pesar de las décadas que han pasado desde que se inició con el trasplante de órganos torácicos, tanto el número de centros activos como el volumen de procedimientos anuales realizado es limitado e insuficiente. Para lograr un cambio en este específico tipo de trasplante se requiere implementar estrategias definidas en distintos ámbitos. Estas estrategias abarcan desde la correcta formación del recurso humano, en trasplante cardíaco y pulmonar, hasta incrementar el número de personal clínico entrenado y evaluar el desempeño de los centros autorizados para este tipo de procedimientos, sin olvidar dotarlos de recursos técnicos y económicos que soporten estos cambios. El panorama del país es muy particular, posee un sistema de salud multifragmentado, un presupuesto limitado y heterogéneo para el desarrollo de estos tipos de trasplante en territorio nacional, sin obviar que hay una pobre cultura de la donación que se traduce en una tasa muy baja de órganos con fines de trasplante para la población nacional. Se mencionan y discuten en este artículo ciertas estrategias para avanzar en materia de trasplante cardíaco y pulmonar, cuyo objetivo es abordar posibles caminos que ayuden a solucionar la realidad actual.

ABSTRACT

In Mexico, despite the decades have passed since the thoracic organ transplant began, both the number of active centers and the volume of annual procedures performed are limited and insufficient. To achieve a change in this specific type of transplant, it is necessary to implement defined strategies on different fronts. These strategies range from the approach of the correct training of human resources in heart and lung transplantation, such as increasing the number of trained clinical personnel and evaluating the performance of centers authorized for this type of procedure. Not forgetting to provide them with technical and economic resources that support these changes. The health infrastructure of the country is very peculiar. It has a multifragmented health system, a limited and heterogeneous budget for the development of these types of transplants in the national territory, and a culture of donation that translates into a rate of organs for transplant purposes that is still very low for the national population. Certain strategies to advance in heart and lung transplantation are mentioned and discussed in this article to address possible paths that help solve the current reality.

Citar como: Wong-Jaén M. Reflexión acerca de la formación, la actividad y el futuro del trasplante cardíaco y pulmonar en México. Rev Mex Cir Torac Gen. 2026; 4(1): 4-8. <https://dx.doi.org/10.35366/123580>



INTRODUCCIÓN

¿Cuál es la realidad del trasplante cardíaco y pulmonar en México? ¿Cuántos centros autorizados para este tipo de procedimientos hay en el país? En este artículo de revisión abordaremos una panorámica general del trasplante de órganos torácicos desde el punto de vista histórico, así como las distintas posturas e iniciativas para avanzar esta terapéutica en el país.

Trasplante cardíaco y pulmonar en el país

En México, lograr que el trasplante sea una realidad que brinde solución a la población que lo requiere es aún un sueño tras el cual correr. Hay procedimientos que se realizan con más frecuencia; sin embargo, el trasplante cardíaco y el pulmonar distan mucho de tener el volumen mínimo que nuestra población necesita. A nivel de salud pública, se ha comentado el problema que representa tratar de dinamizar estos procedimientos sin un presupuesto adecuado.¹

Si hablamos de trasplante cardíaco, entre los años 1988 y 2011, se realizaron en el Centro Médico Nacional “La Raza” 288 trasplantes en adultos,² y para 2013 se habían completado 23 trasplantes cardíacos pediátricos en el Hospital Infantil de México.³ Otra institución que abanderó el trasplante de corazón es el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) que reportó, entre 1987 y 2001, 20 pacientes trasplantados.⁴

Fuera de la capital del país también hay actividad de trasplante. Para el 2011, la literatura científica describe 65 trasplantes cardíacos en el estado de Nuevo León (únicamente en pacientes adultos), con la particularidad de que incluyeron por primera vez la actividad tanto de centros públicos como privados.⁵ No hubo nuevas publicaciones respecto a este quehacer en el país, hasta el 2018 cuando se publicó el primer retrasplante cardíaco del país⁶ y el primer trasplante cardíaco realizado en el estado de Jalisco.⁷

Respecto al trasplante pulmonar en nuestro país, el panorama es aún más gris ya que el número de trasplantes pulmonares no llega al total de 60, desde que el Instituto de Enfermedades Respiratorias (INER) realizara el primero en 1989.⁸ Recientemente hay un

resurgir en este tipo de trasplante, con el único programa activo de trasplante pulmonar en Monterrey, Nuevo León; con un equipo que además realizó el primer trasplante bipulmonar en un paciente pos-COVID en Latinoamérica.⁹

