

Impacto de la enfermedad cardíaca previa al trasplante renal en la sobrevida general y función del injerto a los 12 y 24 meses. Un estudio observacional de centro único.

Karina Ordaz López ^{ID} 1, Francisco Eugenio Rodríguez Castellanos ^{ID} 1.

1. Departamento de Nefrología, Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez”, México D.F.

Resumen

Introducción: La Enfermedad Cardio Vascular es considerada como principal causa de muerte en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en estadio 5, en diálisis y después del trasplante renal (TR). No hay una estrategia óptima de detección cardiovascular pre-trasplante, y la mayoría de las pruebas están limitadas a la detección de enfermedad coronaria. El objetivo del estudio fue medir el impacto de la enfermedad cardíaca pre-trasplante en la supervivencia general y del injerto a 12 y 24 meses.

Métodos: Con una cohorte retrospectiva de pacientes con TR entre los años 2009-2019, se registraron los antecedentes cardiovasculares, etiología de ERC, cirugías cardíacas, diagnósticos ecocardiográficos y bioquímicos pre-trasplante. Para desenlaces, tasa de filtrado glomerular de egreso, a los 12 y 24 meses, número - causas de fallecimiento y desenlaces cardiovasculares a los 12 y 24 meses. Se analizaron las variables mediante X^2 , prueba T y supervivencia de Kaplan-Meier.

Resultados: Ingresaron al estudio 326 pacientes. El 7.7 % contaba con diagnóstico cardiovascular previo al protocolo de trasplante, 3.6% contaba con intervención cardíaca, 11.4% con FEVI <50%, y enfermedad valvular en el 47.7 %. La sobrevida general fue de 96.9 % y desenlaces cardiovasculares en el 1.5%. A los 12 y 24 meses en el 42.4% y 48.3% respectivamente, la TFG era <70 ml/min. La supervivencia general fue menor con antecedente cardiovascular y enfermedad valvular ($P < 0.05$). La supervivencia del injerto fue menor para enfermedad cardiovascular ($P < 0.05$), cirugía cardíaca previa ($P < 0.05$), y mayor para FEVI <40% a los 12 ($P < 0.05$) y 24 meses.

Conclusión: El desenlace cardiovascular no fatal se presentó en el 1.6% y las causas de mortalidad fue de origen infeccioso. Los antecedentes cardiovasculares, cirugía cardíaca y enfermedad valvular pre-trasplante impacto negativamente en la supervivencia general y función del injerto. La detección de otras formas de enfermedad cardíaca conducirá a una evaluación más precisa del pronóstico pos trasplante en términos de supervivencia y función del injerto.

Palabras clave:

Enfermedad renal crónica, enfermedad cardíaca, trasplante renal, mortalidad, supervivencia.

Recibido: Junio 11, 2024.

Aceptado: Agosto 28, 2024.

Publicado: Agosto 30, 2024.

Editor: Dr. Franklin Mora Bravo.


Como citar:

Ordaz K, Rodríguez F. Impacto de la enfermedad cardíaca previa al trasplante renal en la sobrevida general y función del injerto a los 12 y 24 meses. Un estudio observacional de centro único. REV SEN 2024;12(2):167-174.

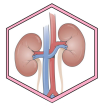
DOI: <http://doi.org/10.56867/85>

Sociedad Ecuatoriana de Nefrología, Diálisis y Trasplantes.

ISSN-L: 2953-6448

 Copyright 2024, Karina Ordaz López, Francisco Eugenio Rodríguez Castellanos. This article is distributed under the [Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which allows the use and redistribution, citing the source and the original author for non-commercial purposes.

* Autor de correspondencia



Impact of heart disease before kidney transplantation on overall survival and graft function at 12 and 24 months. A single-center observational study.

Abstract

Introduction: Cardiovascular Disease is considered the leading cause of death in patients with stage 5 chronic kidney disease (CKD), on dialysis and postkidney transplant (KT). There is no optimal pretransplant cardiovascular screening strategy, and most tests are limited to detecting coronary heart disease. The study aimed to measure the impact of pretransplant heart disease on 12- and 24-month overall graft survival.

Methods: A retrospective cohort of patients with TR between 2009 and 2019 recorded cardiovascular history, CKD etiology, cardiac surgeries, echocardiographic, and pretransplant biochemical diagnoses. For outcomes, discharge glomerular filtration rate at 12 and 24 months, number of causes of death, and cardiovascular outcomes at 12 and 24 months were recorded. The variables were analyzed using χ^2 , T-test, and Kaplan–Meier survival.

