



**BUAP**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
Vicerrectoría De Investigación y Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades Puebla  
Centro Médico Nacional, General de División  
"Manuel Ávila Camacho"

**“VARIABLES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DE FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO, EN EL RECEPTOR DE TRASPLANTE RENAL DE DONANTE VIVO Y CADAVERÍCO DURANTE EL PERIODO 1 DE ENERO DEL 2017 AL 31 DE DICIEMBRE 2019 EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL, GENERAL DE DIVISIÓN “MANUEL ÁVILA CAMACHO”**

Tesis para obtener el Grado de  
Especialidad en Medicina Interna

Presenta:

Ramírez Robles Isaías Francisco

No. CVU 1214834

Directores

Dr. Herrera Bonilla José Juan

Dra. Ordoñez Andrade Esperanza

H. Puebla de Z. Agosto 2021



# DICTAMEN DE COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



## Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2101**.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS **17 CI 21 114 055**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073**

FECHA **Lunes, 19 de abril de 2021**

**M.C. Jose Juan Herrera Bonilla**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **VARIABLES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DE FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO, EN EL RECEPTOR DE TRANSPLANTE RENAL DE DONANTE VIVO Y CADAVERÍCO DURANTE EL PERIODO 1 DE ENERO DEL 2017 AL 31 DE DICIEMBRE 2019 EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL, GENERAL DE DIVISIÓN "MANUEL ÁVILA CAMACHO"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2021-2101-038

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. JOSE ALVARO PARRA SALAZAR**

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Impreso

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

# DICTAMEN DE COMITÉ DE ÉTICA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



## Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **21018**.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS **17 CI 21 114 055**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073**

FECHA **Jueves, 15 de abril de 2021**

**M.C. Jose Juan Herrera Bonilla**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **VARIABLES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DE FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO, EN EL RECEPTOR DE TRANSPLANTE RENAL DE DONANTE VIVO Y CADAVERÍCO DURANTE EL PERIODO 1 DE ENERO DEL 2017 AL 31 DE DICIEMBRE 2019 EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL, GENERAL DE DIVISIÓN "MANUEL ÁVILA CAMACHO"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**M.C. Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018

Impresario

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

# HOJA DE AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS



GOBIERNO DE  
MÉXICO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA  
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE  
ALTA ESPECIALIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 30 de Agosto de 2021

## AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Dr. José Juan Herrera Bonilla  
Dra. Esperanza Ordoñez Andrade

DE LA TESIS TITULADA: Variables relacionadas con el desarrollo de función  
retardada del injerto, en el receptor de trasplante renal de donante vivo  
y cadavérico durante el periodo 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre 2019  
en el hospital de especialidades centro médico nacional, general de división  
REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: "Manuel Avila Camacho"

DE LA ESPECIALIDAD: Isaías Francisco Ramirez Robles  
Medicina Interna

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS  
CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2021-2101-038

## AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

  
Dr. José Juan Herrera Bonilla  
ALERGOLOGO  
Ced. Prof. 1469280  
Ced. Esp. AECM-29611  
Mat. 10732381

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

  
Dra. Esperanza Ordoñez Andrade  
NEFROLOGIA  
Ced. Prof. 6392274  
Mat. 98220546

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

## CARTA COMPROMISO DE RESIDENTES



GOBIERNO DE  
MÉXICO

### CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 30 de Agoato de 2021.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Isaías Francisco Ramírez Robles, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Medicina Interna de fecha 2018 - 2022 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en \_\_\_\_\_, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado VARIABLES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DE FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO EN EL RECEPTOR DE TRASPLANTE RENAL DE DONANTE VIVO Y CADAVÉRICO DURANTE EL PERIODO 1 DE ENERO DE 2017 AL 31 DE DICIEMBRE 2019 en el hospital de especialidades centro médico nacional, general de división "Manuel Avila Camacho", el cual ha sido asesorado por el (los) doctor (es) Dr. José Juan Herrera Bonilla y Dra. Esperanza Ordoñez Andrade en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Isaías Francisco Ramírez Robles

Nombre y firma

# ÍNDICE

## RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN .....	9
1.1 ANTECEDENTES GENERALES.....	10
1.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS.....	24
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	29
3. JUSTIFICACIÓN.....	30
4. MATERIAL Y METODOS .....	31
4.1 TIPO DE ESTUDIO.....	31
4.2 PACIENTES.....	31
4.3 INSTRUMENTOS .....	35
4.4 PROCEDIMIENTOS .....	35
4.5 ANALISIS DE DATOS.....	36
5. RESULTADOS.....	41
6. DISCUSION .....	67
7. CONCLUSIONES .....	73
8. BIBLIOGRAFÍA .....	74
9. ANEXOS .....	80

## RESÚMEN

### **“VARIABLES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DE FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO, EN EL RECEPTOR DE TRASPLANTE RENAL DE DONANTE VIVO Y CADAVÉRICO DURANTE EL PERIODO 1 DE ENERO DEL 2017 AL 31 DE DICIEMBRE 2019 EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL, GENERAL DE DIVISIÓN “MANUEL ÁVILA CAMACHO”**

Herrera Bonilla José Juan<sup>1</sup>, Ordoñez Andrade Esperanza <sup>2</sup> Ramirez Robles Isaías Francisco<sup>3</sup>

1. Médico Especialista en Inmunología, Maestro en Ciencias Médicas e Investigación 2. Médico especialista en Nefrología adscrito a UMAE HE Puebla. 3. Residente de Cuarto año en Medicina Interna UMAE HE Puebla.

**OBJETIVO:** Identificar las variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto (FRI), en el receptor de trasplante renal de donante vivo y cadavérico durante el periodo 1º de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019 en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, comparativo, retrospectivo en la totalidad de expedientes de pacientes que recibieron trasplante renal durante el periodo 1º de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019 en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”.

Se dividió la población en dos grupos; A: sin FRI, B: con FRI, analizando las variables comunes de donante y receptor, específicos de donante, específicos de receptor y propios del proceso de procuración, excluyendo pacientes con pérdida del injerto en los primeros 7 días posteriores al trasplante renal. Una vez recolectados los datos mencionados se aplicó estadística descriptiva para variables cualitativas y cuantitativas. Para comparar ambos grupos se utilizó la prueba de  $X^2$

o t student para variables categóricas y numéricas respectivamente. Una  $p < 0.05$  se consideró estadísticamente significativa

## **RESULTADOS:**

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal; durante el periodo 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre 2019, 319 pacientes no presentaron función retardada de injerto (FRI) representando el 93 %; solo 24 pacientes presentaron FRI, representando solo el 7 % de la población de estudio. el rango de edad de los receptores de trasplante renal con FRI, fue de 23 a 62 años con una edad media de  $36.1 \pm 12.88$  años, el sexo predominante fueron hombres con 16 pacientes (66.7%), y 8 mujeres (33.3%). el rango de IMC fue de 16.41 a 29.50 con una media de IMC de  $23.08 \pm 3.74$ . estas variables comunes a receptor y donante vivo o cadavérico (edad, sexo e IMC) junto con las variables específicas del receptor (volumen urinario residual, creatinina sérica, tipo de TSFR, causa de pérdida de la función renal) y la variable específica del donante (filtración glomerular), no alcanzaron significancia estadística.

De las variables analizadas, el tipo de donante cadavérico tuvo significancia estadística para la presencia de FRI. ( $p = < 0.00001$ ) así como el uso de aminas transoperatorias ( $p = < 0.00001$ ) y el mayor tiempo de isquemia fría (TIF) para los receptores de donantes vivos ( $p = < 0.002$ ) con un rango de TIF de 1.70 hrs. a 4.5 hrs. con una media de  $2.58 \pm 0.94$  hrs.

## **Conclusiones:**

En Nuestra población las variables relacionadas para el desarrollo de FRI. Fueron el tipo de donante cadavérico, el uso de aminas transoperatorias, y el mayor tiempo de isquemia fría (TIF) para los receptores de donantes vivos, por tanto, se requiere el desarrollo de estrategias en la mejora de procesos y preservación orgánica, para disminuir el porcentaje de FRI y mejora de la supervivencia del injerto renal, además de mayor investigación para el análisis de otras variables no incluidas en nuestro estudio asociadas a FRI.

## 1. INTRODUCCIÓN

La función retardada del injerto (FRI) constituye una de las principales complicaciones a corto plazo del trasplante renal, es considerada una falla renal aguda, de causa multifactorial, si bien son muchos los factores, se ha considerado tres causas básicas aquéllas relacionadas con el proceso de selección o procuración del órgano, factores particulares del donante y factores particulares del receptor.

Estas causas varían de acuerdo a la población estudiada, así como de los procesos hospitalarios, sin embargo; independientemente de la causa es importante identificar las variables relacionadas con ellas, ya que esto permite elevar los índices en la calidad de atención, selección y trasplante de los órganos.

La RFI tiene una gran influencia en la supervivencia a corto y largo plazo de los injertos. Aunque el 50% de los casos de RFI se recuperan en los primeros diez días después del trasplante, su existencia se relaciona con rechazos más agudos, incluida la reducción de las tasas de supervivencia del injerto. hasta 40%

La aparición de la FRI dificulta el manejo de los pacientes trasplantados porque aumenta la necesidad de tratamiento de diálisis, aumenta la incidencia de complicaciones infecciosas y la incidencia de rechazo agudo; esto conducirá a una estancia hospitalaria más prolongada y aumentará el costo Hospitalario del trasplante.

Este estudio pretende mostrar las variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto, en el receptor de trasplante renal de donante vivo y cadavérico durante el año 2019 en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”.

## 1.1 ANTECEDENTES GENERALES

### 1.1.1 Panorama actual de la enfermedad renal crónica

De acuerdo con las pautas KDOQI y KDIGO La enfermedad renal crónica (ERC) se define como la presencia de una alteración estructural o funcional renal (sedimento, imagen, histología) que persiste más de 3 meses, con o sin deterioro de la función renal; o un filtrado glomerular (FG) < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> sin otros signos de enfermedad renal, con implicaciones para la Salud. Las guías KDIGO introducen a aquellos pacientes que han recibido trasplante renal, independientemente del grado de fallo renal que presenten.<sup>1-3</sup>

**Tabla 1. Criterios diagnósticos de la enfermedad renal crónica de acuerdo a guías KDIGO publicadas por la national kidney foundation 2012**

La ERC se defina por la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante más de 3 meses	
<b>Criterios de ERC (cualquiera de los siguientes durante &gt; 3 meses)</b>	
Marcadores de daño renal	Albuminuria elevada Alteraciones en el sedimento urinario Alteraciones electrolíticas u otras Alteraciones de origen tubular Alteraciones estructurales en pruebas de imagen Trasplante renal
FG disminuido	FG <60 ml/min/ 1.73 m <sup>2</sup>

Fuente: Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica, Nefrología 2014;34(3):302-16

**Tabla 2. Estratificación de la enfermedad renal crónica según el filtrado glomerular y grados de albuminuria de acuerdo a guías KDIGO publicadas por la national kidney foundation 2012.**

La clasificación de la ERC se basa en la causa y en las categorías del FG y de la albuminuria		
<b>Categorías del FG</b>		
Categoría	FG	Descripción
G1	≥90	Normal o elevado
G2	60-89	Ligeramente disminuido
G3a	45-59	Ligera o moderadamente disminuido
G3b	30-44	Moderada o gravemente disminuido
G4	15-29	Gravemente disminuido
G5	<15	Fallo renal
<b>Categorías de albuminuria</b>		
Categoría	Cociente A/C	Descripción
A1	<30	Normal o ligeramente elevada
A2	30-300	Moderadamente elevada
A3	>300	Muy elevada

