

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

División de Posgrados

Instituto Mexicano del Seguro Social

Delegación 03 del suroeste de la Ciudad de México

“Factor de mayor importancia de riesgo para los pacientes receptores de trasplante renal de donador vivo y fallecido para desarrollar función retardada del injerto en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI durante el año 2016”

TESIS

Para obtener el título de:

Especialidad en Nefrología

Presenta:

Juan Carlos Alcántara Ibarra (cel 5585757574 email: [jc1388\\_ai@hotmail.com](mailto:jc1388_ai@hotmail.com))

Adscripción: Médico residente de Nefrología Tercer año, del Hospital General Regional #1 “Carlos Macgreggor Navarro Sánchez”

Asesor de Tesis

Mario Cruz Romero ( 5554324117 email: [drcruzromero@gmail.com](mailto:drcruzromero@gmail.com))

Adscripción: Unidad de Trasplante Renal del Hospital de Especialidades CMN S XXI

Ciudad de México

2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE FIRMAS

TÍTULO DE TESIS:

“Factor de mayor importancia de riesgo para los pacientes receptores de trasplante renal de donador vivo y fallecido para desarrollar función retardada del injerto en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI durante el año 2016”

---

Dr. Arturo Hernández Paniagua  
Director Médico  
Hospital General Regional No. 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”

---

Dra. Claudia Contreras Frías  
Coordinación de Educación e Investigación en Salud  
Hospital General Regional No. 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”

---

Dr. Juan José Salazar Gonzalez  
Titular del Curso de Nefrología  
Hospital General Regional No. 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”

---

Dr. Mario Cruz Romero  
Tutor de Tesis  
Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI

## Agradecimientos

A mis padres por todo su esfuerzo durante mis años de estudio y su ejemplo de vida.

A mis hermanos por su apoyo.

A mi amada esposa por estar siempre a mi lado.

A mis profesores tanto de Medicina Interna como de Nefrología que siempre supieron la manera de guiarme y sus enseñanzas.

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

Agradecimientos .....	2
Resumen .....	5
Marco Teórico .....	6
Justificación .....	13
Planteamiento del problema .....	14
Pregunta de Investigación .....	14
Objetivos .....	14
Hipótesis.....	15
Material y Métodos.....	16
Análisis Estadístico .....	16
Población de Estudio .....	16
Definición de Variables .....	17
Criterios de selección .....	20
Procedimiento .....	20
Aspectos Éticos.....	21
RESULTADOS .....	22
Conclusiones .....	31
Discusión .....	32

## Resumen

La enfermedad Renal Crónica es una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial y también en México. Dentro del tratamiento de la Enfermedad renal terminal destaca el trasplante renal, siendo el de mayor relevancia el trasplante renal. Siendo Una de las complicaciones del trasplante renal más frecuente es la disfunción del mismo, y dentro de las causas se encuentra la función retardada del injerto. De la cual se han establecido ya factores de riesgo de predisposición, sin embargo de igual forma se ha visto una variación por lo que es necesario realizar un estudio epidemiológico de cada centro para establecer acciones en dado caso que sean situaciones en las que se puedan intervenir. Objetivos: Determinar cuál es el factor con mayor prevalencia para desarrollar función retardada del injerto, En el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI. Material y Métodos: Se realizó un estudio observacional retrospectivo de cohorte descriptivo durante 1 año, del 01 de Enero del 2016 al 31 de diciembre del 2016, en la unidad de trasplante renal del Hospital de Especialidades de Centro Médico nacional Siglo XXI. Análisis Estadístico: Se realizará un análisis descriptivo multivariable con medidas de tendencia central (media, moda y mediana) así como medidas de dispersión (desviación estándar, varianza y rango) las variables categóricas continuas se expresaron en medias medianas, porcentajes y  $X^2$  para determinar asociaciones. Se considerará una p significativa menor de .05. Resultados: Se valoraron 92 expedientes completos de pacientes que recibieron trasplante renal, de los cuales; El 90.5% (n=76) de los pacientes que tuvieron una isquemia fría menor a 24 horas, no presentaron una función retardada del injerto, mientras que el 30% (n=3) de los pacientes que presentaron una función retardada del injerto, tuvieron una isquemia fría mayor a 24 horas. Al analizar la relación entre las variables, se encontró que existe una asociación entre la isquemia fría, con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.05.

## Marco Teórico.

Hoy en día la Enfermedad renal crónica se ha colocado como uno de los principales problemas de salud pública en México ya que es la consecuencia de múltiples enfermedades crónicas degenerativas así como se manifestó por la academia mexicana de medicina en el 2016. De acuerdo con cifras oficiales las enfermedades crónicas no transmisibles representan un 70% de las muertes registradas. De acuerdo a la ENASUT en 2012 existe un 6.8% de la población con DM2 una de las principales causas de ERC, sin embargo existe de igual manera la estadística que por cada paciente debidamente diagnosticada existe otro sin diagnóstico, por lo que es un estimado del 13% de pacientes con DM2 la mitad de ellos sin tratamiento, para el 2015 se estima hasta un 18%, los cuales pudieran terminar con repercusión a nivel renal sobre todo en los que el diagnóstico no es oportuno. En este aspecto únicamente se esta planteando la DM2 como causa de la ERC sin embargo existen muchas otras causas no menos importantes como lo es la Hipertensión arterial sistémica, nefrolitiasis, patologías metabólicas como lo es la hiperuricemia, enfermedad aterosclerótica, o litiasis renal o bien factores del nacimiento como lo es prematuridad o bajo peso al nacer.

Si bien la enfermedad renal crónica no es la causa de muerte es el principal factor de riesgo para enfermedad cardiovascular siendo esta la principal causa de Muerte en México.<sup>1</sup>

Actualmente no se tienen datos precisos en México sobre los pacientes con DM que desarrollan ERC, sin embargo en el 2011 por parte del gobierno de Jalisco con mas de 7000 pacientes se hizo un tamizaje en el cual 44% de los pacientes con DM ya tenían datos clínicos y laboratoriales de Enfermedad renal Crónica en alguno de sus estadios, a lo contrario de lo que se pudiera pensar, más del 90% de los pacientes encontrados se encuentran en estadios 1 a 3. Únicamente menos del 10% con necesidad de tratamiento sustitutivo. <sup>2</sup>

En estos tiempos al no contar con un censo de los pacientes con enfermedad renal crónica tampoco se tiene la cantidad de pacientes en cada tipo de terapia sustitutiva. Sin embargo tenemos al principal proveedor del tratamiento de diálisis como lo es el Instituto Mexicano

---

del Seguro Social en el cual hay 60 mil pacientes registrados en terapia sustitutiva de los cuales 41.7% se encuentra en hemodiálisis y el 58.3% se encuentra en diálisis peritoneal. Siendo el instituto quien proporciona el 80% de la diálisis. <sup>3</sup>

Sin embargo este tipo de terapias a pesar de todas las innovaciones disminuye la calidad de vida del enfermo y disminuye la supervivencia respecto a la población en general. Por otro lado tenemos al trasplante renal el cual no es una opción viable a todos los pacientes con enfermedad renal, una de sus restricciones es el número ilimitado de donadores ya sea vivos o fallecidos, Del número total de pacientes con enfermedad renal con estadio 4 o 5, hasta el 60% no calificaría por diferentes cuestiones para un trasplante renal 20% pudiera ser trasplantado sin pasar por diálisis y otro 20% de los pacientes se pudiera manejar con diálisis pretrasplante durante 6 meses. Sin embargo esto solo es una estimación y no está pasando, por lo dicho anteriormente un número restringido de donadores.