Results: A total of 326 patients entered the study. 7.7% had a cardiovascular diagnosis before the transplant protocol, 3.6% had a cardiac intervention, 11.4% had LVEF <50%, and valvular disease in 47.7%. Overall survival was 96.9%, and cardiovascular outcomes were 1.5%. At 12 and 24 months 42.4% and 48.3%, respectively, the GFR was <70 ml/min. Overall survival was lower with a history of cardiovascular disease and valvular disease ($P < 0.05$). graft survival was lower for cardiovascular disease ($P < 0.05$) and previous cardiac surgery ($P < 0.05$) and higher for LVEF <40% at 12 ($P < 0.05$) and 24 months.

Conclusion: The nonfatal cardiovascular outcome occurred in 1.6%, and the causes of mortality were infectious. Cardiovascular history, cardiac surgery, and pretransplant valvular disease negatively impact overall survival and graft function. Detection of other forms of cardiac disease will lead to a more accurate assessment of posttransplant prognosis regarding graft survival and function.

Keywords:

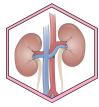
Chronic kidney disease, heart disease, kidney transplant, mortality, survival.

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), sin embargo las contribuciones relativas de los diferentes tipos de eventos cardiovasculares (EVC), como la insuficiencia cardíaca incidente, enfermedad valvular, enfermedad coronaria y el accidente cerebrovascular, no están claras [1].

La ERC es un factor de riesgo independiente de enfermedad coronaria, siendo prevalente entre un 37% a 58% en pacientes asintomáticos con ERC terminal. Incluso en pacientes con las mejores condiciones clínicas que son seleccionados para trasplante renal, se describe una alta prevalencia de factores de riesgo tradicionales para enfermedad cardiovascular; el 94.7% de pacientes cursan con

hipertensión arterial, 81.1% con dislipidemia, 23.6% con diabetes, 12.7% con IMC de 30 o más, y hasta un 21.3% pacientes tienen antecedentes de enfermedad arterial coronaria. Del 9 al 17% de los pacientes en lista de espera para trasplante sufren de infarto de miocardio, pero la tasa después del trasplante renal sigue siendo del 4 al 11% [2].

Las causas de mortalidad en el período de 3 a 12 meses postrasplante, incluyen la edad, la insuficiencia cardíaca previa al trasplante, la presencia de diabetes tipo 2, la presencia de infección del tracto urinario post-trasplante, tratamiento de rechazo agudo, insuficiencia cardíaca de nueva aparición, eventos coronarios y neoplasias. De estos factores, el de mayor impacto es la muerte asociada a enfermedad



cardiovascular con un Odds Ratio (OR) de 4.9, e incidencia acumulada de infarto de miocardio a los tres años post-trasplante de 4.2 a 15.5% [3, 4].

En el período post-trasplante inmediato menor a 3 meses, los predictores de un desenlace cardiovascular constituyen la insuficiencia cardíaca $RR=5.4$, el infarto de miocardio previo al trasplante $RR=4.3$, la disminución postoperatoria de la hemoglobina $RR=3.6$, la edad al momento del trasplante $RR=1.05$. Aunque contradictorio la evaluación pre-trasplante de isquemia, con presencia de pruebas no invasivas de isquemia positivas (ergometría o ECG de esfuerzo positivas) no se asoció relacionó como predictor de desenlace cardiovascular [5]. La evaluación pre trasplante en forma general si determina variables asociadas a un evento cardiovascular: los antecedentes médicos de enfermedad cardiovascular ($HR = 2.06$ [1.06–4.03], $P = 0.03$), hipertrofia ventricular izquierda ecocardiográfica ($HR = 2.04$ [1.04–3.98], $P = 0.037$) y pruebas de perfusión miocárdica anormales ($HR = 2.25$ [1.09 –5.96], $P = 0.03$). Sin embargo, la evaluación pre-trasplante permite únicamente el diagnóstico de lesiones coronarias desconocidas en el 8.9% de los pacientes [6].

La hipertrofia ventricular izquierda, la disfunción sistólica y diastólica son indicadores bien reconocidos de peores resultados cardiovasculares en pacientes sometidos a diálisis, atribuido a una reserva funcional cardiovascular disminuida. Dicho desenlace es el resultado fisiopatológico de la hipertrofia de miocitos, reducción de la capilarización del miocardio, fibrosis intersticial no vascularizada, arteriosclerosis y rigidez arterial. Esto condiciona cambios estructurales cardíacos en la ERC es estadio 5-d.

Hasta el momento se conoce que el trasplante renal, no disminuye la masa ventricular, en estudios de resonancia magnética cardíaca en serie. Esto probablemente sea explicado con el hecho de que para el trasplante renal se requiere que el paciente sea estabilizado y corregido la hipervolemia por un periodo considerable antes de la cirugía, en donde ya se dio la regresión de la hipertrofia inducida por la hipervolemia. Entre 2 a 3 años en el mejor de los casos con una lista de espera larga.