Fuente: Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica, Nefrología 2014;34(3): 302-16

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública mundial. Debido a las diferencias en el diseño del estudio, las diferencias en las definiciones utilizadas, la falta de estandarización en la calibración de laboratorio y la falta de comprensión de factores importantes como la edad y las comorbilidades, la prevalencia global es difícil de estimar.<sup>51</sup>

Sin embargo, en diversos metaanálisis se ha estimado la prevalencia global de ERC en 10,4% y 13,4%; con respecto al sexo la prevalencia fue de 10,4 % en hombres y 11,8% en mujeres. la prevalencia de ERC fueron aproximadamente un 15% más altas en los países de ingresos bajos y medios que en los países de ingresos altos.<sup>52,</sup>  
53

### **1.1.2 Enfermedad renal crónica en México**

La enfermedad renal crónica (ERC) es un gran problema en México, en el cual sus proporciones e impacto se desconocían y recientemente se han empezado a comprender. El mayor parte es consecuencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) mal atendidas, entre las que se encuentra la diabetes, el sobrepeso, la obesidad, la hipertensión arterial sistémica, las dislipidemias, por mencionar las más importantes. De acuerdo con cifras oficiales, las enfermedades crónicas no transmisibles representan 70% de todas las muertes.<sup>19,20</sup>

Lamentablemente, a la fecha no existe información veraz porque México no cuenta con un registro nacional central de casos de enfermedad renal, el cual tiene valor estadístico en cuanto a sus características, determinación de incidencia y prevalencia, análisis de costos, planificación de acciones y recursos. A pesar de la falta de información, las fuentes oficiales han incluido a la ERC como una de las diez principales causas de muerte general en la última década<sup>20</sup>

La mayor información se encuentra en poblaciones de pacientes diabéticos. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut 2012), la diabetes mellitus se encontraba presente en 9.17% (6.3 millones) de la población de México mayores de 20 años de edad (68.8 millones). Si se acepta la inferencia de que por cada paciente con diabetes conocido (diagnosticado por un profesional en la

materia), existe otra diabetes desconocida, entonces aproximadamente 12,6 millones de personas padecen esta enfermedad (18,34%). Para fines de 2015, según la estimación del INEGI de 77,1 millones de personas de 20 y más años, el número total de pacientes con diabetes tipo 2 llegará a 14 millones (18,34%) en la misma proporción del Ensanut.<sup>20,21</sup>

Hemos aprendido de las estadísticas y estudios internacionales sobre varios programas de cribado recurrentes, entre ellos KEEP: Programa de Evaluación Temprana del Riñón para Detectar la ERC Temprana, desarrollado por la Fundación Internacional del Riñón y adaptado a nuestro país por la Fundación Mexicana del Riñón (FMR), es posible realizar estos exámenes en grupos grandes y encontrar pacientes diabéticos que hayan desarrollado ERC. Con base en estas experiencias, podemos inferir que, a nivel nacional, actualmente debemos tener aproximadamente 6.2 millones de pacientes diabéticos con ERC en diferentes estadios, pero no todos saben que tienen esta enfermedad.<sup>22</sup>

Se cree que hasta el 98% de los pacientes con ERC por diabetes en México se encuentran en estadios 1 a 3. Afortunadamente, la enfermedad aún es controlable y reversible, mientras que el 2% requerirá tratamientos complejos y costosos como diálisis peritoneal, hemodiálisis y el trasplante renal, como terapia de reemplazo (etapa 4 y etapa 5, irreversibles).<sup>23</sup>

Estos datos estadísticos no incluyen a los pacientes que gradualmente han desarrollado ERC hasta un estadio avanzado debido a otras razones (como hipertensión arterial sistémica, enfermedades autoinmunes, infecciones, antecedentes médicos congénitos, problemas obstructivos y daño farmacológico), lo cuales progresan de manera silenciosa<sup>21-23</sup>

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es un buen ejemplo de análisis de ERC. Actualmente, la IMSS ha registrado a más de 60.000 pacientes que reciben terapia de reemplazo, de los cuales 25.000 (41,7%) están recibiendo programas de hemodiálisis y alrededor de 35.000 están recibiendo servicios de diálisis peritoneal (58,3%). Entre los pacientes en hemodiálisis, El 70% reciben tratamiento en

unidades privadas subrogadas, y un 30% son tratados a través de servicios internos de sus propias unidades.<sup>22,23</sup>

Estimamos que el IMSS aporta el 80% de la diálisis nacional; el ISSSTE el 8%; la SSA y medio privados el 5%, y el sector restante el 7%, lo que significa que solo 74.400 de los 124.000 pacientes (en estadios 4 y 5 por diabetes) recibieron tratamiento de sustitución. Del resto de los afectados se desconoce. Si sumamos solo aquellos con presión arterial alta y otras causas (40%) del número total de pacientes diabéticos en las etapas 4 y 5, entonces llegaremos a una población total de aproximadamente 174,000 pacientes).<sup>22,23</sup>

### **1.1.3 Etiología de enfermedad renal crónica.**

La etiología de la enfermedad renal crónica (ERC) varía de acuerdo a situación geográfica, clase económica, raza, género entre otros, actualmente la nefropatía diabética es la que ha llegado a ocupar el primer lugar.<sup>4,5</sup>

Las causas más importantes son: diabetes, hipertensión, glomerulonefritis, nefritis crónica intersticial, toxicidad por fármacos, enfermedades autoinmune, obstrucción del tracto urinario, las cuales contribuyen a cambios glomerulares, vasculares, tubulointersticiales del parénquima renal.

### **1.1.4 Factores de progresión de daño renal**

La enfermedad renal crónica a menudo se convierte en uremia en etapa terminal durante un período de tiempo más o menos prolongado, aunque la causa original de la enfermedad renal no persistirá. La progresión de la ERC se define por un descenso sostenido del FG  $> 5 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  al año o por el cambio de categoría (de G1 a G2, de G2 a G3a, de G3a a G3b, de G3b a G4 o de G4 a G5), siempre que este se acompañe de una pérdida de FG  $\geq 5 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ . Hay dos mecanismos principales responsables de la progresión:<sup>5-7</sup>

- 1) Primer lugar aquellas resultado de lesiones estructurales residuales producidas por la enfermedad causal.

- 2) En segundo lugar, datos de modelos experimentales y clínico epidemiológicos abogan por una fisiopatología común (teoría de la hiperfiltración), independiente de la causa primaria.

La reducción de las masas renales desencadenó una serie de cambios adaptativos en las nefronas restantes. A nivel glomerular, las arteriolas aferentes se expanden, aumenta la presión en el glomérulo y aumenta la tasa de filtración. Todo ello, aunque inicialmente un mecanismo compensatorio, seguido de proteinuria, hipertensión e insuficiencia renal progresiva. Transformación histológica en glomeruloesclerosis glomerular y fibrosis intersticial tubular.<sup>7,8</sup>

La Angiotensina II activa diferentes factores de crecimiento, induciendo glomeruloesclerosis y fibrosis intersticial tubular. El más importante es el factor de crecimiento transformante (TGF- $\beta$ ), que inhibe la degradación de la matriz extracelular glomerular y promueve la síntesis de proteínas fibróticas. La angiotensina II también activa el factor de transcripción NF- $\kappa$ B, estimulando así la síntesis de citocinas proinflamatorias y moléculas de adhesión.<sup>9</sup>

Otra vía patógena es la aldosterona. Se especula que el SRA y el potasio pueden estimular su síntesis después de una lesión renal. La aldosterona causa hipertensión arterial (HT) a través de la retención de sodio y la expansión del espacio extracelular. Asimismo, a través de un mecanismo más directo, estimula la producción de TGF- $\beta$ , que tiene actividad profibrótica en los riñones y el corazón. Otros mecanismos auxiliares son la proteinuria, la oxidación de las lipoproteínas glomerulares y la hipoxia. Todos ellos inducen la síntesis de factores proinflamatorios y profibróticos, promoviendo así la nefroesclerosis.<sup>9,10</sup>

## **1.1.5 Complicaciones de enfermedad renal crónica**

### **1.1.5.1 Toxicidad urémica**

Los riñones sanos excretan una gran cantidad de compuestos. Los solutos de retención urémica se acumulan en el paciente con enfermedad renal crónica (ERC), principalmente en etapa terminal. Se reconocen 90 sustancias como toxinas urémicas clasificándolas como:

- 1) moléculas pequeñas hidrosolubles (500 d) como la urea, guanidinas, oxalato, entre otras
- 2) moléculas pequeñas unidas a proteínas (<500 d). como los fenoles, homocisteína, entre otras
- 3) moléculas grandes: como la beta2-microglobulina, hormona paratiroidea, productos de glicación avanzada <sup>11,12</sup>

Estas toxinas urémicas, se acumulan en plasma y tejidos durante el desarrollo de estadio terminal de enfermedad renal, presentando manifestaciones clínicas muy variables entre las cuales se encuentran, cefaleas, náuseas, vómitos, visión borrosa, calambres musculares, desorientación, delirio, hipertensión, temblores y convulsiones. <sup>11,12</sup>

#### **1.1.5.2 Alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido-base en ERC**

La capacidad de los riñones para eliminar agua y electrolitos se mantiene hasta la etapa tardía de la insuficiencia renal. El Balance glomerulotubular realiza una adaptación porque hay menos nefronas funcionales, para logra eliminar los solutos. Por esta razón, una mayor carga de filtración por nefrona corresponde a un aumento en la fracción de excreción. Por lo tanto, mientras la tasa de filtración glomerular no se reduzca severamente (etapa 4 de ERC), no habrá desequilibrio electrolítico ni desequilibrio ácido-base. <sup>12,13</sup>

Siempre que la TFG no sea inferior a 25 ml / min (ERC, etapa 4), se mantendrá el equilibrio ácido-base normal. La disminución de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> en plasma se debe principalmente a la disminución de la producción de amoníaco tubular renal y la retención de H<sup>+</sup>, es decir, acidosis hipercloremica con anión gap normal. Por otro lado, cuando la enfermedad renal progresa, se retienen los aniones fosfato, sulfato y ácido orgánico, lo que da como resultado un aumento en la brecha aniónica. En la uremia (ERC, estadio 5), la acidosis es principalmente mixta. <sup>13,14</sup>

### **1.1.5.3 Desnutrición energético proteica en ERC**

Más del 50% de los pacientes en diálisis se ven afectados por la desnutrición proteico-calórica. La reducción de la TFG a  $<60$  ml / min significa que existe un pequeño margen de eliminación de estos compuestos, que se vuelve cada vez menor a medida que avanza la insuficiencia renal. 14 En la ERC, la restricción proteica controlada (0,8 g / kg peso corporal / día) permite mantener un equilibrio neutro o tener una cierta cantidad de síntesis proteica. 14,15

### **1.1.5.4 Anemia**

La anemia por ERC se caracteriza por ser normocítica normocromica. Puede detectarse cuando la TFG es  $<60$  ml / min y se agrava a medida que se deteriora la función renal. Una variedad de otros factores conduce a la aparición de anemia renal. La vida media de los glóbulos rojos se acorta. Algunas moléculas de las poliaminas, como la espermina y la espermidina, se comportan como toxinas urémicas; inhiben la producción de glóbulos rojos. Por otro lado, la ERC puede causar deficiencia de hierro y vitaminas, pérdida de sangre, intoxicación por aluminio y mielofibrosis secundaria al hiperparatiroidismo. 14,15

Las opciones terapéuticas para la anemia de la ERC incluyen hierro, agentes estimulantes de la eritropoyesis (AEE) y, en raras ocasiones, transfusiones de glóbulos rojos (RBC). Se busca para la mayoría de los pacientes con ERC no diálisis tratados con AEE, mantener los niveles de Hb entre 10 y 11,5 g / dL utilizando la dosis más baja posible de AEE, Niveles de Hb  $\geq 13$  g / dl se asocian con un mayor riesgo de resultados adversos. 16