Para el 2015 en cifras de trasplante existía 12,095 pacientes en espera de un riñón sin embargo solo recibieron 2770 pacientes un injerto renal. 70% de los trasplantes realizados son de donador vivo y un 30% de donador fallecido, Incluso el 80% en condiciones de recibir un trasplante muere sin haberlo recibido, la espera en promedio y dependiendo la institución es de 5 años para un promedio de vida de 5 años, por cifras de la sociedad mexicana de trasplante en el 2015. Con una diferencia a nivel internacional que la supervivencia es de 15 años. <sup>4</sup>

Una de las complicaciones del trasplante renal más frecuente es la disfunción del mismo, y dentro de las causas se encuentra la función retardada del injerto.

Dentro del posoperatorio se puede clasificar la disfunción del injerto renal en prerrenal, posrenal y enfermedad intrínseca renal. En las causas prerrenales: se encuentra la hipotensión y la depleción de volumen. Una de las causas es el uso de la anestesia la cual tiene un efecto vasodilatador, de igual forma algunos inmunosupresores como lo es el OKT3, timoglobulina o alentuzumab que predisponen a extravasación y por lo tanto depleción de volumen. Por esta situación usualmente se debe tener una reposición de 5-10% del peso corporal. En las causas posrenales se habla de disfunción de vejiga así como

---

Hiperplasia prostática no detectada previamente que evidentemente alteran la uresis y causan la disfunción.

Las causas intrínsecas puede ser un rechazo hiperagudo que hoy en día es poco frecuente observándose en las primeras 24 horas usualmente el diagnóstico es realizado por el cirujano al momento de la cirugía ya que macroscópicamente se visualiza el injerto ya que de un injerto rosado al momento de la reperfusión pasa a cianótico y moteado y la necrosis tubular aguda por isquemia reperfusión lo cual es lo más común, y sobre todo cuando existen los factores de riesgo que se mencionaran. <sup>5</sup>

La Función retardada del injerto (FRI) representa la lesión renal postrasplante y es un reto para el trasplante renal. Incidencia de 24.3% de 1997 a 2007 en Estados Unidos. La definición tradicional es el requerimiento de diálisis en la primera semana postrasplante, sin embargo existen 18 definiciones según el estudio de Yarlagadda.<sup>6</sup> En el mundo la incidencia de FRI varía del 2 al 50%, uno de los factores de la variabilidad de esta situación es si el donador se encuentra con actividad cardiaca o sin actividad cardiaca. Además de la ambigüedad de la definición de FRI. The organ Procurement and Transplantation Network Database muestra que los pacientes con FRI en un 50% tiene una mejoría en la función renal en el día 10, 33% en el día 10 a 20 y un 15% en los días subsecuentes. <sup>7</sup>

Ya que en esta definición no se ha visto diferencia entre los injertos así como entre los donadores, recientemente ha emergido una nueva definición en la cual la creatinina no disminuye al menos el 10% de la basal en los primeros 3 días posoperatorios.

Las consecuencias de una FRI son la pérdida del mismo hasta en un 14% en un seguimiento a 3.2 años, así como en un aumento de rechazo agudo de hasta el 38% en el mismo seguimiento. <sup>8</sup>

Sin embargo los factores de riesgo que originan el FRI son menos claros siendo de los más conocidos el tiempo de isquemia fría, si bien se puede inferir que es un factor importante

---

Kayler et al demostró que es importante para el aumento de FRI sin embargo no interviene en la sobrevida del injerto<sup>9</sup>

En México son pocos los estudios que se han hecho al respecto uno de ellos del Instituto Nacional de Ciencias de la Nutrición Salvador Zubirán, el cual fue un estudio de Cohorte prospectivo 1990 a 2009 para encontrar la incidencia de Función retardada del injerto los factores de riesgo así como el desenlace del injerto donde 21% desarrollo FRI, donde la muerte cerebrovascular del donante fue el mayor factor de riesgo asociado. Destaca de entre los factores valorados, edad del donador, sexo, etiología de la ERC, solución de preservación, isquemia fría mayor de 18h, inducción, dislipidemia, tiempo en diálisis. Sin embargo sin referir la modalidad de diálisis así como si requirió sesión previo 24h previas al trasplante así como IMC. <sup>10</sup>

Actualmente se han hecho diferentes escalas para predecir el desarrollo de FRI, siendo uno de los más utilizados el KDPI (Kidney Profile donor Index) el cual en un estudio del mes de Enero del 2018 con más 2000 pacientes se utilizó este score con un adecuada predicción de pacientes que desarrollaron FRI. Dentro de los factores que se incluyen en esta escala están: edad, altura, peso, raza, Comorbilidades; Hipertensión y diabetes, causa de la muerte, Creatinina, estatus para Virus de la Hepatitis C. Dando un puntaje por cada rubro así de manera proporcional a mayor porcentaje mayor probabilidad de desarrollar FRI. Sin embargo cabe destacar que no menciona diferentes factores de riesgo que se ha mencionado son predictores de FRI como lo es tratamiento de inducción así como uso de inotrópicos entre otros<sup>11</sup>

Dentro de los factores de riesgo se encuentra la modalidad de procuración del órgano ya que en los pacientes que no tienen actividad cardiaca tienen el doble de riesgo de necrosis tubular aguda, así como el no uso de inotrópicos aumentan la función primaria en el 83% así como una sobrevida en el primer año del 91%. La preservación pulsátil ha mostrado cierta mejoría frente a la preservación estática con soluciones hipotérmicas La isquemia fría mayor a 6 horas también se considera como factor de riesgo. En el caso de los pacientes

---

con criterios extendidos uno de los principales criterios que ha resultado controversial es la edad del donador ya que por arriba de 55 años a mostrado un incremento en la FRI sin embargo no ha mostrado disminución de la sobrevida. En este artículo se considera que no hay evidencia para excluir a un donador por edad, diabetes e hipertensión siempre y cuando no haya alteraciones en la biopsia 0. <sup>12</sup>