Los pacientes con ERC con terapia de reemplazo renal padecen de múltiples patologías cardíacas que no solo se limitan a la cardiopatía isquémica. Esto es el resultado de la etiología subyacente, generalmente Diabetes Mellitus tipo 2 con Hipertensión arterial, complicaciones asociadas a la ERC como uremia, sobrecarga de volumen, alteración mineral-ósea, estado inflamatorio y factores dados por el mismo tratamiento modalidad de tratamiento, sobrecarga derecha por la presencia de una fístula arterio-venosa, endocarditis asociada al acceso vascular con catéteres. El espectro de enfermedad cardíaca de mayor impacto en la población que desea ser sometida a un trasplante renal se enfoca en: Hipertensión pulmonar, la enfermedad cardíaca valvular y disfunción ventricular [7].

Los factores de riesgo específicos relacionados con el trasplante renal, como los episodios de rechazo agudo, así como los factores de riesgo cardiovascular tradicionales, aumentan al parecer el riesgo de episodios cardiovasculares después del trasplante. La enfermedad vascular previa al trasplante se asocia con un mayor riesgo de falla del

injerto ($HR 2,51$; IC del 95%: 1.66 a 3.80). Por otra parte, una intervención cardiovascular como revascularización endovenosa o cirugía cardiovascular en receptores de trasplante renal tienen un alto índice de disfunción severa o incluso pérdida del injerto. Se ha encontrado que entre el 6-33% de los pacientes que requieren cirugía cardiovascular después del trasplante presentan disfunción grave del injerto y 3-12% llegan a perderlo.

El objetivo del estudio fue determinar el impacto en la supervivencia general y del injerto a corto plazo (12 y 24 meses) de los distintos espectros de la enfermedad cardíaca pre-trasplante en población que fue llevada a cirugía de trasplante renal en un período de once años de seguimiento en un centro nacional de referencia de trasplantes renales en la ciudad de México D.F.

Materiales y métodos

Tipo de investigación

El presente estudio es observacional, analítico. La fuente es retrospectiva.

Escenario

El estudio se llevó a cabo en el servicio de nefrología del Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez”, en México D.F. El período de estudio fue el 1 de enero del 2009 al 31 de diciembre del 2019.

Universo y muestra

El universo de estudio corresponde a los registros documentales anonimizados de los pacientes del servicio de nefrología de la institución. El muestreo fue aleatorio simple.

Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, sometidos a un primer trasplante renal, con donante vivo o cadavérico y que contaban con una valoración ecocardiográfica previa al trasplante renal.

Criterios de exclusión

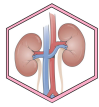
Se excluyeron pacientes sin estudios de gabinete básicos en evaluación cardíaca como electrocardiograma y ecocardiograma. Se eliminaron los pacientes con registros post-trasplante menor a 1 año y pacientes que desarrollaron enfermedad neoplásica o autoinmune posterior al trasplante.

Variables

Las variables estudiadas se presentan en la [Tabla 1](#).

Fuentes de datos/ mediciones

La fuente fue retrospectiva, se revisó la base de datos de pacientes trasplantados en el servicio de nefrología de la institución. Para los datos ecocardiográficos se obtuvieron los reportes emitidos por el servicio de cardiología del Instituto de Cardiología. Para los desenlaces peri-trasplante se revisó la nota quirúrgica y/o de egreso hospitalario.



Para los desenlaces de supervivencia se revisaron notas de seguimiento por la consulta externa de nefrología, así como de las valoraciones por el servicio de cardiología.

Tabla 1. Variables del estudio

Edad, sexo

Comorbilidades: Diabetes Mellitus, hipertensión arterial, hiperuricemia, hipotiroidismo, Fibrilación auricular, Enfermedad Cardiovascular, neumopatía.

Cirugía cardíaca previa, marcapasos.

Etiología y evolución de la enfermedad renal crónica.

Tipo y tiempo de terapia de reemplazo renal y tipo de acceso vascular.

ECO: Fracción de eyección, Hipertrofia Ventricular Izquierda, Disfunción diastólica

Enfermedad Valvular: tricuspídea, aórtica, pulmonar, mitral (ECO).

Cateterismo previo y número de arterias lesionadas

Estudios de isquemia coronaria: eco-dobuta, Angiotac.

Sobrevida, tasa de filtrado glomerular, desenlace cardiovascular a 1 y 2 años.

Falla del injerto al 1ro y 2do año

Sesgos

Para evitar posibles sesgos del entrevistador, de información y de memoria, el investigador principal resguardó los datos en todo momento con una guía y registros aprobados en el protocolo de investigación. Se evitaron sesgos de observación y selección mediante la aplicación de los criterios de selección de participantes. Se registraron todas las variables clínicas y paraclínicas del período. Dos investigadores analizaron de forma independiente cada registro por duplicado y las variables se registraron en la base de datos una vez verificada su concordancia.