### **1.1.5.5 Hiperparatiroidismo secundario**

Las lesiones óseas que aparecen en la ERC se dividen en enfermedad ósea de alta remodelación u osteítis fibrosa o hiperparatiroidismo secundario y enfermedad ósea de baja remodelación u osteomalacia. En el primero, la actividad de los osteoblastos y osteoclastos domina con el aumento de la reabsorción y la estructura anormal de la matriz osteoide. En el segundo caso, el número de células disminuye y la producción de osteoides disminuye. También existen formas mixtas. 16

### **1.1.5.6 Alteraciones cardiovasculares**

Los eventos cardiovasculares (cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, enfermedad vascular periférica, accidente cerebrovascular) son las principales causas de morbilidad y muerte en pacientes con ERC antes, durante la diálisis y durante el trasplante.<sup>17</sup>

El incremento en el riesgo cardiovascular puede explicarse en parte por un aumento en los factores de riesgo tradicionales como la hipertensión, la diabetes y el síndrome metabólico, sin embargo, la ERC sola también es un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular.<sup>17</sup>

La Hipertensión arterial es tanto la causa como el efecto de la ERC. Su prevalencia aumenta con la disminución de la TFG, llegando al 80% de los pacientes en estadio 5, involucrando múltiples mecanismos patogénicos. Estimulación SRA, hiperactividad simpática, expansión extracelular, disfunción endotelial, proteinuria, aumento de calcio intracelular, calcificación vascular y posible enfermedad vascular renal. La enfermedad renal se caracteriza por la presencia de estrés oxidativo y marcadores de inflamación, ambos involucrados en la patogenia de la aterosclerosis.<sup>17,18</sup>

### **1.1.6 Terapia de sustitución de la función renal**

Las indicaciones absolutas de remplazo renal son: acidosis metabólica severa, sobrecarga hídrica resistente a diuréticos, síntomas de uremia, las alteraciones electrolíticas graves. Cualquier forma de diálisis (diálisis peritoneal o hemodiálisis) y el trasplante de riñón son procedimientos alternativos que se pueden utilizar para tratar la función renal.<sup>24,25</sup>

#### **1.1.6.1 Hemodiálisis**

La hemodiálisis es el procedimiento de aclaramiento extracorpóreo más utilizado para el tratamiento de la insuficiencia renal crónica. La hemodiálisis es

fundamentalmente una técnica de difusión; la retención por convección se utiliza para eliminar el agua retenida entre diálisis. La superficie del dializador, el flujo sanguíneo y, en menor medida, el flujo de dializado del dializado son factores que regulan la difusión de pequeños solutos.<sup>25</sup>

La eficiencia de eliminación de macromoléculas medias y por difusión es baja y depende principalmente de la permeabilidad de la membrana de diálisis. Dependiendo de la eficiencia, permeabilidad y biocompatibilidad del dializador utilizado, existen diferentes métodos de hemodiálisis. La eficiencia del dializador depende de la capacidad de eliminar moléculas pequeñas y se mide mediante el coeficiente de transferencia de masa (KoA) de la urea. El KoA es el aclaramiento máximo teórico de un dializador, dado un flujo infinito tanto de sangre como de líquido de diálisis. Según el KoA del dializador, la hemodiálisis puede ser baja (KoA <500 ml / min), moderada (KoA 500-700) o de alta eficacia (KoA > 700 ml / min).<sup>25</sup>

#### **1.1.6.2 Diálisis Peritoneal**

En la diálisis peritoneal se distinguen dos modalidades principales: 1.- Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) que consiste en que el paciente lleva líquido en la cavidad peritoneal durante las 24 horas del día que se recambia de forma manual 3-4 veces/día. Los parámetros más importantes que se modifican en la prescripción de DPCA son el volumen de infusión, el número de intercambios y la composición de los líquidos de diálisis.

2.- Diálisis peritoneal automática (DPA), que incluye el uso de un ciclador para realizar un número variable de intercambios, generalmente por la noche mientras el paciente duerme.<sup>26</sup>

#### **1.1.6.3 Trasplante Renal**

El trasplante de riñón es la mejor opción de tratamiento para los pacientes con ERC. El trasplante mejora la calidad de vida y mejora la tasa de supervivencia de los pacientes al eliminar la dependencia de la diálisis y la dieta estricta. Es el método de tratamiento más económico cuando se utiliza. En comparación con la diálisis, su aplicabilidad se ve afectado por la disponibilidad de los riñones, la limitación está

relacionada con las crecientes necesidades de los pacientes que lo necesitan. Es adecuado para la mayoría de las enfermedades que progresan a ERCT, en la tabla 3 se muestran las indicaciones y contraindicaciones absolutas y relativas.<sup>27,28</sup>

Tabla 3: Indicaciones y Contraindicaciones del Trasplante Renal		
Indicaciones	Contraindicaciones absolutas	Contraindicaciones relativas
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Glomerulonefritis (1)</li> <li>-Pielonefritis</li> <li>-Enf. Hereditarias (2)</li> <li>-Metabopatías (3)</li> <li>-Uropatía Obstructiva</li> <li>-Nefropatía tóxica (4)</li> <li>-Enf. Sistémicas (LES)</li> <li>-Sind. Hemolítico-urémico</li> <li>-Tumores</li> <li>-Congénitas</li> <li>-Nefropatía aguda irreversible</li> <li>-Trauma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cáncer reciente o metastásico</li> <li>-Infección activa aguda o crónica</li> <li>-Alto Riesgo de no sobrevivir a la cirugía</li> <li>-Expectativa de vida &lt;2 años</li> <li>-Enf. psiquiátrica grave crónica y no controlable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Edad&gt;75 años</li> <li>-Cáncer previo no controlado</li> <li>-Malformación grave del tracto urinario</li> <li>-Drogadicción o alcoholismo</li> <li>-Incumplimiento terapéutico reiterado</li> <li>-Nefropatía activa clínica o serológica</li> <li>-Riesgo de recurrencia grave</li> <li>-Hepatitis B con replicación viral</li> <li>-Comorbilidad severa extrarrenal</li> <li>-Coagulopatía severa</li> <li>-Retraso mental severo</li> <li>-Infección VIH complicada</li> </ul>
<p>(1) Glomerulonefritis postinfecciosa, membranosa, membrano-proliferativa, Nefropatía IgA segmentada y focal, síndrome Goodpasture, púrpura de Schönlein-Henoch.            (2) Poliquistosis renal, síndrome de Alport, enfermedad quística medular.            (3) Diabetes Mellitus, hiperoxaluria, cistinosis, enfermedad de Fabry, amiloidosis, gota, etc.            (4) Nefropatía por analgésicos, por opiáceos, etc.</p>		
<p><b>Fuente: Sánchez-Cedillo A, Cruz-Santiago J, Mariño-Rojas FB. Carga de la enfermedad: insuficiencia renal, diálisis-hemodiálisis y trasplante renal en México. Costo de la enfermedad. Rev Mex Traspl 2020; 9 (1): 15-25</b></p>		

Es conveniente realizar una investigación inicial obligatoria para todos los pacientes, y completarla mediante una investigación selectiva según los estándares de cada centro hospitalario y las características de cada paciente.<sup>28</sup>

### 1.1.7 Trasplante renal: tipos, procedimiento, criterios

#### 1.1.7.1 Trasplante renal de donante vivo:

Una vez que se confirma que el candidato es apto para el trasplante en la evaluación, es conveniente evaluar si existe una verdadera opción de RT en tiempo real en el entorno del hogar, especialmente cuando el paciente es joven. Esta es

una excelente opción de tratamiento para la ESRD, se basará en los principios éticos de altruismo, sin coacción ni compensación económica, toma de decisiones autónoma y buenas acciones. <sup>28,29</sup>

Si existen múltiples donantes vivos posibles, se evaluarán las características del donante (edad, riesgo, diferencia de edad y peso entre donante y receptor, y grado de compatibilidad de ABO y HLA). <sup>30,31</sup>

En la actualidad, la nefrectomía laparoscópica de donante se utiliza cada vez más porque tiene ventajas sobre la cirugía abierta en cuanto a la reducción del dolor posoperatorio, la reducción de la estancia hospitalaria y el tiempo de recuperación y las secuelas físicas a largo plazo. Los resultados de supervivencia de los donantes de cadáveres son muy buenos, entre un 17% y un 20% más que los de 10 años. <sup>32</sup>

#### **1.1.7.2 Trasplante renal de donante cadáver:**

Si el receptor no cuenta con un posible donante vivo, se lo colocará en la lista de espera para el trasplante de cadáver, generalmente en función de la compatibilidad de ABO y HLA. <sup>30,31</sup> Se valorarán otros aspectos como edad, edad o diferencia de índice de masa corporal entre donante y receptor, tiempo en lista de espera de trasplante, nivel de conciencia, si se trata del primer trasplante renal o del segundo o tercer trasplante renal, etc.. <sup>32</sup> El factor que tiene mayor impacto en la supervivencia del injerto es el grado de compatibilidad HLA (el mejor en los mismos pacientes HLA, seguido de pacientes con el mismo haplotipo y finalmente pacientes sin compatibilidad HLA), otros son: la isquemia fría del paciente y la función renal retrasada, tipos de inmunosupresión, incidencia de rechazo agudo y trasplante en condiciones prediálisis. <sup>33,34</sup>

#### **1.1.7.3 Procedimiento del Trasplante renal**

Para los pacientes que se han sometido a una cuidadosa preparación y evaluación preoperatorias, la Trasplante renal es ahora una cirugía electiva o semi-selectiva de rutina. Complicaciones: El trasplante renal debe ser monitoreado cuidadosamente inicialmente en la unidad de cuidados intensivos o en la sala de trasplantes, luego en el área de hospitalización y finalmente controlado por la clínica ambulatoria.