La fisiopatología de la función retardada se ha considerado debido a la isquemia/ anoxia de igual manera tiene que ver con mediadores de citotóxicos y la activación de inmunidad innata y adaptativa las cuales son las responsables de la lesión celular. Cuando hay muerte cerebral existe vasoconstricción microvascular por tormenta de catecolaminas, trombosis por factor tisular liberado así como la inflamación por la tormenta de citosinas.<sup>13</sup>

En la reperfusión hay migración de células inflamatorias dentro de las cuales están neutrófilos y macrófagos, esto ocurre en las primeras 6 horas postrasplante. Los macrófagos se encargan de liberar citosinas que activan células T y promueven respuesta inmune adaptativa aun sin presentar los antígenos del injerto. De hecho pacientes con el ligando CXCR3 en orina se ha detectado con mayor riesgo de FRI. <sup>14</sup>

Los factores de riesgo que describió Irish et al son: donador, aumento de la creatinina final, Edad avanzada, sobrepeso, Hipertensión arterial sistémica, muerte por anoxia o causa cerebrovascular, donación posterior a un ataque cardiaco. Receptor: hombre, raza negra, diabetes mellitus, tiempo de duración de diálisis, Índice de masa corporal alto, PRA (panel reactivity antigen) alto, Retrasplante, transfusión previa, niveles de fosforo alto OTROS: tiempo de isquemia fría prolongado, isquemia caliente prolongada, Prueba cruzada positiva. En este estudio se vio mayor importancia a los factores no inmunológicos para el FRI. <sup>15</sup> El factor más común es la hipovolemia así como la administración transquirúrgica de albumina

---

por lo que se ha establecido mantener una PVC de 8 en el transoperatorio<sup>16</sup>. La modalidad de diálisis también interviene en el desarrollo de FRI siendo la diálisis peritoneal, la modalidad con menor grado de FRI.

La trombosis es una causa de FRI poco frecuente por alteraciones en el sistema de coagulación una manera de predecir esta complicación es con la presencia de anticuerpos antifosfolipido, que se ha asociado a pacientes en diálisis peritoneal.

En el caso de la biopsia 0, los pacientes con glomeruloesclerosis así como con engrosamiento vascular mostraron tener mayor riesgo de FRI.<sup>17</sup>

Recientemente no solo de manera histológica si no con la expresión de genes se ha tratado de averiguar más factores de riesgo, estos genes incluyen los relacionados con inflamación, moléculas de adhesión molecular, citosinas etcétera.<sup>18</sup>

Recientemente se ha dado conocer que la variabilidad genética es uno de los principales factores para la progresión a FR y para la susceptibilidad a daño por isquemia/reperfusión. De los mas estudiados que se expresan al cabo de pocas horas del daño están los factores de transcripción; Egr-1, c-fos, , IL6, IL8, B2 integrina, NO sintasa. Específicamente del trasplante renal se encuentran aquellos donadores que expresan el glutatión-S-Transferasa M1\*B en menor cantidad tienen mayor propensión a FRI.

En respuesta a que el daño principal para FRI es la lesión isquemia reperfusión se ha optado por usar máquinas de reperfusión como lo es EMPT (European Machine Reperfusión Trial) por Moers et al, sin embargo la diferencia de los marcadores de lesión renal no tuvieron alguna diferencia significativa<sup>19</sup>

---

A pesar de que los factores de riesgo para el desarrollo de FRI están bien identificados aún no hay evidencia de cómo cada uno de ellos afecta directamente o al menos no de manera individual.

Basado en la identificación de los factores de riesgo para causar FRI, se han desarrollado diferentes estrategias para aminorar este riesgo dentro de los estudios se encuentra el uso de la máquina de reperfusión con hipotermia por MOERs la cual en 336 de los pacientes que se uso redujo el riesgo de la FRI hasta en un 56%, de igual forma redujo el requerimiento de de diálisis.<sup>20</sup>

En cuanto a las Soluciones de preservación: No se encuentran diferencias significativas sobre mayor incidencia de FRI, sin embargo si se ha reportado mayor incidencia con la solución Euro-Collins.

La Perfusión microvascular: Bajas dosis de dopamina en pacientes donadores con creatinina mayor a 2 en un estudio aleatorizado, con una incidencia de 24 % comparado con el 34% que no recibieron dopamina con una p significativa. Lo que sugiere un efecto benéfico en pacientes con isquemia fría de 17h a 34h<sup>21</sup> Sin embargo con un seguimiento a 3 años no hay diferencia significativa.<sup>22</sup>

Otra de las estrategias es la administración de bloqueadores de calcio con disminución de la FRI hasta en un 47%. La Citoprotección con eritropoyetina no ha mostrado beneficios para disminuir la FRI y si había un aumento de los eventos de trombosis por lo que no está indicada. La optimización

del manejo pretransplante con hemodiálisis en el prequirúrgico sin embargo no hubo diferencia significativa. Otras de las estrategias prometedoras para pacientes potencialmente donadores marginales es la canulación directa de la aorta así como el uso de ECMO en dichos donadores.

---

## Justificación

Si bien el Trasplante renal es una de las mejores opciones para el problema de salud pública que es la enfermedad renal crónica. Se han realizado 43322 trasplantes renales desde 1963 a 2015, como ya vimos la sobrevida a nivel internacional se ha elevado incluso hasta 15 años sin embargo en México ha permanecido en 5 años. Es por eso que uno de los retos de sistema de salud pública no solo es aumentar el número de trasplante renal en México si no llegar a una sobrevida mayor e a los estándares internacionales, dentro de los obstáculos que nos enfrentamos está; poca calidad en el procedimiento, el poco apego al tratamiento médico, así como la falta de infraestructura en salud, la falta de calidad en inmunosupresores, desnutrición y enfermedades infectocontagiosas. Ya que hacer modificaciones a la infraestructura de salud no es un factor que dependa directamente de los profesionistas de la salud involucrados, es nuestra obligación realizar acciones de impacto sobre situaciones que dependan de nosotros como lo es realizar un adecuado protocolo con identificación de factores de riesgo que se asocien a menor sobrevida, y muy importante una adecuada educación al paciente y es aún más importante en la etapa pretrasplante ya que el estilo de vida da un giro de 180°.

Existen diferentes predictores para sobrevida del trasplante renal así como escalas como KDPI, sin embargo las deficiencias de cada centro son diferentes por lo que se debe de realizar estudios de incidencias y prevalencias de factores de riesgo para aminorar las complicaciones más frecuentes del centro hospitalario.

En este nuestro centro se realizan más de 100 trasplantes al año por lo que es indispensable realizar este estudio epidemiológico de identificación para poder realizar un plan a largo plazo. Siendo el año 2016 uno de los años en que se presentó.