Tamaño del estudio

La muestra fue probabilística. Mediante el acceso a la base de datos de la institución, se identificó un total de 448 pacientes ingresados en el período de estudio para trasplante renal. Con una prevalencia no conocida de desenlace cardiovascular, se estableció como frecuencia esperada de 50.0%, con un límite de confianza del 5%, el nivel de confianza del 99% fue de 267 casos. Se utilizó Epi info™ (CDC, Atlanta, E.E.U.U., octubre 2023) para el cálculo del tamaño muestral.

Variables cuantitativas

Las variables cuantitativas fueron el resultado de las mediciones en escala para datos como la fracción de eyección, tiempo de evolución y sobrevida. Los datos categóricos, como el sexo, o la presencia o ausencia de comorbilidades se presentan como proporciones.

Análisis estadístico

Se utiliza estadística descriptiva para las variables numéricas que incluye medidas de tendencia central y dispersión, media o mediana y desviación estándar o rangos intercuantiles (RIQ). Las variables categóricas son representadas como frecuencias absolutas, relativas, y porcentajes, se usa intervalo de confianza para la proporción en el resultado principal. La prueba ANOVA, la prueba t de Student y la prueba de chi-cuadrado se usaron cuando fue apropiado, así como

análisis de supervivencia por método de Kaplan-Meier. Se considero una significancia estadística a una $P < 0.05$. Se utilizó el paquete Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.)

Resultados

Participantes del estudio

Ingresaron al estudio 326 pacientes con trasplante renal por primera vez. Se eliminaron 122 casos por no cumplir con los criterios de ingreso.

Características de los grupos de estudio

De un total de 326 casos, 62% fueron hombres y 38% mujeres. La edad promedio fue 31.12 ± 12.03 años. El índice de masa corporal (IMC) una media de 23.5 Kg/m^2 . Un total de 177 casos (54 %) contaba con diagnóstico de Hipertensión Arterial Sistémica (HAS), 11.3 % (37) con hiperuricemia, 5.8% (19) diagnóstico de Diabetes Mellitus y 4.9% (16) con hipotiroidismo. La etiología no determinada correspondió al 66.6%, seguido por glomeruloesclerosis focal y segmentaria en un 5.8%, Diabetes tipo 2 en un 5.5%, lupus eritematoso sistémico en un 3.4%, alteraciones en uromodulina con glomerulonefritis Membrano proliferativa en el 3.1% y vasculitis ANCA en el 2.1%.

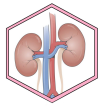
El tiempo de evolución de enfermedad renal crónica fue de 41.3 ± 36.7 meses, de los cuales el 88.3 % (288) ya se encontraban en terapia de reemplazo: hemodiálisis 51.5 % (168), y 36.8 % en diálisis peritoneal. El tiempo en terapia sustitutiva fue 23.07 meses. En cuanto al tipo de acceso vascular de los pacientes en hemodiálisis, el 71.4% (120) portaban algún tipo de catéter y el 28.6% (48) tenían Fístula Arteriovenosa.

Antecedentes cardíacos pre trasplante renal

En 25 pacientes 7.7% (IC 95% 4.8%-10.6%) se determinó algún antecedente cardíaco previo al inicio de protocolo de trasplante: 9 con cardiopatía isquémica (CI), 4 con evento cerebrovascular (EVC), 2 con Hipertensión pulmonar primaria (HAP), 3 con Fibrilación auricular (FA) y 3 con apnea obstructiva del sueño (SAOS). Un 3.6% (12) contaban con algún tipo de intervención cardíaca, de las cuales 4 casos correspondían a recambio valvular, 3 con cierre de foramen oval permeable, 2 con revascularización y 4 pacientes eran portadores de marcapaso.

Evaluación cardiológica previa al Trasplante renal

De la población total, 300 pacientes contaban con estudio de ecocardiograma previo al trasplante renal, de los cuales la media de FEVI fue 57.6 ± 9.5 (Mínimo 12 y máximo de 80%). La media de TAPSE 21.21 ± 3.09 (Mínimo 9 y máximo 33), PSAP 33.09 ± 10.68 (Mínimo 14 y máximo 81). En el 47.7 % se encontró enfermedad valvular, siendo las más frecuente afectada la valva tricuspídea en el 36.6%, Mitral en el 31.3 %, Aórtica n el 11.3 % y Pulmonar en el 11.3 %. El 2.3 % contaba con Foramen Oval permeable, 44.7% presentaba



hipertrofia concéntrica, 1 % Hipertrofia excéntrica y el 47.5 % disfunción diastólica. En cuanto a estudios de mayor escrutinio, el 5.2% fue llevado a eco dobutamina, 2.5% resonancia magnética cardiaca, 7.1% medicina nuclear, y 4 % a coronariografía.