Durante el período de seguimiento, pueden ocurrir diversas complicaciones quirúrgicas o médicas. (Tabla 5) Hasta un 25-50% de los Trasplantados renales tienen disfunción inicial del injerto, acompañada de oliguria o anuria, principalmente debido a necrosis tubular aguda (NTA).<sup>35</sup>

Tabla 4: Complicaciones del Trasplante Renal	
Precoces	Tardías
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generales (dehiscencia herida, infección rotura injerto renal, etc.)</li> <li>-Necrosis tubular aguda</li> <li>-Vascular: sangrado, trombosis arterial o de vena renal</li> <li>-Linfática: Linfocéle</li> <li>-Urológica: obstrucción, fistula urinaria.</li> <li>-rechazo: hiperagudo, acelerado, agudo</li> <li>-nefrotoxicidad por anticalcineurínicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estenosis de la arteria renal</li> <li>-Infecciones</li> <li>-Enfermedad cardiovascular (Hipertensión arterial, coronariopatía)</li> <li>-Nefropatía crónica de injerto</li> <li>-Recurrencia de la nefropatía</li> <li>-Tumores</li> <li>-Enfermedad ósea</li> <li>-Gastrointestinales, pancreáticas y hepáticas</li> <li>-Cutáneas</li> <li>-Hematológicas</li> <li>-oculares</li> <li>-Neurológicas</li> <li>-metabólicas (Diabetes mellitus, aumentos de ácido úrico, etc.)</li> </ul>
<p>Fuente: Gómez-Sánchez MA, Carcencia-Barajas J, Ortiz-Luis S. Complicaciones de pacientes con trasplante renal en las primeras 48 horas en un hospital de tercer nivel de atención. Rev Inst Mex Seg Soc 2019; 27 (3): 154-62.</p>	

### 1.1.7.3 Criterios expandidos de donación renal

Dada la escasez de órganos para trasplante de riñón, el uso de riñones con el llamado estándar extendido (ECD, Extended Standard Donor) hoy permite mantener una rotación constante en la lista de espera para trasplantes de riñón. La evolución del grupo de donantes cadáveres, que anteriormente estaba formado por donantes ideales (jóvenes sin patología relacionada ni ECF, donantes estándar), ha sufrido importantes cambios en los últimos años, por lo que en 2003 se introdujo la primera clasificación de donante cadáver.<sup>37-39</sup>

El término de donador estándar extendido (ECD) combina un grupo de donantes de cadáveres. En general, el riesgo de fracaso del trasplante para los receptores es 1,7 veces mayor que el de los receptores de SCD. Los factores de riesgo identificados

para su inclusión en el grupo ECD son la edad > 60 años o entre 50 y 59 años, y tienen al menos dos de los siguientes factores: presencia de hipertensión arterial, creatinina sérica > 1,5 mg / dl o muerte por isquemia. Accidente cerebrovascular (CVA).<sup>37-39</sup>

Cuando se usa ECD, primero se debe considerar el envejecimiento fisiológico de las estructuras básicas del riñón: glomérulos, túbulos y vasos sanguíneos. La base de esta senescencia es la reducción de los telómeros cromosómicos y la reducción de la capacidad de replicación de las células parietales..<sup>38,39</sup>

Estos cambios se reflejan en una disminución fisiológica de 1 ml / min (0,7-1,5 ml / min) en la tasa de filtración glomerular y una disminución de 10 ml / min / año en el flujo plasmático renal después de 40 años. Esto da como resultado una masa renal total que a veces puede contener la mitad o incluso un tercio del glomérulo ideal del riñón. Al mismo tiempo, la presencia de enfermedades acompañantes, como hipertensión arterial y / o diabetes, favorece la existencia de aterosclerosis extensa y enfermedad vascular (como la degeneración arteriolar hialina), que afectará a la supervivencia a largo plazo del injerto..<sup>38,39</sup>

Por lo tanto, los riñones ECD son más susceptibles a lesiones relacionadas con el tiempo de isquemia fría y el tiempo de isquemia-reperfusión. En este sentido, es bien sabido que la recuperación retardada de la función del injerto (definida como la necesidad de diálisis en la primera semana postrasplante) parece ser mayor en los pacientes con ECD en comparación con los pacientes con ECF. Este hecho es muy importante porque la recuperación retardada de la función del injerto también se asocia con una tasa de supervivencia del injerto a largo plazo más baja. Por tanto, parece razonable la necesidad de mantener el tiempo de isquemia fría muy por debajo del tiempo normalmente utilizado para la MSC..<sup>38,39</sup>

### **1.1.8 Panorama de trasplante renal en México**

En cuanto a los trasplantes de riñón en todo el Sector, la mayoría son de donantes vivos emparentados y en los menos casos, como en México, de donantes fallecidos.

De los 124.000 pacientes con insuficiencia renal crónica e insuficiencia renal en etapa terminal debido a la diabetes (etapas 4 y 5), el 60% puede pasar toda su vida en cualquiera de los dos métodos de diálisis porque no son elegibles para el trasplante. Ser el menos afortunado; el 20%, dado que sus condiciones de salud son más aceptables que otras, el trasplante temprano se puede realizar sin diálisis previa; el 20% restante requerirá diálisis como mínimo 6 meses de preparación y manejo antes del trasplante.<sup>36</sup>

Los datos aportados por el Centro Nacional de Trasplantes (Cenatra 2015) siguen siendo decepcionantes: de los 12.095 pacientes en espera de trasplante de riñón, solo se incluyen 2.770 casos. De todos los trasplantes, el 71% fueron de donantes vivos emparentados y solo unos pocos (29%) fueron de donantes cadáveres. La Asociación Mexicana de Trasplantes (2015) informó que el 80% de las personas necesitadas murieron mientras esperaban un trasplante; los receptores esperaron un promedio de 5 años; el 85% de las personas recibieron un riñón, lo que tomó solo cinco años en promedio. Trasplantes en instituciones públicas El costo es de 300.000 pesos.<sup>36</sup>

## **1.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS**

### **1.2.1 Complicaciones de Trasplante renal**

#### **Función retardada del injerto (FRI)**

La función retardada del trasplante de riñón es una de las complicaciones tempranas de trasplante y se asocia con una mayor incidencia de rechazo agudo (RA). La FRI y el rechazo agudo son las dos principales complicaciones a corto plazo del trasplante renal, que tienen un gran impacto en la supervivencia a corto y largo plazo del injerto. <sup>40</sup>

FRI se define como pacientes con TR en quien surge la necesidad de terapia de sustitución renal dentro de los primeros siete días posteriores al trasplante.

La incidencia reportada de FRI se encuentra entre 2 a 29%. La frecuencia de FRI suele presentar un amplio rango en donantes cadavéricos, dicha frecuencia va desde 2 al 50%, en cuanto al donante vivo la frecuencia descrita se encuentra entre el 4 y el 10%.<sup>41,42</sup>

La FRI se considera una insuficiencia renal aguda multifactorial, en la que juega un papel fundamental la lesión por isquemia-reperfusión, desencadenando un proceso inflamatorio que daña las células epiteliales tubulares renales. Su sustrato anatómico y patológico es la necrosis tubular aguda (NTA), y su respuesta fisiopatológica proviene de diversos mecanismos del proceso de adquisición-trasplante, entre los que podemos nombrarla lesión isquémica, activación de señales inflamatorias, lesión posreperfusión y respuesta inmunitaria congénita. y adaptabilidad. El 50% de los casos de FRI se recuperan dentro de los primeros diez días después del trasplante. <sup>43</sup>

Su aparición dificulta el manejo de los pacientes trasplantados porque aumenta la necesidad de tratamiento de diálisis, aumenta la incidencia de complicaciones infecciosas y la incidencia de rechazo agudo; se asocia a una mayor estancia hospitalaria, lo que conlleva un incremento en el costo del trasplante. Además, a largo plazo, es propenso a sufrir lesiones crónicas y la muerte de los injertos funcionales es el principal motivo del fracaso del trasplante. <sup>44,45</sup>

Son muchos los factores o causas que se han relacionado con la presencia de FRI, se pueden dividir en:

**1) Factores relacionados con el proceso de la procuración del órgano:**

- a. Solución y métodos de preservación del injerto
- b. Tiempo de isquemia fría prolongado (> de 12 horas)
- c. Tiempo de anastomosis prolongado

**2) Factores particulares del donante:**

- a. Órgano proveniente de donante marginal
- b. Donante con muerte encefálica no traumática (cerebrovascular)
- c. Edad mayor de 55 años
- d. Sexo
- e. IMC
- f. Receptor de inotrópicos
- g. Nivel de creatinina sérica >1.5 mg/ml

**3) Factores particulares del receptor:**

- a. Antecedente de hipovolemia
- b. Anticuerpos preformados anti-HLA
- c. Variables inmunológicas
- d. Trasplante previo
- e. Uso tardío de inmunosupresores
- f. Manejo Perioperatorio
- g. Albúmina intraoperatoria
- h. Hemodiálisis el día previo al trasplante
- i. Sobrepeso
- j. Tiempo en diálisis
- k. Trombofilia
- l. Fuga u obstrucción ureteral postrasplante

El surgimiento de FRI se ha asociado a una reducción de la supervivencia del injerto de hasta 40% de los casos, llevando al rechazo del injerto el cual se clasifica en: <sup>44-</sup>

**Rechazo Hiperagudo:** esto ocurre dentro de las 48 horas posteriores a la vascularización del injerto y es necesario extraerlo. Se caracteriza por una trombosis intravascular desencadenada por anticuerpos citotóxicos preformados contra los antígenos endoteliales del donante.

**Rechazo Agudo:** A pesar de las nuevas terapias inmunosupresoras, el rechazo agudo sigue siendo una causa común de pérdida del injerto en el primer año después del trasplante, con una incidencia del 15-25%. También es un factor de predicción importante del desarrollo de rechazo crónico. Se define como el deterioro agudo de la función renal, acompañado de cambios patológicos específicos del injerto. Por lo general, ocurre en los primeros tres meses después de un trasplante de riñón.

**Rechazo Tardío:** Surge en forma progresiva, apareciendo posterior a los tres meses del trasplante renal.

Dentro de la literatura publicada a nivel mundial encontramos que los reportes de prevalencia varían desde el 4.7% al 75.5% lo cual nos habla de una amplia variabilidad encontrando que los factores más asociados fueron edad del donante y tiempo de isquemia, la siguiente tabla expone las publicaciones más importantes a partir del año 2004 a la fecha.

Año	País	Autores	Número de pacientes	de prevalencia	Factores asociados
2004	E.U.A	Brennan TV, Freise CE, Fuller TF et al	469	4.7% (22)	Edad del donante >50 años, IMC del receptor, etiología diabética de la enfermedad renal, No Relación de IMC D – R, Tiempo de isquemia caliente >30 min

<b>2015</b>	Argentina	Chiavelli R, Rosés J, Di Tullo D	178	75.8% (135 )	Tiempo de isquemia fría en minutos, la edad del receptor en años, y el IMC del donante
<b>2019</b>	E.U.A	Schröppel B, Heeger PS, Thiessen-Philbrook H, et al	902	31.8 % (287)	Concentraciones >3 veces mayor de C5a urinaria en donantes
<b>2011</b>	España	Gavela-Martinez E, Pallardo Mateu LM, Sancho Calabuig A et al	507	(36,8%) 189	edad del donante y del receptor, Donante: muerte por EVC, o evento hipertensivo. Receptor: IMC, Tabaquismo, cardiopatía isquémica, dislipidemia. Procedimiento: tiempo Isquemia fría prolongada
<b>2013</b>	México	Pérez-Gutiérrez, Morales-Buenrostro L., Vilatobá-Chapa M,et	105	21 % (22)	muerte cerebrovascular del donante por EVC o Trauma
<b>2009</b>	México	Escobedo PJ, Contreras B. et al.	58	33 (57%)	Tiempo isquemia fría Creatinina plasmática (mg/dL), presencia de diabetes. Duración de diálisis >3 años

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Determinar las variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto, en el receptor de trasplante renal de donante vivo y cadavérico durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019 en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”.

### Objetivos Específicos

- 1) Determinar las **variables comunes del donante cadavérico o vivo, y el receptor**: edad, sexo, IMC, En los expedientes y registros del departamento de nefrología durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019
- 2) Determinar las **variables específicas del donante**: tipo de donante, filtración glomerular. En los expedientes y registros del departamento de nefrología durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019
- 3) Determinar las **variables específicas del receptor**: volumen urinario residual, creatinina sérica, tipo de Terapia de Sustitución de la Función Renal (TSFR), causa de la pérdida de la función renal. En los expedientes y registros del departamento de nefrología durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019.
- 4) Determinar las **variables asociadas al proceso de procuración del órgano**: Tiempo de isquemia fría y uso de aminas transoperatorias. En los expedientes y registros del departamento de nefrología durante el periodo 1º de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho, del Instituto Mexicano del Seguro Social de Puebla de los Ángeles, por ser un hospital de concentración de tercer nivel de atención médica, atiende a todo paciente derechohabiente con diagnóstico de enfermedad renal terminal que requiere terapia sustitutiva de la función renal y que es una población que espera y recibe un trasplante renal.