## Planteamiento del problema

Dentro del protocolo de estudio para un trasplante renal ya sea de donador cadavérico o vivo, existe el estudio de diferentes factores inmunológicos y no inmunológicos para una mejor sobrevida. En esta ocasión el tópico a estudiar es la función retardada del injerto el cual es uno de los más estudiados a nivel internacional del cual ya se han identificado diferentes factores de riesgo e incluso se han desarrollado escalas (KDPI) sin embargo en México son pocos los estudios realizados, uno de ellos hecho en el INCNSZ hace ya 10 años, que a pesar de tomar en cuenta varios factores iniciales, no se toman en cuenta varios que ya se han descrito como cruciales en el desarrollo de la disfunción crónica del injerto.

Es por eso que la identificación de estos factores por centro de trasplante mejorará la incidencia en función retardada del injerto con el consecuente pronóstico.

## Pregunta de Investigación

¿Cuál es el factor más importante de riesgo para los pacientes receptores de trasplante renal de donador vivo y fallecido para desarrollar función retardada del injerto en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI durante el año 2016.

## Objetivos

Objetivo Primario: Determinar cuál es el factor con mayor prevalencia para desarrollar función retardada del injerto.

Objetivo secundario: Determinar incidencia de función retardada del injerto como complicación de disfunción retardada del injerto en donador fallecido y vivo.

Determinar factor de riesgo de mayor impacto de función retardada del injerto renal de donador vivo.

## Hipótesis

El tiempo de isquemia fría es el principal determinante en el desarrollo de función retardada del injerto renal de donadores de vivos o fallecidos.

## Material y Métodos

Se realizará un estudio observacional retrospectivo de cohorte descriptivo durante 1 año, del 01 de Enero del 2016 al 31 de diciembre del 2016, en la unidad de trasplante renal del Hospital de Especialidades de Centro Médico nacional Siglo XXI. Se revisaron expedientes para identificar aquellos casos con función retardada del injerto, se excluyeron pacientes con expedientes incompletos. SE recabaron variables demográficas y clínicas: terapia de inducción, terapia de mantenimiento, tiempo de isquemia fría y caliente, género, Índice de masa corporal, terapia sustitutiva previa al trasplante, número de arterias del injerto, comorbilidades, causa de la enfermedad renal crónica, grupo sanguíneo, uso de amins vasoactivas, P.R.A., HLA, si era primer o segundo injerto, tipo de donador (vivo y fallecido).

## Análisis Estadístico

Se realizará un análisis descriptivo multivariable con medidas de tendencia central (media, moda y mediana) así como medidas de dispersión (desviación estándar, varianza y rango) las variables categóricas continuas se expresaron en medias medianas, porcentajes y  $X^2$  para determinar asociaciones. Se considerará una p significativa menor de .05, el análisis de datos se utilizará con el programa operativo de análisis SPSS versión 24 para Windows.

## Población de Estudio

Universo de estudio: Pacientes que recibieron trasplante renal de donador fallecido

Periodo de Estudio: Del 1 de Enero del 2016 a 31 de Diciembre del 2016

Lugar de Estudio: Unidad de trasplantes del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional S. XXI.

## Definición de Variables

Definición de Variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de Medición
Edad	Años cumplidos que tiene la persona desde su nacimiento hasta el momento de la captación de la fuente	Identificación del expediente	Cuantitativa	Cantidad en años
Género	Condición orgánica que lo distingue de hombre o mujer	Identificación del expediente	Cualitativa	Mujer y hombre
Grupo Sanguíneo	Clasificación de la sangre de acuerdo a al sistema ABO de la membrana eritrocitaria	Identificación del expediente	Cualitativa	A, B, AB, O
Etiología de la Enfermedad Renal Crónica	Padecimiento que condicionó la Enfermedad renal crónica	Identificación del expediente	Cualitativa	No determinada Glomerulonefritis Nefropatía Diabética Enfermedad Poliúística dominante Tubulointersticial Nefropatía Lúpica Nefroangioesclerosis
Aminas vasoactivas	Medicamentos inotrópicos; noradrenalina, epinefrina, dopamina o dobutamina que mejoran el estado hemodinámico	Identificación del expediente	Cualitativa	Su uso Si o No
Tratamiento sustitutivo previo al trasplante	Tratamiento de reemplazo renal que el paciente usaba antes del trasplante renal	Identificación del expediente	Cualitativa	Sin tratamiento Hemodiálisis Dialisis Peritoneal
Número de Trasplantes.	Número de trasplantes de riñón que el paciente ha tenido durante su vida antes de la captación de la fuente.	Identificación del expediente	Cuantitativa	Cantidad de trasplantes
Uso de ciclosporina	Inmunosupresor inhibidor de la ciclosporina	Identificación del expediente	Cualitativa	Si o No
Fuga urinaria	Si el paciente padeció fuga urinaria durante el posoperatorio.	Identificación del expediente	Cualitativa	Si o No
Uropatía obstructiva	Si el paciente sufrió cualquier tipo de obstrucción de la vía urinaria durante el	Identificación del expediente	Cualitativa	Si o No

		posoperatorio			
Tipo de Donador		Condición a las condiciones del donador si se encontraba fallecido o vivo durante el momento del trasplante.	Identificación del expediente	Cualitativa	Vivo Cadavérico
Edad del Donador		Se refiere al número de años en el que se encontraba el donador en el momento del trasplante.	Identificación del expediente	Cuantitativa	Cantidad en Años
Género del Donador		Condición orgánica en la cual se encuentra el donador que lo distingue de ser hombre o mujer	Identificación del expediente	Cualitativa	Mujer y Hombre
Donador con criterios extendidos		Donador con edad igual o mayor a los 60 años o de 50 a 59 años con alguno de los siguientes factores de riesgo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatinina sérica mayor de 1.5 mg/dL</li> <li>• Evento vascular cerebral como causa de muerte</li> <li>• Historia de Hipertensión Arterial sistémica</li> </ul>	Identificación del expediente	Cualitativa	Si o No
IMC		Índice de masa corporal el cual se conforma por peso entre talla al cuadrado.	Identificación del expediente	Cuantitativa	Valor en Kg/m <sup>2</sup>
Parada Cardíaca		Si la causa de muerte por paro cardíaco.	Identificación del expediente	Cualitativa	Si o No
Inotrópico en el donador		Medicamento que condiciona un mejor estado hemodinámico mediante su acción en los vasos.	Identificación del expediente	Cualitativa	Si o No
Tratamiento inducción	de	Se refiere a los medicamentos inmunosupresores usados al inicio del trasplante renal.	Identificación del expediente	Cualitativa	Tacrolimus OKT3 Basiliximab Atgam
Esquema supresor	inmuno	Tratamiento inmunosupresor usado posterior al trasplante	Identificación del expediente	Cualitativa	Prednisona, azatioprina y ciclosporina Prednisona Azatioprina y tacrolimus