a) Disfunción sistólica izquierda

El 11.4% (34) tenía FEVI menor a 50% previo a la cirugía, de los cuales 29 (9.7%) estaban en el rango de 30-49 % y 5 pacientes tenían FEVI <30%.

b) Disfunción sistólica derecha

El 6.4% (16) de los pacientes presentó TAPSE < 18 mmHg.

c) Hipertensión pulmonar

El diagnóstico ecocardiográfico para HAP o PSAP >35 mmHg se presentó en el 27.7% (78) de la población estudiada.

d) Disfunción diastólica

El 47.5 % fueron calificados con algún grado de disfunción diastólica de los cuales 29.8% era grado 1, 15.7% grado 2 y 2% pertenecía al grado 3.

Análisis clínico pre-trasplante

Los análisis clínicos pre-trasplante se presentan en la [Tabla 2](#).

Tabla 2. Análisis clínico pre-trasplante.

	Promedio	Desviación estándar
Colesterol total (mg/dl)	170	38.57
Ácido Úrico (mg/dl)	6.4	2.00
Triglicéridos (mg/dl)	160	88.0
Glucosa (mg/dl)	93.6	17.9
Creatinina (mg/dl)	11.6	21.3
Nitrógeno ureico (BUN) (mg/dl)	61.6	10.20
Hemoglobina (g/dl)	10.1	10.20

Funcionalidad del injerto al egreso hospitalario

La mediana en tasa de filtrado glomerular al egreso de la hospitalización fue 77.10 ml/min (IQR 25/75), media 75.54 ml/min (51.6-103 ml/min). En el primer año perdieron seguimiento 29 individuos, y 11 a los 2 años.

Análisis de supervivencia

Sobrevida, causa de muerte y Función del injerto a los 12 meses.

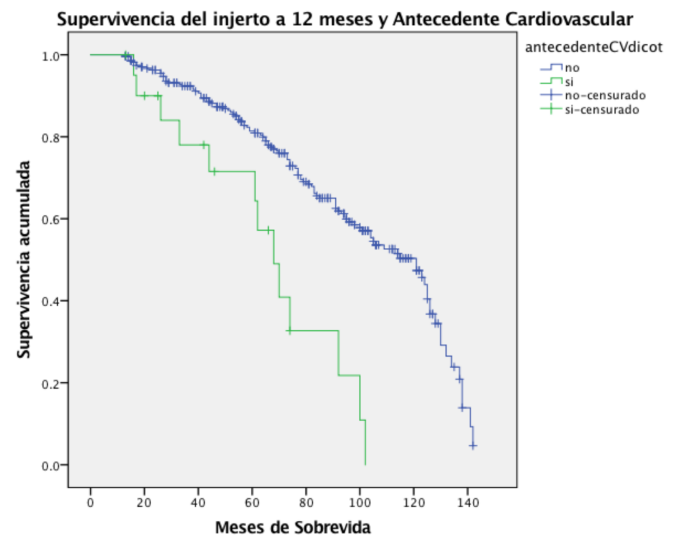
Durante el primer año ocurrieron 10 fallecimientos que correspondieron al 3.4 % de la población total. Los desenlaces cardiovasculares se presentaron en 5 pacientes (1.5 %); 4 con insuficiencia cardíaca y 1 evento cerebrovascular. Y las causas de fallecimiento en el 100 % fueron de tipo infecciosas. La mediana en la TFG fue 73.9 ml/min (DE + 24.9). Se estableció como falla de injerto al primer año a TFG < 70ml/min, para la cual el 42.4% (126) se encontraba en esta clasificación. Los 4 estatus para función del injerto a 12 meses: 1) Normal (TFGe > 80 ml/min), 2) Falla Leve (TFGe 79 a 47 ml/min), 3) falla moderada (TFGe 46-14 ml/min), y 4) falla avanzada (TFGe < 14 ml/min). La sobrevida general a 12 meses fue estadísticamente

significativa ($P<0.001$) menor en quienes tenían el antecedente de enfermedad cardiovascular, y que durante la valoración pre-trasplante contaban con enfermedad valvular. No así para los grupos con cirugía cardiaca, FEVI reducida (<50), disfunción diastólica, o insuficiencia sistólica derecha.

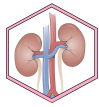
Sobrevida, causa de muerte y Función del injerto a los 24 meses.