Al existir una alta demanda de pacientes que requieren de un trasplante renal, muchos de los pacientes reciben el órgano de donadores cadavéricos mientras que otros si disponen en el entorno familiar de un donador vivo, sin embargo, a pesar de los avances científicos y empeño y dedicación del personal médico hospitalario la función retardada del injerto sigue presentándose en el postoperatorio inmediato.

Sabemos que la función retardada del injerto suele tener causas multifactoriales y que éstas dependen de la población estudiada sujeta al trasplante renal, así como de las características propias del donante y del proceso de la procuración del órgano. Sin embargo, hasta el momento en el hospital no se han realizado estudios que muestren las variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto y conocerlas permitirá mejorar los protocolos de manejo de estos pacientes.

Consideramos que esta investigación es un estudio pionero en el hospital, por ello partimos para su realización de la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuáles son las variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto, en el receptor de trasplante renal de donante vivo y cadavérico durante el periodo 2017- 2019 en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”?**

### 3. JUSTIFICACIÓN

**MAGNITUD:** La función retardada del injerto (FRI) se define como todo paciente con trasplante renal en quien surge la necesidad de terapia de sustitución de la función renal dentro de los primeros siete días posteriores al trasplante. Se considera una de las complicaciones tempranas del trasplante renal y se relaciona con una mayor incidencia de rechazo agudo del injerto y menor supervivencia del mismo. La FRI se reporta entre 2 a 29% global, sin embargo, este porcentaje puede presentar un amplio rango, se ha reportado en donantes cadavéricos entre 2 a 50%, mientras que en donante vivo es menor 4 a 10%. También este porcentaje varía de un centro hospitalario a otro considerando en esta diferencia los procesos de procuración-trasplante en cada centro hospitalario. La causa de FRI es multifactorial, juega un papel fundamental el daño isquemia-reperusión el cual desencadena un proceso inflamatorio que daña las células epiteliales de los túbulos renales, por tanto, el sustrato anatomopatológico es la necrosis tubular aguda. En la fisiopatología de FRI se consideran varios factores como son: factores relacionados con el proceso de la procuración del órgano, factores particulares del donante y factores particulares del receptor. El 50% de los casos de FRI se recuperan en los primeros diez días después del trasplante.

**TRASCENDENCIA:** La trascendencia de esta investigación es obtener el conocimiento de cuáles son las variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto renal en nuestra población derechohabiente, ya que este conocimiento podrá a futuro mejorar las condiciones de procuración de injertos, así como la selección de donantes y receptores de trasplante renal para elevar los índices de éxito en la calidad de atención de estos pacientes.

## **4. MATERIAL Y METODOS**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

Se realizó un estudio de tipo transversal, descriptivo, retrospectivo, comparativo.

### **UBICACIÓN TEMPORAL**

Se realizó un estudio durante un periodo de 3 años, iniciando el 1 de enero de 2017 finalizando el 31 de diciembre 2019

### **ESTRATEGIA DE TRABAJO**

Se llevó a cabo en el servicio de nefrología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho” del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Puebla, Obteniéndose la información registros y expedientes de pacientes que recibieron trasplante renal durante un periodo de 3 años, iniciando el 1 de enero de 2017 finalizando el 31 de diciembre 2019

### **MARCO MUESTREAL**

#### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Registros y expedientes de pacientes que recibieron trasplante renal durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019 y registros del departamento de nefrología de dichos pacientes en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”.

#### **4.2 PACIENTES**

Pacientes que recibieron trasplante renal durante el periodo 1 de enero de 2017 finalizando el 31 de diciembre 2019 y registros del departamento de nefrología de dichos pacientes en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”.

## **CRITERIOS DE SELECCION:**

### **Criterios de inclusión:**

- a. Expediente de Paciente que recibió trasplante renal durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019 que en los expedientes y los registros de nefrología incluyan todas las variables por analizar (comunes de donante y receptor, específicos de donante, específicos de receptor y propios del proceso de procuración)

### **Criterios de exclusión:**

- a) expedientes incompletos de las variables por analizar. (comunes de donante y receptor, específicos de donante, específicos de receptor y propios del proceso de procuración)

### **Criterios de eliminación:**

Expedientes y/o registros extraviados o perdidos.  
pacientes con pérdida de injerto renal en los primero 7 días.

## **DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO**

Determinístico

### **TAMAÑO DE MUESTRA:**

Muestra no Probabilística, Muestreo por conveniencia. Pacientes que hayan recibido trasplante renal durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019

## VARIABLES Y ESCALA DE MEDICIÓN:

Variable	Definición conceptual de variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición y valores	Estadística
<b>COMÚN A RECEPTOR Y DONANTE VIVO O CADAVERÍCO</b>					
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento en que se hace el cálculo	Edad reportada en expediente clínico	Cuantitativa Discreta	años	<b>Promedio, Desviación Estándar</b>
<b>Sexo</b>	Condición de género que diferencia hombres de mujeres	Sexo reportado en expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Hombre Mujer	<b>Frecuencias y proporciones</b>
<b>Índice de Masa Corporal</b>	Razón matemática que asocia la masa corporal y la talla del individuo. $IMC = \frac{Masa}{talla^2}$	IMC reportado en expediente clínico	Cuantitativa	Bajo peso <18.4 normal 18.5-24.9 Sobrepeso 25-29.9 Obeso GI 30-34.9 Obeso GII 35-39.9 Obeso GIII 40-49.9	<b>Frecuencias y proporciones</b>
<b>DATOS ESPECIFICOS DEL DONANTE</b>					
<b>Tipo de donante</b>	Procedencia del órgano o tejido.	Tipo de donante reportado en expediente clínico	Cualitativa Dicotómica	Donador Vivo Donador Cadavérico	<b>Frecuencias y proporciones</b>
<b>Filtración Glomerular</b>	Paso de líquidos desde el capilar glomerular a la nefrona por procedimientos exclusivamente físicos	Filtrado glomerular reportado en expediente clínico	Cuantitativa Discreta	CKD EPI ml/min/1.73m <sup>2</sup>	<b>Promedio, Desviación Estándar</b>
<b>DATOS ESPECIFICOS DEL RECEPTOR</b>					
<b>Volumen Urinario residual</b>	Cantidad de orina producida en un tiempo establecido de 24 horas	Uresis reportada en expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Anuria (<400 ml ) Oliguria (>400 ml)	<b>Proporciones</b>
<b>Creatinina Sérica</b>	Nivel de creatinina en sangre que proporciona una estimación de la funcionalidad renal y el filtrado glomerular	Niveles de creatinina reportada en expediente clínico	Cuantitativa Discreta	mg/dl	<b>Promedio, Desviación Estándar</b>
<b>Tipo de TSFR</b>	Tipo de terapia de sustitución de función renal	Tipo de TSFR reportada en expediente clínico	Cualitativa Nominal	Diálisis peritoneal, hemodiálisis, sin terapia de sustitución renal	<b>Frecuencias y proporciones</b>

<b>Causa de pérdida de la función renal</b>	Enfermedades que condujeron a la pérdida de la función renal	Etiología reportada en expediente clínico	Cualitativa Nominal	No determinada Preeclampsia Nefropatía diabética Glomerulonefritis Nefropatía lúpica Enf. Poliquística hipertensión arterial otros	<b>Frecuencias y proporciones</b>
<b>DATOS DEL PROCESO DE PROCURACIÓN DEL ÓRGANO</b>					
<b>Tiempo de Isquemia Fría</b>	Período transcurrido durante el almacenamiento en frío o con perfusión automatizada a 4 °C.	Tiempo de isquemia fría reportado en expediente clínico	Cuantitativa Discreta	Horas	<b>Promedio, Desviación Estándar</b>
<b>Uso de aminas transperatorias</b>	<b>Utilización de aminas durante la realización del trasplante renal</b>	<b>Uso de aminas reportada en expediente clínico</b>	<b>Cualitativa Dicotómica</b>	<b>Sí No</b>	<b>Proporciones</b>

## DEFINICION DE LAS VARIABLES:

**Edad:** Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento en que se hace el cálculo

**Sexo:** Condición de género que diferencia hombres de mujeres

**Índice de Masa Corporal:** Razón matemática que asocia la masa corporal y la talla del individuo.  $IMC = Masa/talla^2$

**Filtración Glomerular:** paso de líquidos desde el capilar glomerular a la nefrona por procedimientos exclusivamente físicos

**Tipo de donante:** Procedencia del órgano o tejido.

**Volumen Urinario residual:** Cantidad de orina producida en un tiempo establecido de 24 horas

**Creatinina Sérica:** Nivel de creatinina en sangre que proporciona una estimación de la funcionalidad renal y el filtrado glomerular

**Tipo de TSFR:** Tipo de terapia de sustitución de función renal

**Causa de pérdida de la función renal:** Enfermedades que condujeron a la pérdida de la función renal

**Tiempo de Isquemia Fría:** Período transcurrido durante el almacenamiento en frío o con perfusión automatizada a 4 °C.

**Uso de aminos transoperatorias:** Utilización de aminos durante la realización del trasplante renal

**FRI:** no descenso de la creatinina plasmática en la primera semana postrasplante, el requerimiento de más de una sesión de terapia de sustitución de la función renal o un volumen urinario menor a 1 L/día por más de dos días consecutivos en la primera semana.

**Pérdida de función del injerto:** [determinada por una tasa de filtración glomerular calculada por la fórmula de MDRD (modification of diet in renal disease) < 15 ml/min] o la necesidad de terapia sustitutiva permanente.

### 4.3 INSTRUMENTOS

Se utilizará una hoja de recolección de datos clínicos de acuerdo a la información obtenida de los expedientes clínicos y de los censos de los servicios de nefrología y Trasplante de la UMAE “Manuel Ávila Camacho” IMSS Puebla. (ver anexos)

### 4.4 PROCEDIMIENTOS

Previa autorización por el Comité de Investigación del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho, el Tesista acudió a la base de datos del Servicio de Nefrología y Urología (Trasplante renal) en búsqueda de los números de registro de seguridad social de los pacientes que recibieron trasplante renal durante el periodo 1º de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019. Posteriormente se acudió a ubicar los expedientes clínicos, clasificando en dos grupos de acuerdo a la presencia de función retardada del injerto. Grupo A: pacientes con trasplante renal que No desarrollaron función retardada del injerto, Grupo B: pacientes con trasplante renal que Si desarrollaron función retardada del injerto. En ambos grupos se registró en la hoja de recolección de datos de las variables implicadas para esta investigación (anexo 1) la información recopilándola del expediente clínico consistente en: **Común a receptor y donante**

**vivo o cadavérico** (edad, sexo, IMC); **datos específicos del donante** ( tipo de donante, filtración glomerular); **datos específicos del receptor** (volumen urinario residual, nivel de creatinina sérica, tipo de terapia de sustitución de la función renal, causa de pérdida de la función renal) y **datos del proceso de procuración del órgano** ( tiempo de isquemia fría, uso de amins transoperatorias,). Finalmente, con la información recabada se realizó una base de datos en una hoja de cálculo del programa Excel para el procesamiento de la información. Se identificaron y compararon la frecuencia de las variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto en ambos grupos de estudio.

#### **4.5 ANALISIS DE DATOS**

Se uso estadística descriptiva paramétrica y no paramétrica, así como estadística inferencial. Para comparar ambos grupos se utilizó la prueba de  $X^2$  o t student para variables categóricas y numéricas respectivamente. Una  $p < 0.05$  se consideró estadísticamente significativa. Todos los cálculos se realizaron con el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 25.0; SPSS; Chicago, IL).7. LOGÍSTICA.

#### **RECURSOS HUMANOS:**

Investigador Responsable quien participa con asesorías de dos horas semanales.

Asesor metodológico quien participa con asesorías de dos horas semanales.

Médico Residente de la especialidad de Medicina Interna encargado de la realización, recopilación de la información y escritura de la tesis final.