					Prednisona, micofenolato y ciclosporina
					Prednisona, azatioprina e inhibidor mTOR
Duración del primer injerto	Tiempo en meses en el que el trasplante se encontraba funcional.	Identificación del expediente	Cuantitativa	Meses	
Creatinina Sérica	Cantidad de creatinina en el suero	Identificación del expediente	Cuantitativa	Valor numérico mg/dL	
HLA compatibles	Número de antígenos leucocitarios idénticos entre donador y receptor	Identificación del expediente	Cuantitativa	Número de HLA compatibles	
Anticuerpo específico Donador	Existencia de Anticuerpos preformados contra el donador de donde es procedente el injerto renal.	Identificación del expediente	Cualitativa	Si o NO	
P.R.A	Porcentaje de células de ciertos donadores contra los cuales reacciona el suero sanguíneo de un candidato de ser trasplantado. Son anticuerpos dirigidos contra las proteínas del antígeno leucocitario humano.	Identificación del expediente	Cuantitativa	%	
Función Retardada del Injerto	Requerimiento de diálisis dentro de los primeros 7 días posteriores a un trasplante renal.	Identificación del expediente	Cualitativa	Si o No tiene el diagnóstico	
Isquemia fría	Intervalo transcurrido entre la perfusión del órgano, con solución al 4°C y el despinzamiento de la artera renal en el receptor	Identificación del expediente	Cuantitativa	Tiempo en minutos	
Isquemia caliente	Tiempo que transcurre entre el cual se pinza la arteria renal y pasa a solución de conservación.	Identificación del expediente	Cuantitativa	Tiempo en minutos	
Arterias	Variedad anatómica de número de arterias renales,	Identificación del expediente	Cuantitativa	Número	

## Criterios de selección

Criterios de inclusión: Todos los pacientes receptores de trasplante renal de donador fallecido y donador vivo durante el 01 de Enero del 2016 al 31 de diciembre del 2016, Edad Mayor de 18 años

Criterios de Exclusión: Edad menor de 18 años, Pacientes cuyo expediente se encuentre con información ausente total o parcial por parte de archivo clínico.

## Procedimiento

Se obtuvo una lista de pacientes trasplantados durante el año 2016 que recibieron un injerto renal y se revisaron los expedientes para la obtención de datos en hoja de datos electrónica ( Microsoft Excel 2010) Los pacientes se asignaron en dos cohortes:

De donador fallecido: Pacientes que recibieron injerto renal de donador fallecido.

De donador Vivo: Pacientes que recibieron injerto renal de donador vivo.

## Aspectos Éticos

### 1. Riesgo de la investigación

De acuerdo a la Ley General de Salud en materia de la investigación para la salud el presente estudio confiere un riesgo mínimo a los participantes (Artículo 17)

### 2. Contribuciones y beneficios del estudio para los participantes y la sociedad en su conjunto.

Los pacientes participantes no tendrán un beneficio directo ya que se trata de un estudio retrospectivo. A pesar de que existen factores modificables para reducir el riesgo de función retardada del injerto no se han establecido una causa directa aún. Siendo la Función retardada del injerto una de las principales causas de disfunción del injerto renal. Ya que representa un mal pronóstico a largo plazo es fundamental identificar los principales factores de riesgo y mas aun valorar si son modificables, para ejercer una acción directa siendo y contribuyendo a una función primaria del injerto renal y por ende mayor sobrevida, por lo que afectará directamente en los trasplantes posteriores.

### 3. Confidencialidad

Se otorgará la seguridad al participante de que no se identificarán sus datos personales en conferencias y estudios publicados, y se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad (Artículo 21 Fracción VIII de la Ley General de Salud).

### 4. Condiciones en las que se solicitará el consentimiento informado

De acuerdo al informe de Belmont este estudio cumple con los criterios de beneficencia ya que se trata de un estudio no terapéutico. Y de acuerdo a la declaración de Helsinki de 1975 de la asociación médica mundial, en donde se establece el uso del consentimiento informado.

El participante tiene la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento de la investigación (Artículo 21, Fracciones I-VII de la Ley General de Salud).

### 5. Forma de selección de participantes

Se incluirán a los pacientes de hospitalización y/o la consulta externa de nefrología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión y autoricen su inclusión al estudio mediante la carta de consentimiento informado.

## RESULTADOS

Durante el período del 01 de Enero del 2016 al 31 de Diciembre del 2016; se revisaron 92 pacientes con expedientes completos de pacientes que recibieron trasplante renal. De manera inicial se muestran las variables cualitativas y posteriormente las características descriptivas.

**Tabla 1. Descriptivos de variables cuantitativas**

	Estadísticos descriptivos			
	Mínimo	Máximo	Mediana	DE
Edad	17.00	57.00	31.23	11.12
Número de trasplantes	1.00	2.00	1.06	0.24
Edad del Donador	16.00	62.00	37.51	11.63
Duración del primer injerto	0.00	15.00	0.64	2.71
HLA compatibles	0.00	6.00	1.82	1.51
Anticuerpo del donador	0.00	27.00	3.11	5.44

En la tabla 1 se muestran la distribución de las variables cuantitativas. En esta se puede observar que la edad mínima de la población estudiada fue de 17 años, con una máxima de 57 y una media de 31.23 ( $\pm 11.12$ ) años. El número mínimo de trasplantes recibidos fue de 1 y el máximo de 2, con una media de 1.06 ( $\pm 0.24$ ). La edad mínima del donador fue de 16 años, con una máxima de 62 y una media de 37.51 ( $\pm 11.63$ ) años. La duración mínima del primer injerto fue de 0 años, con una máxima de 6 y una media de 0.64 ( $\pm 2.71$ ) años (en aquellos pacientes que recibieron más de un trasplante). El número mínimo de HLA compatibles fue de 0, mientras el máximo fue de 6, con una media de 1.82 ( $\pm 1.51$ ). El número de anticuerpos contra HLA mínimo fue de 0, el máximo de 27, con un promedio de 3.11 ( $\pm 5.44$ ).

**Tabla 2. Frecuencias de variables cualitativas**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>		
Mujer	39	41.5
Hombre	55	58.5

<b>Grupo Sanguíneo</b>		
O	62	66.0
A	23	24.5
B	8	8.5
AB	1	1.1
<b>Etiología de la IRC</b>		
No determinada	80	85.1
GMN	5	5.3
Nefropatía diabética	4	4.3
EPAD	1	1.1
Nefropatía lupica	1	1.1
Preeclampsia	1	1.1
Rechazo al injerto	2	2.1
<b>Aminas vasoactivas</b>		
No	69	73.4
Sí	25	26.6
<b>TRFR previo</b>		
Sin tratamiento	46	48.9
Hemodiálisis	29	30.9
Diálisis peritoneal	19	20.2
<b>Uso de ciclosporina</b>		
Sí	17	18.1
No	77	81.9
<b>Fuga urinaria</b>		
Sí	3	3.2
No	91	96.8
<b>Uropatía obstructiva</b>		
Sí	21	22.3
No	73	77.7
<b>Tipo de donador</b>		
Cadáver	26	27.7
Vivo	68	72.3
<b>Género del donador</b>		
Mujer	46	48.9
Hombre	48	51.1
<b>Donador con criterios ampliados</b>		
Sin criterios	85	90.4
Con criterios	9	9.6
<b>IMC</b>		
< 25	33	35.1