A los 24 meses ocurrió 1 solo fallecimiento (0.3%) de causa infecciosa, y 0 desenlaces cardiovascular. La mediana en la TFG fue 73.9 ml/min (DE + 24.9). Se estableció como falla de injerto al segundo año en el 48.3% (138) de los pacientes. Los 4 estatus para función del injerto a 12 meses: 1) Normal (TFGe > 80 ml/min), 2) Falla Leve (TFGe 79 a 45 ml/min), 3) falla moderada (TFGe 44-10 ml/min), y 4) falla avanzada (TFGe < 10 ml/min). La sobrevida del injerto a 12 meses fue estadísticamente significativa a menor ($P<0.001$) en quienes tenían el antecedente de enfermedad cardiovascular ($P<0.001$), los que contaban con cirugía cardiaca ($P<0.001$), FEVI importantemente reducida (<40 mmHg) ($P=0.015$). A los 24 meses la FEVI <40% pre trasplante fue estadísticamente significativa con menor sobrevida del injerto. No así para los grupos con enfermedad valvular, disfunción diastólica, Hipertensión pulmonar (PSAP >35 mmHg) o insuficiencia sistólica derecha, $P=0.001$ (comparaciones globales) ([Figura 1](#)).

Figura 1. Gráfica de supervivencia del injerto a los 12 meses.



La etiología de la enfermedad renal: ERPA, membranoproliferativas, hipoplasia y ANCA estaban relacionadas con algún antecedente cardiovascular ($P<0.001$). Los pacientes que tenían FEVI reducida (<50%) se apreció menor criterio para falla del injerto a los 24 meses en comparación a los pacientes que contaban con FEVI conservada ($P=0.026$). La FEVI en hombres fue menor en comparación con las mujeres ($P = 0.058$). Los pacientes que presentaron FEVI < 40% estuvo mayormente relacionado a los eventos insuficiencia cardiaca a los 12 meses (0.7% vs 11.8 % $P = 0.001$), mayor porcentaje



de disfunción diastólica, sin embargo, con el desenlace para supervivencia del injerto a un año fue mayor ($P= 0.026$).

Discusión

En el presente estudio el 7.7% de los pacientes (IC 95% 4.8%-10.6%) tuvieron un antecedente cardíaco previo al inicio de protocolo de trasplante, de los cuales 3.6% se les había realizado algún tipo de intervención como recambio valvular, cierre de foramen oval y portadores de marcapaso previo al inicio de protocolo de trasplante. En esta cohorte, la población era más joven, con edad media de 31.12 (DE \pm 12.03) años y menos casos de diabetes tipo 2, en comparación a otros estudios [8].

Se identificó que casi la mitad de los pacientes (47.7%) presentaban algún tipo de enfermedad valvular y el 27.7% se encontraban con PSAP > 35 mmHg, que es ligeramente mayor que los mencionado en un metanálisis (prevalencia general de HAP del 23%) de asociación de la HAP Y EVC [9, 10]. Un dato interesante que encontramos fue que 5 pacientes tenían FEVI $< 30\%$, considerada como importantemente reducida.

En cuanto a los desenlaces de mortalidad, se presentó en el 3.4% al año, siendo muy similar a lo publicado por Ramanathan V en su cohorte de 210,327 trasplantes (3.2%), sin embargo, la principal causa de mortalidad en esta cohorte fue de origen cardiovascular (24.7%) seguidas de las causas infecciosas (15.2%), mientras que en nuestros resultados el 100% correspondió a causas infecciosas, sin desenlaces cardiovasculares [11]. Se puede asumir que el nulo desenlace cardiovascular al primer año, este asociado al tipo de población joven con menos factores de riesgo cardiovasculares.

La supervivencia general a los 12 meses se vio mermada en quienes contaban con un antecedente cardiovascular y enfermedad valvular, representado una importante caída para el diagnóstico de Hipertensión pulmonar pre trasplante, dato que se corrobora debido a que ya se conoce un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas en la enfermedad renal crónica [12].

El análisis de supervivencia demostró la disminución de la sobrevivencia del injerto a 12 meses estadísticamente significativa en quienes tenían el antecedente de enfermedad cardiovascular o cirugía cardíaca previa. Se encontraron estimaciones similares en una cohorte recientemente publicada este año donde los factores asociados con una menor supervivencia general del injerto (HR ajustada [IC del 95%]) fueron la enfermedad cerebrovascular (1.70 [1.10-2.63], $P = 0.02$) [13]. En el presente estudio no se analizó por separado los eventos cerebrales vasculares.

Sin embargo, paradójicamente la FEVI importantemente reducida (< 40 mmHg) pre trasplante se relacionó a menor disfunción del injerto. Este último resultado es contrario a la asociación independiente de la insuficiencia cardíaca post-trasplante con mayor mortalidad y pérdida del injerto, sin embargo esto fue descrito en quienes desarrollaban IC de novo [14] pero basado en nuestros hallazgos podríamos estimar que este grupo con FEVI $< 40\%$ para los 12 meses han recuperado la funcionalidad cardíaca debido a que posiblemente

se encontraban infra dializados, que al ser llevados a trasplante podría estar impactando positivamente en la supervivencia.