Personal del Archivo Clínico Hospitalario.

#### **RECURSOS MATERIALES:**

base de datos del Servicio de Nefrología y Urología (Trasplante renal), expedientes clínicos físicos y electrónicos, computadora, impresora, hojas con impresión del instrumento de recolección de datos, calculadora, y diverso material de oficina.

**RECURSOS FINANCIEROS:**

La presente investigación no representó un costo adicional, no se recibió patrocinio y no requirió financiamiento externo por ninguna institución u organización ajena. Los materiales utilizados para cálculo y recolección de información fueron cubiertos por los investigadores.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

El presente protocolo de investigación será realizado por profesionales de la salud, especialistas en Medicina Interna, cuidando la integridad, dignidad, derechos y privacidad de los pacientes, se propone al Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”.

De acuerdo a lo señalado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud; artículos 13, 14 (fracción V, VI, VII, VIII), 16, 17, 20 y 23, se considera un estudio sin riesgo ya que se trabajará en su totalidad con información documental propiedad de la institución.

La presente investigación se sujeta a lo establecido en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, conforme a lo establecido en el artículo 17 fracción I que establece lo siguiente:

***Investigación sin riesgo:*** Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Tanto las historias clínicas como las hojas de recolección de datos serán tratadas con la máxima confidencialidad, de acuerdo con lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de datos de carácter personal. El desarrollo del presente trabajo de investigación, atiende a los aspectos éticos que garantizan la privacidad, dignidad y bienestar del sujeto a investigación. Prevalciendo el criterio de bienestar, respeto a la dignidad y protección de los derechos de los participantes, el estudio se apega a los artículos No. 13 y No. 16 de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud de México, ya que se protegerá la privacidad de los participantes identificándolos con un número de folio consecutivo sin dar a conocer datos personales.

La información de la relación de dicho número con datos generales se anotará en una base de datos a la cual solo tendrá acceso el investigador principal y director de tesis, conservando dicha información por un periodo de 5 años. Dicha información será resguardada por 5 años y manejada en absoluta confidencialidad por el investigador principal y estará disponible para los participantes. El investigador principal cuenta con experiencia en protocolos de investigación y formación de recursos humanos, así también el alumno colaborador ya que recibieron formación en elaboración de protocolos de investigación y conocen la normatividad correspondiente a la elaboración e integración del expediente clínico. El investigador garantizará que este estudio tenga apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, lo que brinda mayor protección a los sujetos del estudio.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación el riesgo de esta investigación fue considerada como investigación sin riesgo y se realizará en base a información de los expedientes clínicos.

Los procedimientos de este estudio se apegarán a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y se llevará a cabo en plena conformidad con la 18ª asamblea médica de Helsinki, Finlandia (1964) y de las modificaciones hechas por la propia 29ª Asamblea Médica Mundial en Tokio, Japón en 1975, 35ª Asamblea Médica Mundial en Venecia, Italia en 1983, la 41ª Asamblea Médica Mundial en Hong-Kong en 1989, 48ª Asamblea Médica Mundial en Somerset West, República de Sudáfrica en 1996, y por la 52ª Asamblea Médica Mundial en Edimburgo, Escocia en 2000, 59ª Asamblea Médica Mundial en Corea 2008, 64ª Asamblea Médica Mundial en Brasil en 2013, normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación y de la Conferencia Internacional de Armonización y ratificados en Río de Janeiro (2014), así como de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 que establece el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, artículo 4to y 5to (2013) donde el investigador garantiza que:

- a. Se realiza una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema.
- b. Este protocolo será sometido a evaluación por el Comité de Investigación y Ética en Investigación en Salud asignado por el Instituto Mexicano del Seguro Social.
- c. Este protocolo será realizado por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
- d. Este protocolo guarda la confidencialidad de las personas.
- e. En la publicación de los resultados de esta investigación, se preservará la exactitud de los resultados obtenidos.

Se respetarán cabalmente los principios contenidos en el Código de Núremberg y el Informe Belmont.

## 5. RESULTADOS

El estudio se realizó en el servicio de nefrología y Trasplante del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho” del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Puebla, se seleccionaron pacientes que recibieron trasplante renal y que cumplieron con los criterios de inclusión, durante el periodo 1 de enero de 2017 finalizando el 31 de diciembre 2019 clasificando en dos grupos de acuerdo a la presencia de función retardada del injerto. Grupo A: pacientes con trasplante renal que No desarrollaron función retardada del injerto, Grupo B: pacientes con trasplante renal que Si desarrollaron función retardada del injerto.

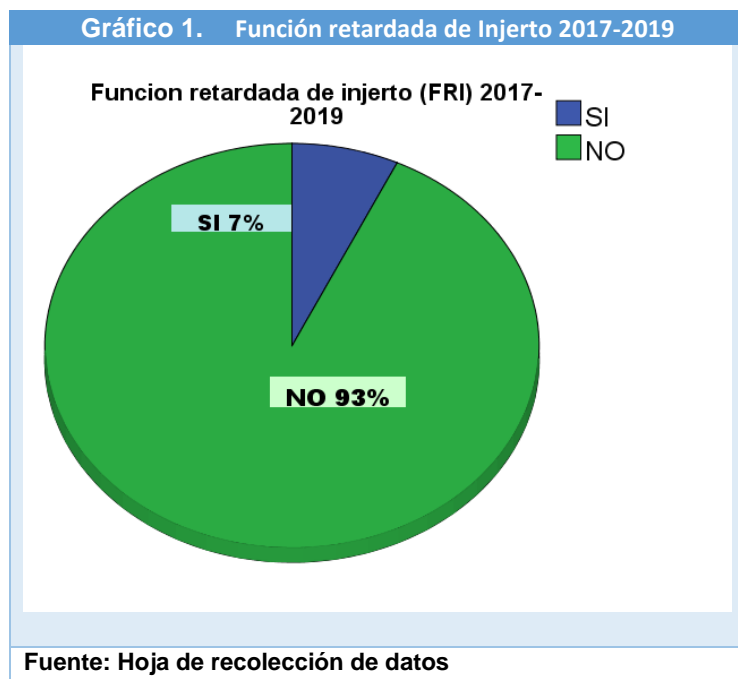
Dividiendo las variables en 4 grupos.

- **Común a receptor y donante vivo o cadavérico** (edad, sexo, IMC);
- **Datos específicos del donante** (tipo de donante, filtración glomerular);
- **Datos específicos del receptor** (volumen urinario residual, nivel de creatinina sérica, tipo de terapia de sustitución de la función renal, causa de pérdida de la función renal)
- **Datos del proceso de procuración del órgano** (tiempo de isquemia fría, uso de aminas transoperatorias,).

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal; durante el periodo 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre 2019, 319 pacientes no presentaron función retardada de injerto (FRI) representando el 93 %; solo 24 pacientes presentaron FRI, representando solo el 7 % de la población de estudio. (Tabla 1, Gráfico 1)

Tabla 1. Función retardada de Injerto 2017-2019			
2019			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SI	24	7.0
	NO	319	93.0
	Total	343	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## COMÚN A RECEPTOR Y DONANTE VIVO O CADAVERÍCO

### EDAD DE LOS PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE RENAL

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 pacientes que recibieron trasplante renal sin FRI: el rango de edad fue de 16 a 68 años con una edad media de 30.8 años  $\pm$  9.36, predominando el grupo de 26-30 años. (Tabla 2, Tabla 4, Gráfico 2).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que recibieron trasplante renal con FRI: el rango de edad fue de 23 a 62 años con una edad media de 36.13 años  $\pm$  12.88, predominando el grupo de 26-30 años. (Tabla 3, Tabla 5, Gráfico 3).

Tabla 2- Edad de Receptor sin FRI 2017-2019		
N	Válido	319
	Perdidos	0
	Media	30.80
	Mediana	28.00
	Moda	27
	Desviación estándar	9.361
	Varianza	87.634
	Rango	52
	Mínimo	16
	Máximo	68
Fuente: Hoja de recolección de datos.		

Tabla 3- Edad de Receptor con FRI 2017-2019		
N	Válido	24
	Perdidos	0
	Media	36.13
	Mediana	29.50
	Moda	29
	Desviación estándar	12.885
	Varianza	166.027
	Rango	23
	Mínimo	62
	Máximo	36.13
Fuente: Hoja de recolección de datos.		

Tabla 4- Edad de Receptor sin FRI 2017-2019 por grupo etario		
Gpo. Etario (años)	Frecuencia	Porcentaje
15-20	22	6.9
21-25	79	24.8
26-30	101	31.7
31-35	44	13.8
36-40	26	8.2
41-45	24	7.5
46-50	10	3.1
51-55	5	1.6
56-60	4	1.3
61-65	4	1.3
Total	319	100.0
Fuente: Hoja de recolección de datos		

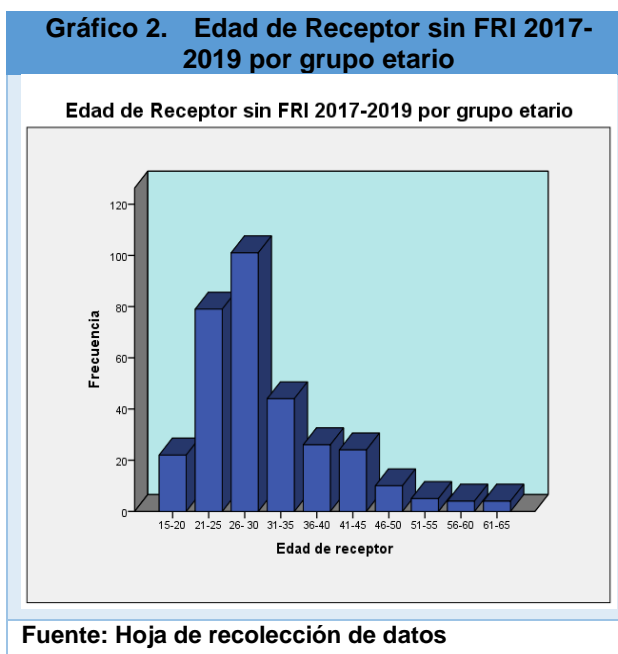
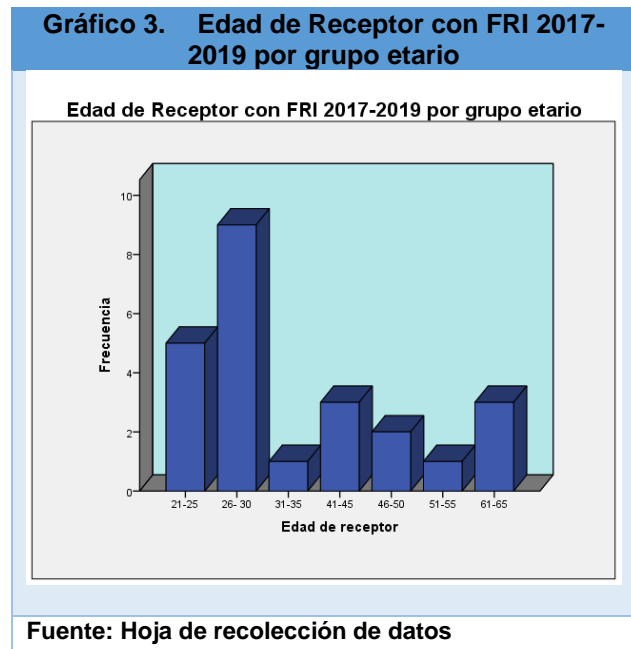