25 – 30	52	55.3
> 30	9	9.6
<b>Parada cardiaca</b>		
No	87	92.6
Sí	7	7.4
<b>Ionotrópico del donador</b>		
No	77	81.9
Sí	17	18.1
<b>Tratamiento de inducción</b>		
Timoglobulina	36	38.3
Basiliximab	46	48.9
OKT 3	12	12.8
<b>Creatinina sérica</b>		
< 1	30	31.9
1 - 1.5	45	47.9
>1.5	19	20.2
<b>P.R.A.</b>		
0 - 25%	87	92.6
> 25%	7	7.4
<b>Isquemia fría</b>		
< a 24 horas	83	88.3
> a 24 horas	11	11.7
<b>Isquemia Caliente</b>		
< a 8 horas	88	93.6
> a 8 horas	6	6.4
<b>Número de arterias</b>		
1 arteria	81	86.2
2 arterias	11	11.7
3 arterias	2	2.1
<b>Función retardada del injerto</b>		
No presentó	84	89.4
Presentó	10	10.6
<b>Esquema de inmunosupresores</b>		
PDN+AZA+FK	54	57.4
PDM+MFM+CsA	39	41.5
Ninguno	1	1.1

En la tabla 2 se muestra la distribución de frecuencia y porcentajes de las variables cualitativas, de las cuales, las más destacadas son: El 58.5% (n=55) de los pacientes fueron hombres, y solo el 41.5% (n=39) mujeres. El grupo sanguíneo que más predominó fue el O+ con el 66% (n=62). Con respecto a la etiología de la IRC, el 85.1% (n=80) de los casos

no fue determinada. El 73.4% (n=69) de los pacientes no usaron aminas vasoactivas. El tratamiento previo al trasplante más utilizado fue la hemodiálisis con un 30.9% (n=29), sin embargo, el 48.9% (n=46) de los pacientes no tuvieron tratamiento previo. El 81.9% (n=77) de la población no usó ciclosporinas. El 96.8% (n=91) no tuvieron fugas urinarias. El 77.7% (n=73) de la población estudiada no presentó uropatía obstructiva. El tipo de donador que se presentó con mayor frecuencia fue el donador vivo con un 72.3% (n=68), además de que el género del donador con mayor prevalencia fue el hombre con un 51.1% (n=48). La mayoría de los donadores no tuvieron criterios ampliados, representando un 90.4% (n=85). El IMC con mayor prevalencia fue el de 25 – 30, con un 55.3% (n=52). El 92.6% (n=87) de los pacientes presentaron una parada cardiaca. El 81.9% (n=77) de los donadores no usaron inotrópicos. El principal tratamiento de inducción que recibieron los pacientes fue el Basiliximab con un 48.9% (n=46). El 47.9% (n=45) de los pacientes tuvieron una creatinina sérica entre 1 – 1.5 mg/dL. El porcentaje de células de donadores contra las cuales reacciona el suero sanguíneo del candidato fue de 0 – 25%, con una frecuencia del 92.6% (n=87). La isquemia fría menor a 24 horas tuvo una prevalencia del 88.3% (n=83), mientras que la isquemia caliente menor a 8 horas fue del 93.6% (n=88). El número de arterias renales que se presentó con mayor frecuencia fue de 1 arteria, con un 86.2% (n=81). El 89.4% (n=84) de los pacientes, no presentaron una función retardada del injerto. Finalmente, el esquema de inmunosupresores que se presentó con mayor frecuencia fue el de PDN+AZA+FK, con un 57.4% (n=54).

**TABLA 3. ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO RENAL E ISQUEMIA FRÍA**

	Función retardada del injerto				p*
	No presentó		Presentó		
<b>Isquemia fría</b>	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
< a 24 horas	76	90.5	7	70.0	0.05
> a 24 horas	8	9.5	3	30.0	0.05

\*Se consideró un p valor menor o igual a 0.05 para la prueba estadística de chi-cuadrada.

En la tabla 3 se muestra la asociación entre la función retardada del injerto con la isquemia fría. El 90.5% (n=76) de los pacientes que tuvieron una isquemia fría menor a 24 horas, no

presentaron una función retardada del injerto, mientras que el 30% (n=3) de los pacientes que presentaron una función retardada del injerto, tuvieron una isquemia fría mayor a 24 horas. Al analizar la relación entre las variables, se encontró que existe una asociación entre la isquemia fría, con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.05.

**Tabla 4. ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO RENAL E ISQUEMIA CALIENTE**

	Función retardada del injerto				p*
	No presentó		Presentó		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Isquemia caliente</b>					
< a 8 minutos	79	94.0	9	90.0	0.62
> a 8 minutos	5	6.0	1	10.0	0.62

\*Se consideró un p valor menor o igual a 0.05 para la prueba estadística de chi-cuadrada.

En la tabla 4 se muestra la asociación entre la función retardada del injerto con la isquemia caliente. El 94.0% (n=79) de los pacientes que tuvieron una isquemia caliente menor a 8 minutos, no presentaron una función retardada del injerto, sin embargo, el 10% (n=1) de los pacientes que presentaron una función retardada del injerto, tuvieron una isquemia caliente mayor a 8 horas. Al analizar la relación entre las variables, se encontró que no existe una asociación entre la isquemia caliente, con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.62.

**TABLA 5. ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO RENAL Y EL TIPO DE DONADOR.**

	Función retardada del injerto				p*
	No presentó		Presentó		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Tipo de donador</b>					
Cadáver	16	19.0	10	100.0	0.01
Vivo	68	81.0	0	0.0	0.01

\*Se consideró un p valor menor o igual a 0.05 para la prueba estadística de chi-cuadrada.

En la tabla 5 se muestra la asociación entre la función retardada del injerto con el tipo de donador. Se encontró que el 81.0% (n=68) de los pacientes que no presentaron una función retardada del injerto, su tipo de donador fue vivo, mientras que el 100% (n=10) de los

pacientes que presentaron una función retardada del injerto, su tipo de donador fue de un cadáver. Al analizar la relación entre las variables, se encontró que sí existió una asociación entre el tipo de donador, con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.01.