En resumen, ha habido menos de 600 trasplantes de órganos torácicos en un período de 34 años; para un país con una población que rondaba ya, en 1989, los 80 millones y que actualmente supera los 130 millones.¹⁰⁻¹²

En el 2018 se realizaron en México apenas más de 3,000 trasplantes de riñón, mencionamos esto como un dato con fines comparativos para que podamos dimensionar la urgente necesidad de incrementar el número de trasplantes de órganos torácicos.¹³

Es crucial que México posea una práctica sólida para el trasplante de órganos torácicos, que dé solución a la problemática en materia de enfermedad cardíaca y pulmonar susceptible de recibir este tratamiento.

Centros de alto volumen

¿Podemos decir que México posee los centros hospitalarios con la complejidad requerida y los profesionales con el entrenamiento correcto? No, según los estándares establecidos internacionales.

Está bien descrita la relevancia del volumen de procedimientos en trasplante y su relación directa con los buenos resultados para el paciente, a corto y largo plazo.¹⁴ En México, hasta el año 2022, existen 61 centros (públicos y privados) con licencia para realizar trasplante de corazón, sólo ocho de éstos mantienen actividad; el escenario es más limitado en cuanto al trasplante pulmonar, con sólo 16 centros autorizados y un centro activo (este último privado).¹⁵

Si tomamos como referencia la actividad conjunta del trasplante cardíaco y pulmonar en el país, durante los años 2015, 2019 y 2021, veremos que no supera los 40 procedimientos por año.¹⁵ ¿Podemos considerar estos centros como de alto volumen? ¿Son suficientes para garantizar la adecuada formación en trasplante de corazón y de pulmón para los casi 600 cirujanos cardíacos y torácicos del país?^{16,17} Claramente, tanto los centros actuales como sus cifras de trasplante cardíaco y pulmonar, son insuficientes para el país.

El cirujano de trasplante, mucho más que un técnico quirúrgico

¿Qué tanto valor posee la experiencia del cirujano? Aparentemente mucho, ya que la experiencia del cirujano está directamente establecida como un factor de riesgo independiente que impacta parámetros como: el tiempo quirúrgico y el sangrado relacionado al procedimiento. Además podríamos suponer que la experiencia adquirida conduce a una selección de pacientes más adecuada, un mejor manejo preoperatorio del paciente, mejores habilidades en el quirófano y menos complicaciones posoperatorias, lo que se traduce en una reducción de los costos.^{1,18,19}

En los Estados Unidos de Norteamérica, la Asociación de Cirujanos de Trasplante (ASTS, por sus siglas en inglés) indica que la actividad de un programa de formación debe ser suficiente para asegurar una exposición adecuada al proceso de trasplante. La institución debe acreditar al menos 75 procedimientos anuales y el cirujano en formación debe completar, como primer cirujano, al menos 30 procedimientos de trasplante y 25 procuraciones de órgano, así como poseer una formación en otros aspectos como inmunología, enfermedades infecciosas, manejo clínico del trasplante y cuidado crítico.²⁰

Asegurar el correcto entrenamiento del personal involucrado en materia de trasplante es vital para que las instituciones orienten, fundamenten, organicen y extiendan la credencialización a sus equipos de trasplante. El cirujano debe luchar por acudir a un centro en donde pueda formarse correctamente. No se trata de especializarse en trasplante de último momento y de forma escueta. La literatura publicada sugiere que el cirujano de trasplante deberá buscar un entrenamiento gradual, orientado específicamente al trasplante, incluso desde su internado de pregrado.²¹

¿Cuál debería ser el volumen necesario en México para establecer el criterio de “centro de alto volumen”? Hay ciertas publicaciones donde se expone que los resultados obtenidos en los centros de bajo volumen pueden ser aceptables, e incluso realizados por cirujanos en entrenamiento; sin embargo, estos centros y sus cirujanos deberán superar los primeros 30 procedimientos para mitigar el exceso de confianza que, aunado a la inexperiencia, puede hacer mella en los resultados quirúrgicos y globales.^{21,22}

El fundamento que explicaría los malos resultados ante una formación incompleta es la poca exposición que tiene el cirujano a las peculiaridades del campo quirúrgico, y a la incapacidad de perfeccionar las maniobras necesarias para solventar los potenciales desafíos que se presentarían durante el procedimiento. Cada procedimiento quirúrgico presenta durante su realización uno o varios puntos críticos, ya sea por la complejidad técnica de la maniobra necesaria, el tipo de tejido con el que se trabaja, el impacto en el desarrollo del resto de la cirugía, etcétera; razón por la que el cirujano en entrenamiento debe comprender la relevancia de exponerse de forma extensa al procedimiento, de la mano de profesores con una vasta experiencia.