Una de las fortalezas de este estudio fue la cohorte relativamente grande con estudios completos y estudios de valoración cardiológica pre trasplante que incluyó a todos los receptores de trasplante de riñón, pocos datos faltantes al seguimiento. Sin embargo, también tiene varias limitaciones y la más importante que pueden subestimar los desenlaces prestándose a confusión, ya que la población era relativamente joven y escasos factores de riesgo tradicionales para los desenlaces cardiovasculares motivo por el cual no encontramos mortalidad asociada; lo cual sería una línea de investigación futura.

Conclusiones

A pesar de que el trasplante de riñón reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular en comparación con permanecer en diálisis, los receptores de trasplante de riñón experimentan un mayor riesgo de resultados en enfermedad cardiovascular pre trasplante, incluida la muerte, e impresiona en este trabajo ser más importante el impacto que tiene en supervivencia del injerto a corto plazo. Estos resultados proporcionan información novedosa tanto para nuestro centro hospitalario como al país para demostrar que centrarse en mejorar el manejo de los factores de riesgo y enfermedad cardíaca previa al trasplante renal, puede impactar para mejorar los resultados del injerto y la supervivencia global en el primer y segundo año. Por lo tanto, se debería extender la atención clínica multidisciplinaria y el enfoque en el tratamiento y seguimiento de las enfermedades cardíacas antes y después del trasplante de riñón, con miras en ser una práctica rutinaria de cualquier centro de trasplante.

Abreviaturas

ERC: Enfermedad renal crónica.

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

HAP: Hipertensión de la arteria pulmonar.

PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar.

TAPSE: (Tri-cuspid annular plane systolic excursion) es una medida para evaluar la función del ventrículo derecho del corazón.

TFG: Tasa de filtrado glomerular.

Información suplementaria

Materiales suplementarios no han sido declarados.

Agradecimientos

No aplica.

Contribuciones de los autores

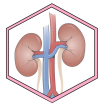
Karina Ordaz López: Conceptualización, metodología, investigación, Escritura – Borrador original.

Francisco Eugenio Rodríguez Castellanos: Conceptualización, Administración del proyecto, Supervisión, validación, visualización, Escritura – revisión y edición.

Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Financiamiento

El estudio fue autofinanciado por los autores.

**Disponibilidad de datos o materiales**

No aplica.

Declaraciones**Aprobación del comité de ética y consentimiento para participar**

El protocolo de investigación fue aprobado por el comité de Ética -del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Consentimiento para publicación

No aplica cuando no se publican imágenes, radiografías o fotografías específicas de pacientes.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Información de los autores**Karina Ordaz López**, Especialista en nefrología por la Universidad Nacional Autónoma de México.ORCID <https://orcid.org/0009-0005-7355-2572>**Francisco Eugenio Rodríguez Castellanos**, Especialista en nefrología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Médico adjunto del servicio de nefrología en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6151-5142>**Referencias**