Tabla 5- Edad de Receptor con FRI 2017-2019 por grupo etario		
Gpo. Etario (años)	Frecuencia	Porcentaje
21-25	5	20.8
26- 30	9	37.5
31-35	1	4.2
41-45	3	12.5
46-50	2	8.3
51-55	1	4.2
61-65	3	12.5
Total	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## SEXO DE LOS PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE RENAL

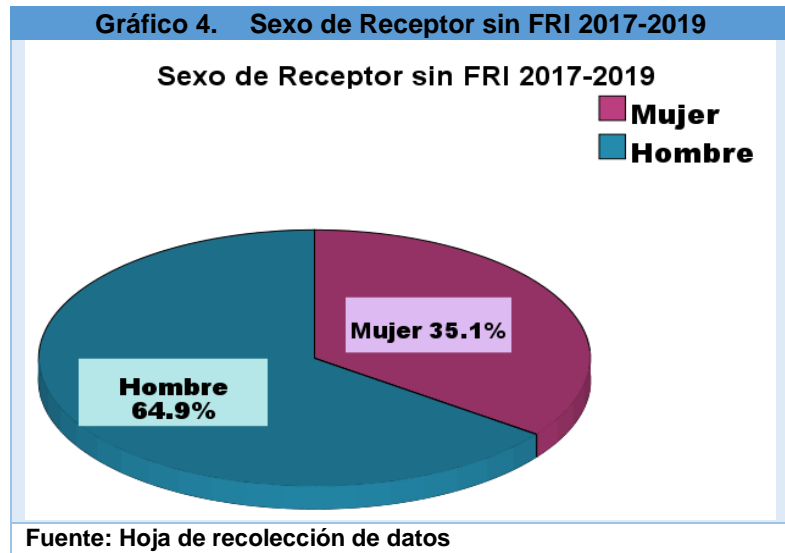
De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 pacientes que recibieron trasplante renal sin FRI: el sexo predominante fueron hombres con 207 pacientes que corresponde a 64.9%, las mujeres fueron 112 pacientes correspondiente al 35.1% de este grupo de estudio (Tabla 6, Gráfico 4).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que recibieron trasplante renal con FRI: el sexo predominante fueron hombres con 16 pacientes que corresponde a 66.7%, las mujeres fueron 8 pacientes correspondiente al 33.3% de la población de estudio (Tabla 7, Gráfico 5).

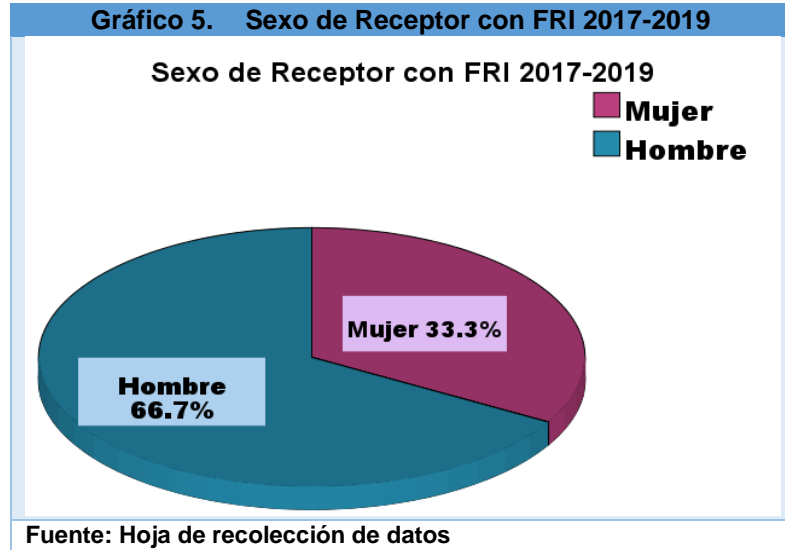
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	112	35.1
Hombre	207	64.9
Total	319	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	8	33.3
Hombre	16	66.7
Total	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## IMC DE LOS PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE RENAL

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

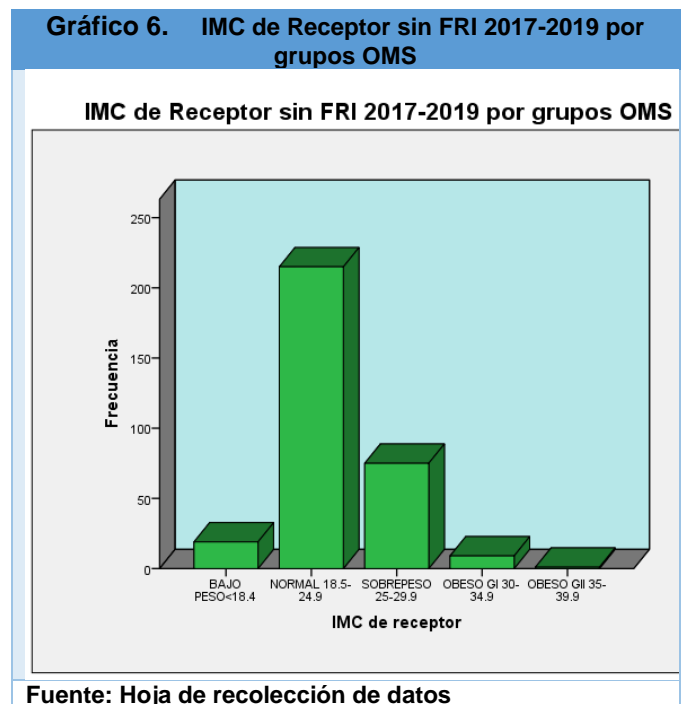
Grupo A: se analizaron 319 pacientes que recibieron trasplante renal sin FRI, el rango de IMC fue de 15.20 a 36.60 con una media de IMC de  $23.10 \pm 3.34$ , predominando el grupo de "peso normal" con 215 pacientes correspondiente al 67.4% de este grupo de estudio (Tabla 8, Tabla 10, Gráfico 6).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que recibieron trasplante renal con FRI, el rango de IMC fue de 16.41 a 29.50 con una media de IMC de  $23.08 \pm 3.74$ , el grupo de “peso normal” con 12 pacientes correspondiente al 50% de este grupo de estudio (Tabla 9, Tabla 11, Gráfico 7).

Tabla 8. IMC de Receptor sin FRI 2017-2019		
N	Válido	319
	Perdidos	0
Media		23.1091
Mediana		22.9000
Moda		22.00 <sup>a</sup>
Desviación estándar		3.34549
Varianza		11.192
Rango		21.40
Mínimo		15.20
Máximo		36.60
Fuente: Hoja de recolección de datos.		

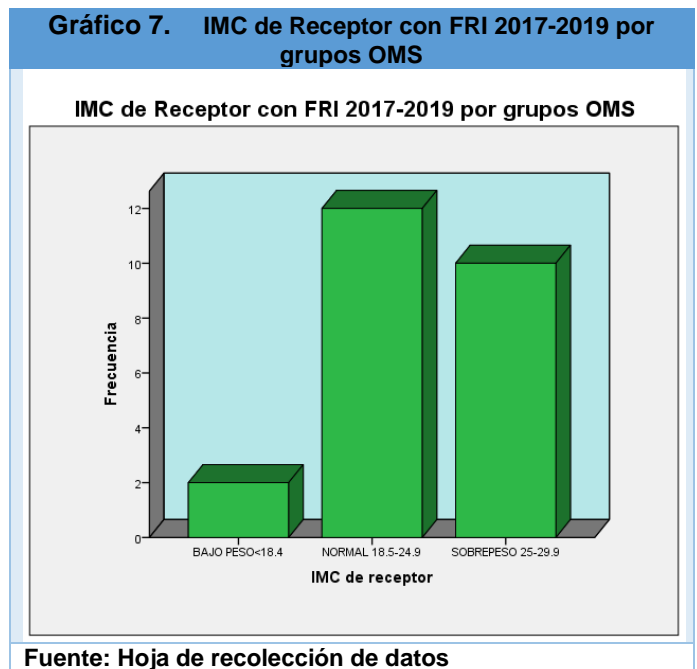
Tabla 9. IMC de Receptor con FRI 2017-2019		
N	Válido	24
	Perdidos	0
Media		23.0892
Mediana		23.4500
Moda		19.00
Desviación estándar		3.74979
Varianza		14.061
Rango		13.09
Mínimo		16.41
Máximo		29.50
Fuente: Hoja de recolección de datos.		

Tabla 10. IMC de Receptor sin FRI 2017-2019 por grupos OMS		
Clasificación IMC (OMS)	Frecuencia	Porcentaje
BAJO PESO <18.4	19	6.0
NORMAL 18.5-24.9	215	67.4
SOBREPESO 25-29.9	75	23.5
OBESO GI 30-34.9	9	2.8
OBESO GII 35-39.9	1	.3
Total	319	100.0
Fuente: Hoja de recolección de datos		



<b>Clasificación IMC (OMS)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
BAJO PESO<18.4	2	8.3
NORMAL 18.5-24.9	12	50.0
SOBREPESO 25-29.9	10	41.7
Total	24	100.0

**Fuente: Hoja de recolección de datos**



## **EDAD DE LOS PACIENTES DONADORES DE TRASPLANTE RENAL**

De los 343 pacientes estudiados que donaron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 pacientes que donaron trasplante renal sin FRI: el rango de edad fue de 15 a 63 años con una edad media de 37.59 años  $\pm$  11.87, predominando el grupo de 46-50 años. (Tabla 12, Tabla 14, Gráfico 8).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que donaron trasplante renal con FRI: el rango de edad fue de 18 a 60 años con una edad media de 36.3 años  $\pm$  14.5, predominando el grupo de 21-25 años (Tabla 13, Tabla 15, Gráfico 9).

<b>Tabla 12. Edad donante sin FRI 2017-2019</b>		
N	Válido	319
	Perdidos	0
Media		37.59
Mediana		37.00
Moda		46
Desviación estándar		11.875
Varianza		141.010
Rango		48
Mínimo		15
Máximo		63
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

<b>Tabla 13. Edad donante con FRI 2017-2019</b>		
N	Válido	24
	Perdidos	0
Media		36.33
Mediana		31.50
Moda		31
Desviación estándar		14.535
Varianza		211.275
Rango		42
Mínimo		18
Máximo		60
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

<b>Tabla 14. Edad donante sin FRI 2017-2019 por grupo etario</b>		
<b>Gpo. Etario (años)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
15-20	19	6.0
21-25	42	13.2
26-30	42	13.2
31-35	37	11.6
36-40	43	13.5
41-45	31	9.7
46-50	52	16.3
51-55	30	9.4
56-60	18	5.6
61-65	5	1.6
Total	319	100.0
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