El panorama en el país denota que los centros para adiestramiento en trasplante son escasos, más aún si lo acotamos al trasplante cardíaco o pulmonar; sumado a esto, la necesidad del trasplante de órganos sólidos excede las capacidades sanitarias según los registros históricos.^{15,23}

Estas condiciones desfavorables ejercen presión sobre el sistema de salud y particularmente sobre los equipos clínico-quirúrgicos involucrados; una solución debe plantearse y no todos los cirujanos o clínicos tienen la capacidad de hacer un alto en su práctica profesional para acudir por tiempo prolongado a entrenarse en un centro de alto volumen.

Sin plantear alternativas responsables que den solución y sin el análisis de las ventanas de oportunidad, se pone en riesgo la intención de mejorar la situación nacional en materia de trasplantes.

La simulación como una herramienta en la formación del cirujano cardiorrástico

Si tomamos en cuenta los centros que hay con programas de trasplante cardíaco y pulmonar en México, destinados a formar cirujanos cardiorrásticos en este campo, una opción muy socorrida es la simulación en modelos animales, los cuales existen en el país ya desde hace algunos años, son programas que emplean esta herramienta como una opción formativa alternativa.^{24,25}

La simulación es una técnica bien establecida con la que el cirujano en formación puede adquirir las capacidades relevantes para determinada parte en el proceso de trasplante.^{26,27} Las ventajas de ésta se cen-

tran en la posibilidad de reproducir el procedimiento quirúrgico de forma controlada y así estudiar los fenómenos intercurrentes susceptibles de presentarse. Las desventajas de este modelo como herramienta de enseñanza están ligadas al modelo animal puesto que se limita el aprendizaje al quirófano y no se entrena la evaluación preoperatoria, el período posoperatorio en estado crítico, ni el posoperatorio tardío o el seguimiento ambulatorio a lo largo de la vida del paciente trasplantado.

Problemas añadidos

No debemos pasar por alto que la actividad de trasplante de corazón o pulmón en nuestro país aún se ve lastrada por la multifragmentación del sistema de salud, la falta de cultura social respecto a la donación y el trasplante, la inconsistencia en la aplicación de la estandarización en los procesos, a pesar de las guías aportadas por el Centro Nacional de Trasplante (CENATRA), y por la falta de recursos económicos. También es justo decir que no hace falta tener un número excesivo de hospitales con autorización para trasplante cardíaco o pulmonar, sino una auditoría de los centros certificados para estos procesos con la consecuente revocación o extensión de la licencia en función de la productividad reportada.²⁸

Propuestas “diferentes” para una realidad “diferente”

Sí, México presenta un panorama muy peculiar en cuanto al trasplante de órganos torácicos. Como parte del equipo de trabajo del único programa de trasplante pulmonar activo, consideramos que la limitación presupuestal es una realidad que entorpece, pero no forzosamente impide el desarrollo de programas en el ámbito público. Son muchos los pacientes que necesitan de esta terapéutica.

Desde nuestro nicho constatamos una buena respuesta a la difusión de las iniciativas en trasplante de pulmón, pero podría mejorar. Hemos recibido órganos de al menos 13 de los 32 estados del país, con cierta tendencia geográfica, ya que, de los 55 trasplantes pulmonares realizados por nuestro programa hasta la fecha, 25 donantes provenían sólo de los estados de Nuevo León, Querétaro y Sonora.

Todo lo anterior nos ha llevado a esbozar una red de trabajo con el personal médico de estos hospitales, para fortalecer el vínculo desde la donación y mediante los canales establecidos por el CENATRA. Esta red aún necesita ser perfeccionada y ampliada, pero se trabaja en ello con cada procedimiento de trasplante pulmonar.