**TABLA 6. ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO RENAL Y VARIABLES INTERVINIENTES.**

	Función retardada del injerto				p*
	No presentó		Presentó		
<b>Género</b>	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Mujer	35	41.7	4	40.0	0.91
Hombre	49	58.3	6	60.0	0.91
<b>Grupo sanguíneo</b>					
O	57	67.9	5	50.0	0.21
A	18	21.4	5	50.0	0.21
B	8	9.5	0	0.0	0.21
AB	1	1.2	0	0.0	0.21
<b>Etiología de la IRC</b>					
No determinada	72	85.7	8	80.0	0.11
GMN	5	6.0	0	0.0	0.11
Nefropatía diabética	3	3.6	1	10.0	0.11
EPAD	0	0.0	1	10.0	0.11
Nefropatía lúpica	1	1.2	0	0.0	0.11
Preeclampsia	1	1.2	0	0.0	0.11
Rechazo al injerto	2	2.4	0	0.0	0.11
<b>TRFR Previo</b>					
Sin tratamiento	42	50.0	4	40.0	0.78
Hemodiálisis	25	29.8	4	40.0	0.78
Diálisis peritoneal	17	20.2	2	20.0	0.78
<b>Uso de ciclosporina</b>					
Sí	16	19.0	1	10.0	0.48
No	68	81.0	9	90.0	0.48
<b>Fuga urinaria</b>					
Sí	3	3.6	0	0.0	0.54
No	81	96.4	10	100.0	0.54
<b>Uropatía obstructiva</b>					

Sí	20	23.8	1	10.0	0.32
No	64	76.2	9	90.0	0.32
<b>Género del donador</b>					
Mujer	44	52.4	2	20.0	0.05
Hombre	40	47.6	8	80.0	0.05
<b>Donador con criterios ampliados</b>					
Sin criterios	79	94.0	6	60.0	0.01
Con criterios	5	6.0	4	40.0	0.01
<b>IMC</b>					
< 25	28	33.3	5	50.0	0.19
25 – 30	49	58.3	3	30.0	0.19
>30	7	8.3	2	20.0	0.19
<b>Parada cardiaca</b>					
No	81	96.4	6	60.0	0.01
Sí	3	3.6	4	40.0	0.01
<b>Ionotrópico del donador</b>					
No	75	89.3	2	20.0	0.01
Sí	9	10.7	8	80.0	0.01
<b>Tratamiento de inducción</b>					
Timoglobulina	28	33.3	8	80.0	0.01
Basiliximab	44	52.4	2	20.0	0.01
OKT3	12	14.3	0	0.0	0.01
<b>Creatinina Sérica</b>					
< 1	29	34.5	1	10.0	0.03
1 – 1.5	41	48.8	4	40.0	0.03
> 1.5	14	16.7	5	50.0	0.03
<b>PRA</b>					
0 – 25%	77	91.7	10	100.0	0.34
> 25%	7	8.3	0	0.0	0.34
<b>Número de arterias</b>					
1 arteria	71	84.5	10	100.0	0.40
2 arterias	11	13.1	0	0.0	0.40
3 arterias	2	2.4	0	0.0	0.40
<b>Esquema de inmunosupresores</b>					
PDN+AZA+FK	49	58.3	5	50.0	0.01
PDM+MFM+CsA	35	41.7	4	40.0	0.01
Ninguno	0	0.0	1	10.0	0.01

\*Se consideró un p valor menor o igual a 0.05 para la prueba estadística de chi-cuadrada.

En la tabla 6 se muestra la asociación entre la función retardada del injerto con diversas variables intervinientes. Las únicas que presentaron una asociación son las siguientes: El 52.4% (n=44) de los pacientes que no presentaron una función retardada del injerto, su donador fue de una mujer, mientras que el 80% (n=8) de los pacientes que sí presentaron una función retardada del injerto, su donador fue un hombre. Al analizar la asociación entre estas variables, se encontró que sí existe asociación entre el género del donador con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.05. El 94% (n=79) de los pacientes que no presentaron una función retardada del injerto, su donador no tenía criterios ampliados, mientras que el 40% (n=4) de los pacientes que presentaron una función retardada del injerto, su donador tenía criterios ampliados. Al analizar la asociación entre estas variables, se encontró que sí existe asociación entre los criterios ampliados del donador con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.01. El 96.4% (n= 81) de los pacientes que no presentaron una función retardada del injerto, no tuvieron una parada cardiaca, mientras que el 40% (n=4) de los pacientes que presentaron una función retardada del injerto, tuvieron una parada cardiaca. Al analizar la asociación entre estas variables, se encontró que sí existe asociación entre la parada cardiaca con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.01. El 52.4% (n=44) de los pacientes que no presentaron una función retardada del injerto, su tratamiento de inducción fue con basiliximab, mientras que el 80% (n=8) de los pacientes que presentaron una función retardada del injerto, su tratamiento de inducción fue con timoglobulina. El tratamiento inicial con OKT3, únicamente se presentó en pacientes que no presentaron una función retardada del injerto, con un 14.3% (n=12). Al analizar la asociación entre estas variables, se encontró que sí existe asociación entre el tratamiento de inducción con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.01. El 48.8% (n=41) de los pacientes que no presentaron una función retardada del injerto, tuvieron una creatinina sérica entre 1 – 1.5, mientras que el 50% (n=5) de los pacientes que presentaron una función retardada del injerto, tuvieron una creatinina sérica mayor a 1.5. Adicionalmente, el 34.5% (n=29) de los pacientes que no presentaron una función retardada del injerto, tuvieron una creatinina sérica menor a 1.0. Al analizar la asociación entre estas variables, se encontró que sí existe asociación entre la creatinina sérica con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.03. Finalmente, el 58.3% (n=49) de los pacientes que no presentaron una función retardada del injerto, tuvieron un esquema de inmunosupresores conformado por PDN+AZA+FK, mientras que el 40% (n=4) de los pacientes que presentaron una función retardada del injerto, tuvieron un esquema de inmunosupresores conformado por

PDM+MFM+CsA. Al analizar la asociación entre estas variables, se encontró que sí existe asociación entre el esquema de inmunosupresores con la función retardada del injerto, con un p valor de 0.01

## Conclusiones

Los factores de riesgo clásicos reportados de manera internacional como lo es, creatinina del donador, isquemia fría mayor de 24h, donador de criterios ampliados, pacientes con esquema de inducción de basiliximab, pacientes con muerte de parada cardiaca. Sin embargo de igual manera se encontró una relación con significancia estadística el hecho de ser hombre como donador, al igual que lo demostró el estudio realizado el Instituto de nacional de Nutrición Salvador Zubirán, a pesar de que en este último se realizó en paciente receptores de donador fallecido

## Discusión

Desde el principio de la terapia de Trasplante renal se han visto complicaciones que disminuyen la vida del injerto. Inicialmente las causas inmunológicas fueron las prevalentes en los injertos sin embargo las actuales terapias inmunosupresoras y las adecuadas pruebas cruzadas, han hecho que este tipo de complicaciones vayan a la baja. De igual manera la ampliación de criterios para encontrar donadores de órganos nos ha hecho tomar en cuenta pacientes que a pesar de cumplir con ciertas normas se encuentran predispuestos a complicaciones en el injerto no solo renal. Siendo un ejemplo los donadores mayores de 65 años que muchas veces a pesar de no tener una esclerosis importante cuentan con procesos inflamatorios subclínicos que se ven reflejados en el postrasplante inmediato con disfunción del injerto en este caso como función retardada del injerto. En este estudio se corroboraron los factores de riesgo clásicos; donador fallecido, isquemia fría mayor de 24h, creatinina basal del donador, donador de criterios extendidos (ampliados), esquema de inducción. Si bien la parada cardiaca como causa de muerte, fue como lo esperado factor de riesgo y conociendo la fisiopatología de la función retardada del injerto basada en isquemia/ reperfusión se consideraba que el uso de inotrópicos representaba una condición de isquemia a nivel sistémica y por tanto un factor de desarrollo de función retardada del injerto renal, sin embargo esto no fue así ya que no hubo ninguna relación, una de las razones es que el uso de inotrópicos muchas veces depende del estado cardiovascular previo del paciente y que ante cualquier procedimiento invasivo sufre una descompensación que se ve revertida de manera satisfactoria por los inotrópicos.