1. Bansal N, Katz R, Robinson-Cohen C, Odden MC, Dalrymple L, Shlipak MG, Sarnak MJ, Siscovick DS, Zelnick L, Psaty BM, Kestenbaum B, Correa A, Afkarian M, Young B, de Boer IH. Absolute Rates of Heart Failure, Coronary Heart Disease, and Stroke in Chronic Kidney Disease: An Analysis of 3 Community-Based Cohort Studies. *JAMA Cardiol.* 2017 Mar 1;2(3):314-318. doi: [10.1001/jamacardio.2016.4652](https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.4652). PMID: 28002548; PMCID: PMC5832350.
2. Lentine KL, Brennan DC, Schnitzler MA. Incidence and predictors of myocardial infarction after kidney transplantation. *J Am Soc Nephrol.* 2005 Feb;16(2):496-506. doi: [10.1681/ASN.2004070580](https://doi.org/10.1681/ASN.2004070580). Epub 2004 Dec 22. PMID: 15615820.
3. Levin A, Tonelli M, Bonventre J, Coresh J, Donner JA, Fogo AB, Fox CS, Gansevoort RT, Heerspink HJL, Jardine M, Kasiske B, Köttgen A, Kretzler M, Levey AS, Luyckx VA, Mehta R, Moe O, Obrador G, Pannu N, Parikh CR, Perkovic V, Pollock C, Stenvinkel P, Tuttle KR, Wheeler DC, Eckardt KU; ISN Global Kidney Health Summit participants. Global kidney health 2017 and beyond: a roadmap for closing gaps in care, research, and policy. *Lancet.* 2017 Oct 21;390(10105):1888-1917. doi: [10.1016/S0140-6736\(17\)30788-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30788-2). Epub 2017 Apr 20. PMID: 28434650.
4. Ying T, Shi B, Kelly PJ, Pilmore H, Clayton PA, Chadban SJ. Death after Kidney Transplantation: An Analysis by Era and Time Post-Transplant. *J Am Soc Nephrol.* 2020 Dec;31(12):2887-2899. doi: [10.1681/ASN.2020050566](https://doi.org/10.1681/ASN.2020050566). Epub 2020 Sep 9. PMID: 32908001; PMCID: PMC7790214.
5. Tzoulaki I, Elliott P, Kontis V, Ezzati M. Worldwide Exposures to Cardiovascular Risk Factors and Associated Health Effects: Current Knowledge and Data Gaps. *Circulation.* 2016 Jun 7;133(23):2314-33. doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.115.008718](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.008718). PMID: 27267538.
6. Cozzolino M, Mangano M, Stucchi A, Ciceri P, Conte F, Galassi A. Cardiovascular disease in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2018 Oct 1;33(suppl_3):iii28-iii34. doi: [10.1093/ndt/gfy174](https://doi.org/10.1093/ndt/gfy174). PMID: 30281132; PMCID: PMC6168816.
7. Lim K, Ting SMS, Hamborg T, McGregor G, Oxborough D, Tomkins C, Xu D, Thadhani R, Lewis G, Bland R, Banerjee P, Fletcher S, Krishnan NS, Higgins R, Zehnder D, Hiemstra TF. Cardiovascular Functional Reserve Before and After Kidney Transplant. *JAMA Cardiol.* 2020 Apr 1;5(4):420-429. doi: [10.1001/jamacardio.2019.5738](https://doi.org/10.1001/jamacardio.2019.5738). PMID: 32022839; PMCID: PMC7042833.
8. Lindley EM, Hall AK, Hess J, Abraham J, Smith B, Hopkins PN, Shihab F, Welt F, Owan T, Fang JC. Cardiovascular Risk Assessment and Management in Prerenal Transplantation Candidates. *Am J Cardiol.* 2016 Jan 1;117(1):146-50. doi: [10.1016/j.amjcard.2015.10.016](https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2015.10.016). Epub 2015 Oct 17. PMID: 26552506.
9. Agarwal R. Prevalence, determinants and prognosis of pulmonary hypertension among hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2012 Oct;27(10):3908-14. doi: [10.1093/ndt/gfr661](https://doi.org/10.1093/ndt/gfr661). Epub 2012 Jan 30. PMID: 22290987; PMCID: PMC3484729.
10. Navaneethan SD, Roy J, Tao K, Brecklin CS, Chen J, Deo R, Flack JM, Ojo AO, Plappert TJ, Raj DS, Saydain G, Sondheimer JH, Sood R, Steigerwalt SP, Townsend RR, Dweik RA, Rahman M; Chronic Renal Insufficiency Cohort Investigators. Prevalence, Predictors, and Outcomes of Pulmonary Hypertension in CKD. *J Am Soc Nephrol.* 2016 Mar;27(3):877-86. doi: [10.1681/ASN.2014111111](https://doi.org/10.1681/ASN.2014111111). Epub 2015 Sep 18. PMID: 26386072; PMCID: PMC4769189.
11. Awan AA, Niu J, Pan JS, Erickson KF, Mandayam S,



- Winkelmayer WC, Navaneethan SD, Ramanathan V. Trends in the Causes of Death among Kidney Transplant Recipients in the United States (1996-2014). *Am J Nephrol*. 2018;48(6):472-481. doi: [10.1159/000495081](https://doi.org/10.1159/000495081). Epub 2018 Nov 23. PMID: 30472701; PMCID: PMC6347016.
12. Tang M, Batty JA, Lin C, Fan X, Chan KE, Kalim S. Pulmonary Hypertension, Mortality, and Cardiovascular Disease in CKD and ESRD Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Kidney Dis*. 2018 Jul;72(1):75-83. doi: [10.1053/j.ajkd.2017.11.018](https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2017.11.018). Epub 2018 Feb 9. PMID: 29429751.
13. Lentine KL, Schnitzler MA, Abbott KC, Li L, Burroughs TE, Irish W, Brennan DC. De novo congestive heart failure after kidney transplantation: a common condition with poor prognostic implications. *Am J Kidney Dis*. 2005 Oct;46(4):720-33. doi: [10.1053/j.ajkd.2005.06.019](https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2005.06.019). PMID: 16183428.
14. Lentine KL, Schnitzler MA, Abbott KC, Li L, Burroughs TE, Irish W, Brennan DC. De novo congestive heart failure after kidney transplantation: a common condition with poor prognostic implications. *Am J Kidney Dis*. 2005 Oct;46(4):720-33. doi: [10.1053/j.ajkd.2005.06.019](https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2005.06.019). PMID: 16183428.

DOI: Digital Object Identifier. **PMID:** PubMed Identifier.

Nota del Editor

REV SEN se mantiene neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales sobre mapas publicados y afiliaciones institucionales.