¿Cuál es el objetivo de nuestro programa al acercarnos a los profesionales y a los centros de los estados del país antes mencionados? Claramente difundir el trasplante pulmonar, pero también contribuir y estimularlos a la formación en trasplante de órganos torácicos.

La idea de trabajar en una red para trasplante pulmonar no es nueva, nace de la necesidad mundial de obtener órganos suficientes para implantar, de la carencia de cirujanos formados en trasplante y de la mejoría en las técnicas de preservación, concretamente la perfusión *ex vivo*.

Se ha discutido con anterioridad si en materia de trasplante pulmonar se debe limitar esta labor a un solo centro y dejar que otros centros hospitalarios en el país sean los responsables de la procuración, e incluso optimización de los órganos, para su posterior traslado al centro especializado en el proceso de trasplante.^{29,30}

En México, por el momento esos horizontes aún se ven lejanos pero no imposibles, estamos trabajando para llegar a esos objetivos; pero debemos contemporizar y trabajar en nuestra realidad con pasos concretos hacia metas muy definidas. La Sociedad Mexicana de Cirujanos Torácicos Generales se ha propuesto que el trasplante forme parte de la agenda académica permanente, con la participación de centros relacionados a este campo a nivel mundial, para así llevar el trasplante pulmonar en México de lo anecdótico a lo cotidiano.

CONCLUSIÓN

Para un país con las características de México, el número de centros con actividad de trasplante de órganos torácicos es limitado y las cifras de procedimientos, hasta la fecha, es claramente insuficiente. Las medidas para solucionar este problema consideran pasar por una correcta formación del recurso humano; no se puede creer que todo el que opera corazón o pulmón está preparado para dedicarse al trasplante si no ha llevado un entrenamiento expreso en dicha área, puesto que el cirujano de trasplante jamás será meramente un técnico quirúrgico.

De igual forma, se debe dotar a las instituciones acreditadas para realizar este tipo de tratamiento con una infraestructura técnica, clínica y económica que permita el número de trasplantes de corazón o pulmón necesarios para nuestra población, con la que se garantice la capacidad de ofrecer, dentro de nuestras fronteras, un adecuado entrenamiento para los cirujanos, así como el impacto preciso en materia de trasplante de órganos torácicos que tanto requiere la sociedad.

En la medida que los programas de trasplante de órganos torácicos crezcan en número y en volumen de procedimientos, podremos formar personal médico dentro de nuestras fronteras y mejorar la salud de nuestros pacientes en este ámbito. Es el único camino, por algún lado debemos empezar, pero no lo lograremos sin una actitud de crecimiento permanente y una participación colectiva.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro Nacional de Trasplante (CENATRA), a los Centros Estatales, a los coordinadores de donación y trasplante, y a los profesionales involucrados, por su labor permanente.