A diferencia de la literatura internacional el índice de masa corporal del donador no fue en nuestro centro factor para función retardada del injerto. Sin embargo cabe destacar que muchas veces no se sabe el índice de masa corporal del donador lo que podría ser un factor predisponente ya que recordemos que existe la nefropatía asociada a la obesidad y aunque muchas veces no hay datos clínicos en autopsias de estos pacientes fallecidos por alguna otra causa se han visto ya cambios hemodinámicos (adaptativos) en los glomérulos. Por lo que nos da pauta para describir con mayor detalle las características del donador e incluso realizar historia clínica con los familiares, aunque esto último poco factible por factores psicosociales.

Las limitaciones del estudio se encuentra en el tiempo en que se realizó el estudio sin embargo se consideró representativo de los últimos años por las características de los pacientes y de los recursos del instituto que no han tenido cambios relevantes. De igual

forma el poco apego de pacientes impidió contar con datos completos como lo es laboratorios y consulta de seguimiento, por lo que se limitó la muestra.

La fortaleza del estudio está en tomar en cuenta diferentes características de los pacientes desde las posquirúrgicas, tratamiento de inducción, de mantenimiento, estado hemodinámico, condiciones prequirúrgicas. Así mismo considera tanto donadores vivos como fallecidos ya que en otros estudios únicamente se toma en cuenta a donadores fallecidos.

Cabe destacar el adecuado protocolo que se lleva en donadores vivos por la baja incidencia de función retardada, así como de las adecuadas técnicas quirúrgicas de este tipo de pacientes que el tiempo de isquemia fría de manera uniforme siempre es mucho más bajo que el nivel de riesgo.

## Bibliografía

- 1 Juan A. Tamayo Orozco, H. Santiago, Lastini Quiros. La enfermedad Renal crónica en México; Hacia una política nacional para enfrentarla, Academia nacional de medicina, Editores Sistemas inter. 2016.
- 2 García-García Identifying undetected cases of chronic kidney disease in Mexico. Targeting high-risk populations. *Arch Med Res.* 2013 Nov;44(8):623-7.
- 3 Coordinación de Administración de Riesgos Institucionales. Dirección de Finanzas. Instituto Mexicano del Seguro Social 2007, p. 39-44. (fecha de acceso julio 2017). <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/estadisticas/PARI/parievaluacion2007.pdf>
- 4 Antonio Méndez-Durán, , Epidemiología de la enfermedad renal crónica en México, *Dial Traspl* 2010;31:7-11
- 5 Irish WD, et al. Nomogram for predicting the likelihood of delayed graft function in adult cadaveric renal transplant recipients. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14:2967
- 6 Uptodate (Base de datos en línea) USA, Evaluation and diagnosis of the patient with renal allograft dysfunction. 2018. URL disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/evaluation-and-diagnosis-of-the-patient-with-renal-allograft-dysfunction>
- 7Yarlagadda SG, Marked variation in the definition and diagnosis of delayed graft function: a systematic review. *Nephrol Dial Transplant.* 2008;23(9):2995-3003
- 8 Norberto Perico, , DElayed graft function in renal transplantation, *The lancet*, Vol 364 November 13, 2004.
- 9 Yarlagadda SG. Association between delayed graft function and allograft and patient survival: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24(3):1039-1047
- 10 Pérez-Gutiérrez A. Función retardada en trasplante renal de donante fallecido. *Rev Invest Clin* 2013; 65 (2): 109-115.
- 11 Moers C. Machine perfusion or cold storage in deceased-donor kidney transplantation. *N Engl J Med.* 2009;360(1):7-19.
- 12 Norberto Perico, , Delayed graft function in renal transplantation, *The lancet*, Vol 364 November 13, 2004.
- 13 Schnuelle P. Effects of donor pretreatment with dopamine on graft function after kidney transplantation: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2009;302(10): 1067-1075
- 14 Schnuelle P. Effects of donor pretreatmentwith dopamine on graft function after kidney transplantation a randomized controlled trial. *J Am Med Assoc* 2009; 302: 1067- 1075.
- 15 Pérez-Gutiérrez A. Función retardada en trasplante renal de donante fallecido. *Rev Invest Clin* 2013; 65 (2): 109-115
- 16 Zens, T. J The Impact of Kidney Donor Profile Index (KDPI) on Delayed Graft Function and Transplant Outcomes: A Single Center Analysis. *Clin Transplant*, 2018 e13190.
- 17 Adhan Sharif. Delayed GRaft Function after kidney transplantation: The clinical perspective. *AM J Kindey Dis.* 2013 3:62(1): 150-258
- 18 Hu H. Elevation of CXCR3 binding chemokines in urine indicates acute renal allograft dysfunction. *Am J Transplant* 2004; 4 432-437.
- 19 Irish WD. A risk prediction model for delayed graft function in the current era of deceased donor renal transplantation. *Am J Transplant.* 2010; 10(10):2279-2286.
- 20 Othman MM. The impact if timing o f maximal crystalloid hydratation on early graft function during kidney transplantation. *Anesth Analg* 2010; 1440-1446.
- 21 Lopes JA. Evaluation of preimplantation kidney biopsies: comparison of Banff criteria to a morphometric approach. *Kidney Int.* 2005;67:1595-1600.
- 22 Schnuelle P. Effects of donor pretreatment with dopamine on graft function after kidney transplantation: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2009;302(10): 1067-1075
- 23 Schnuelle P. Effects of donor pretreatmentwith dopamine on graft function after kidney transplantation a randomized controlled trial. *J Am Med Assoc* 2009; 302: 1067- 1075.
- 24 Famulski K. Molecular phenotypes of acute kidney injury in kidney transplants. *J Am Soc Nephrol.* 2012;23:948-958.
- 25 Moers C. The value of machine perfusion perfusate biomarkers for predicting kidney t5ansplant outcome. *Transplantation.* 2010;90(9):966-973.
- 26 Moers C. Machine perfusion or cold storage in deceased-donor kidney transplantation. *N Engl J Med.* 2009;360(1):7-19.