REFERENCIAS

- Calderón M. Réquiem para un amigo. Reflexiones sobre la situación actual del trasplante cardíaco en México. *Rev Mex Cardiol*. 2010; 21(2): 47-48.
- Careaga-Reyna G, Zetina-Tun H, Lezama-Urtecho CA. Programa de trasplante cardíaco de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, del Centro Médico Nacional "La Raza". *Rev Invest Clin*. 2011; 63(Supl 1):85-90.
- Bolio-Cerdán A, Ruiz-González S, Santos-Monter MJ. Diez años de trasplante cardíaco en pediatría: experiencia en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2013; 70: 283-289.
- Archundia GA, Díaz G, González E et al. Programa de trasplante cardíaco del Centro Médico Nacional. *Cir Gen*. 2005; 27(3): 193-198.
- Herrera E, Molina J, Ortega O et al. Trasplante cardíaco en Monterrey, Nuevo León. *Rev Invest Clin*. 2011; 63(1): 91-95.
- Careaga-Reyna G, Zetina-Tun HJ. Retrasplante cardíaco electivo. Primer caso en México. *Gac Med Mex*. 2018; 154(5): 617-619.
- Herrera-Rodríguez MJ, Lopez-Tylor JG. Primer trasplante cardíaco en el Hospital Civil Fray Antonio Alcalde. *Rev Med MD*. 2017; 89(2): 131-133.
- Santillán-Doherty P, Jasso-Victoria R, Olmos-Zúñiga R et al. Trasplante de pulmón. *Rev Invest Clin*. 2005; 57(2): 350-357.
- Wong-Jaén M, Chavarría-Martínez U, Fuentes-Puga V et al. Trasplante pulmonar en México en tiempo de pandemia por COVID-19. *Rev Mex Cir Torac Gen*. 2020; 1(2): 67-72. doi: 10.35366/101152.
- La Gaceta UNAM (INTERNET). Así fue el primer trasplante de corazón en México. Cop 2022 [citado 27 de Febrero 2019]. Disponible en: <https://www.gaceta.unam.mx/asi-fue-el-primer-trasplante-de-corazon-en-mexico/>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). *Informe México en el Mundo, 1988*.
- Banco Mundial (BIRF-AIF) 2021. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SPPOPOTL?locations=MX>
- Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA). *Estado Actual de Receptores, Donación y Trasplantes en México 2do. Trimestre 2022*.
- Edwards EB, Roberts JP, McBride MA, Schulak JA, Hunsicker LG. The effect of the volume of procedures at transplantation centers on mortality after liver transplantation. *N Engl J Med*. 1999; 341: 2049-2053.
- Centro Nacional de Trasplante (CENATRA). *Informe Boletín estadístico - informativo del Centro Nacional de Trasplantes BEI-CENATRA 2022*. Volumen VI / No. 1 / Período: enero-diciembre 2021.
- Heinze G, Olmedo VH, Bazán G, Bernard NA, Guizar D.P. Los médicos especialistas en México. *Gac Med Mex*. 2018; 154: 342-351.
- Martínez-Arias MA, Salazar-Otaola GF, Olivares-Torres CA. El futuro de la cirugía torácica general en México. *Rev Mex Cir Torac Gen*. 2020; 1(1): 10-17. doi: 10.35366/94447.
- Woods JR, Saywell RM Jr, Nyhuis AW et al. The learning curve and the cost of heart transplantation. *Health Serv Res*. 1992; 27: 219-238.
- Addeo P, Schaaf C, Noblet V et al. The learning curve for piggyback liver transplantation: identifying factors challenging surgery. *Surgery*. 2021; 169(4): 974-982.
- Sanfey H. Transplant surgery. *Am J Surg*. 2007; 193: 135e137.
- Oitchayomi A, Brichart N, Monleon L, Boutin JM, Bruyère F. Impact of learning curve in renal transplantation. *Prog Urol*. 2015; 25: 1146-1152.
- Fechner G, Seifert I, Hauser S, Müller SC. Impact of a learning curve model in kidney transplantation on functional outcome and surgical complications in a small volume Centre: does size really matter? *Int Urol Nephrol*. 2012; 44: 1411-1415.
- Outmani L, Jzermans IJ, Minnee R. Surgical learning curve in kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Transplant Rev*. 2020; 34(4): 100564.
- Vázquez-Minero JC, Hernández-Jiménez C, Silva-Martínez M et al. Técnica de ex vivo en modelo biológico para trasplante pulmonar. Una manera de realizar simulación de alto realismo. *Neumol Cir Torax*. 2020; 79 (2): 78-81.
- Íñiguez-García, MA, Jasso-Victoria R, Olmos-Zúñiga JR.; Hernández-Jiménez C, García-Torrentera R, Escobedo Sánchez D, Alonso-Gómez M, Guzmán-de-Alba, E, Vázquez Minero JC, Téllez-Becerra JL. Trasplante pulmonar en un modelo experimental. Capacitación para residentes de cirugía torácica. *Neumol Cir Torax*. 2013; 72(1): 25-31.
- Villanueva C, Xiong J, Rajput S. Simulation-based surgical education in cardi thoracic training. *ANZ J Surg*. 2020; 90: 978-983.
- Molina MJL, Silveira PEA, Heredia RD et al. Los simuladores y los modelos experimentales en el desarrollo de habilidades quirúrgicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la salud. *Rev Electron Vet*. 2012; 13(6): 1-23.
- Argüero-Sánchez R, Sánchez-Ramírez O, Olivares-Durán EM. Donación de órganos y trasplantes en México, ¿todo está resuelto? *Gac Méd Méx*. 2020; 156(3): 181-183.
- Keshavjee S. Human organ repair centers: fact or fiction? *J Thorac Cardiovasc Surg Open*. 2020; 3: 164-168.
- Hoetzenecker Konrad. Commentary: Quo vadis ex vivo lung perfusion-regularization or centralization? *JTCVS Open*. 2020; 3: 169-170.