**Gráfico 8. Edad donante sin FRI 2017-2019 por grupo etario**

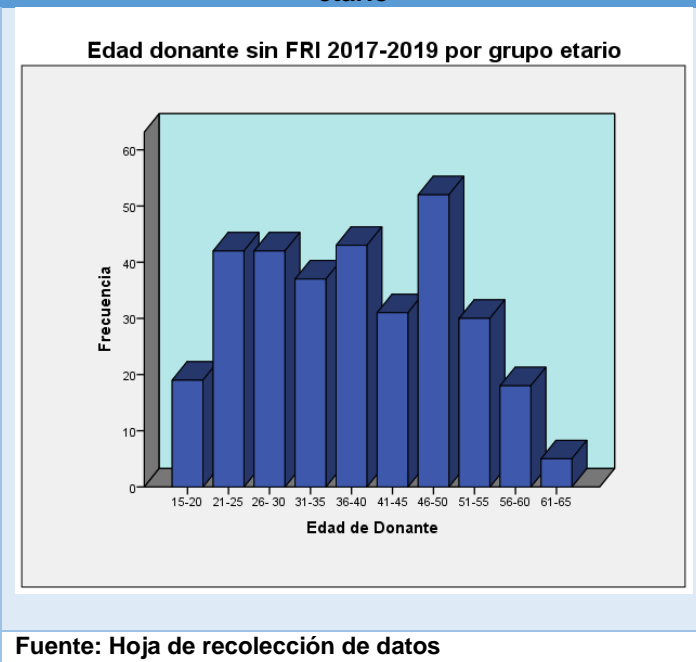
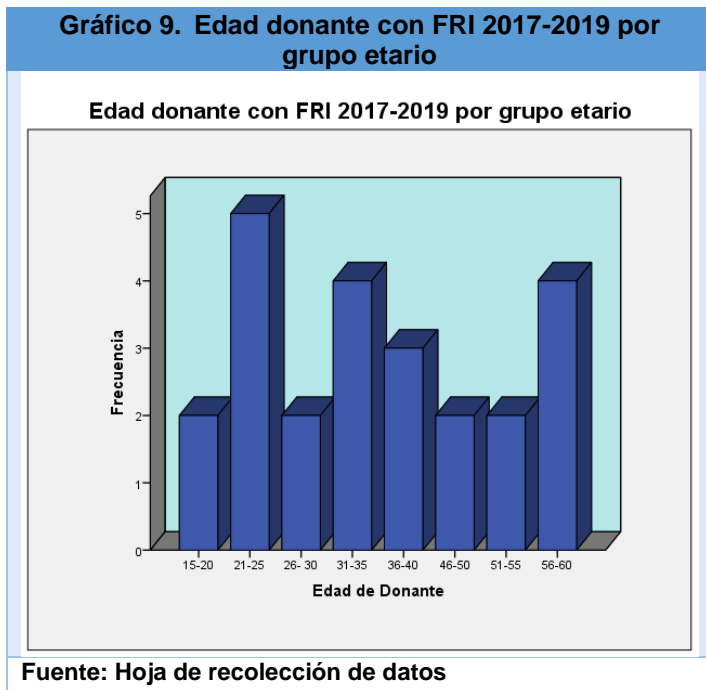


Tabla 15. Edad donante con FRI 2017-2019		
por grupo etario		
Gpo. Etario (años)	Frecuencia	Porcentaje
15-20	2	8.3
21-25	5	20.8
26- 30	2	8.3
31-35	4	16.7
36-40	3	12.5
46-50	2	8.3
51-55	2	8.3
56-60	4	16.7
Total	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## SEXO DE LOS DONADORES DE TRASPLANTE RENAL

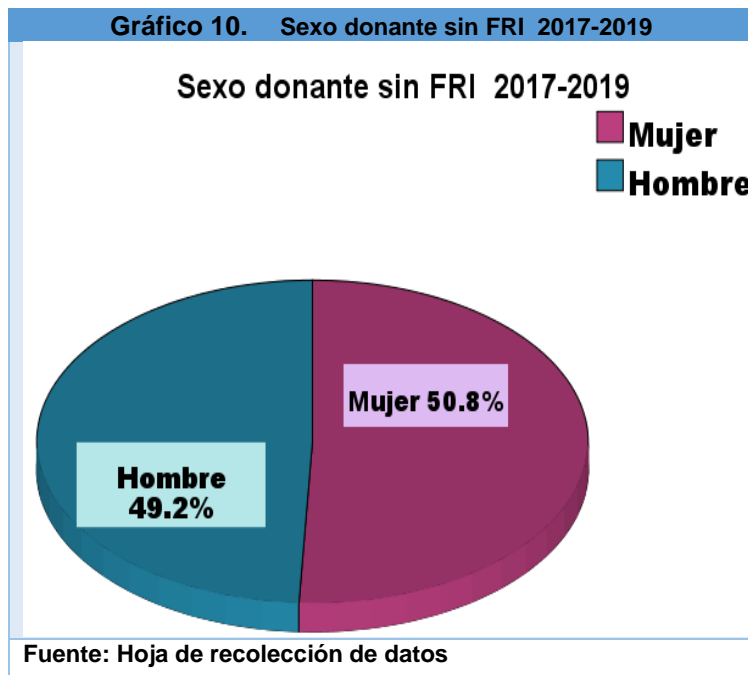
De los 343 pacientes estudiados que donaron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 donantes de trasplante renal sin FRI: el sexo predominante fueron mujeres con 162 donantes que corresponde a 50.8%, los hombres fueron 157 donantes correspondiente al 49.2% de este grupo de estudio (Tabla 16, Gráfico 10).

Grupo B: se analizaron 24 donantes de trasplante renal con FRI: el sexo predominante fueron hombres con 15 donantes que corresponde a 62.5%, las mujeres fueron 9 donantes correspondiente al 37.5% de la población de estudio (Tabla 17, Gráfico 11).

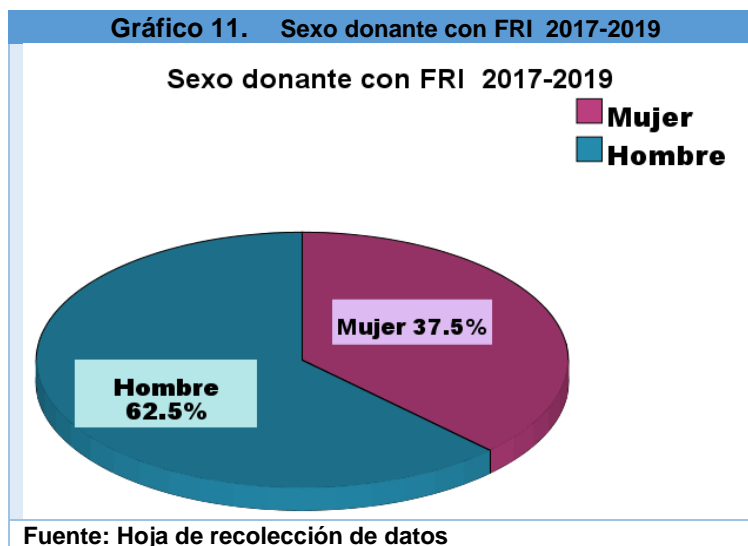
<b>Tabla 16. Sexo donante sin FRI 2017-2019</b>		
<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Mujer	162	50.8
Hombre	157	49.2
Total	319	100.0

**Fuente:** Hoja de recolección de datos



<b>Tabla 17. Sexo donante con FRI 2017-2019</b>		
<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Mujer	9	37.5
Hombre	15	62.5
Total	24	100.0

**Fuente:** Hoja de recolección de datos



## IMC DE LOS DONADORES DE TRASPLANTE RENAL

De los 343 donadores de trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 donadores para trasplante renal cuyo órgano no curso con FRI, en el receptor, el rango de IMC fue de 16.80 a 40.90 con una media de IMC de  $25.98 \pm 3.23$ , predominando el grupo de “sobrepeso” con 184 donadores correspondiente al 57.7% de este grupo de estudio (Tabla 18, Tabla 20, Gráfico 12).

Grupo B: se analizaron 24 donadores para trasplante renal cuyo órgano si curso con FRI, en el receptor, el rango de IMC fue de 18.90 a 40.90 con una media de IMC de  $26.52 \pm 5.19$ , predominando el grupo de “Sobrepeso” con 11 donadores, correspondiente al 48.9% de este grupo de estudio (Tabla 19, Tabla 21, Gráfico 13).

N	Válido	319
	Perdidos	0
Media		25.9820
Mediana		26.1000
Moda		26.00
Desviación estándar		3.23294
Varianza		10.452
Rango		24.10
Mínimo		16.80
Máximo		40.90

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

N	Válido	24
	Perdidos	0
Media		26.5238
Mediana		25.7000
Moda		24.34 <sup>a</sup>
Desviación estándar		5.19582
Varianza		26.997
Rango		22.00
Mínimo		18.90
Máximo		40.90

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

Tabla 20. IMC de Donante sin FRI 2017-2019 por grupos OMS		
Clasificación IMC (OMS)	Frecuencia	Porcentaje
BAJO PESO <18.4	1	.3
NORMAL 18.5-24.9	115	36.1
SOBREPESO 25-29.9	184	57.7
OBESO GI 30-34.9	15	4.7
OBESO GII 35-39.9	1	.3
OBESO GIII 40-49.9	3	.9
Total	319	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

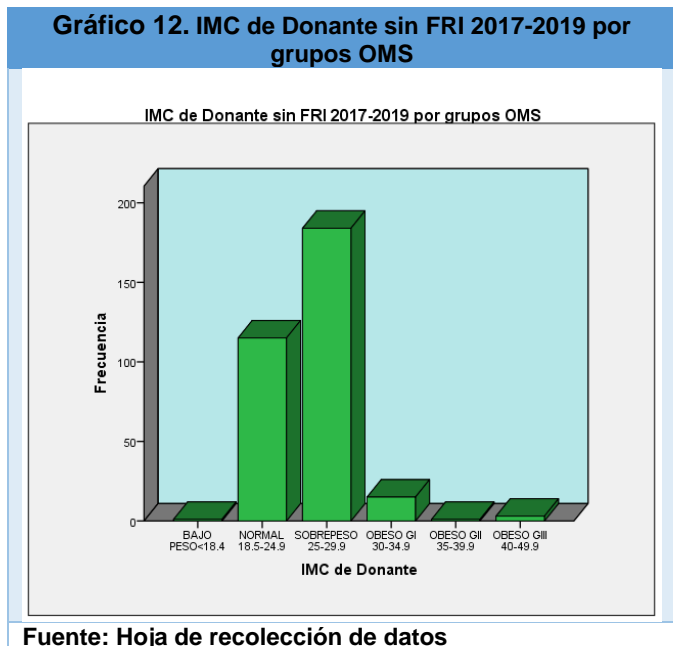
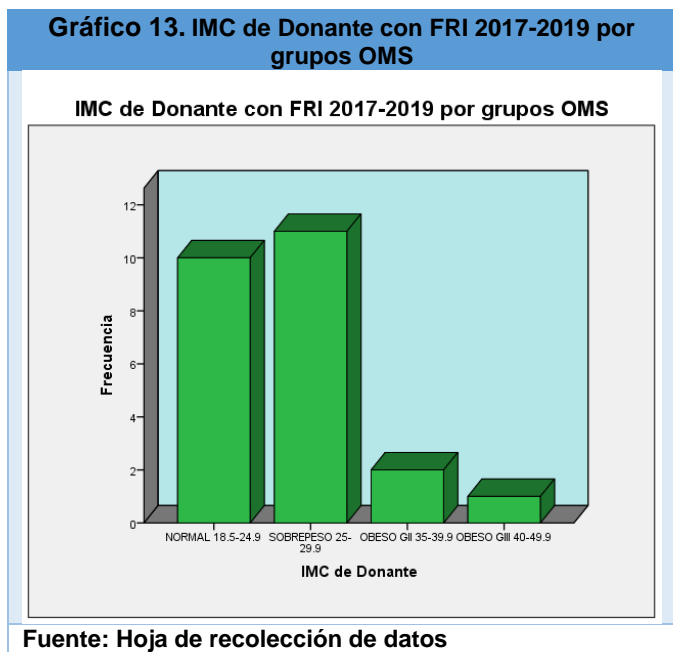


Tabla 21. IMC de Donante con FRI 2017-2019 por grupos OMS		
Clasificación IMC (OMS)	Frecuencia	Porcentaje
NORMAL 18.5-24.9	10	41.7
SOBREPESO 25-29.9	11	45.8
OBESO GII 35-39.9	2	8.3
OBESO GIII 40-49.9	1	4.2
Total	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## **DATOS ESPECIFICOS DEL DONANTE**

### **TIPO DE PACIENTES DONADORES DE TRASPLANTE RENAL**

De los 343 órganos donados para trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

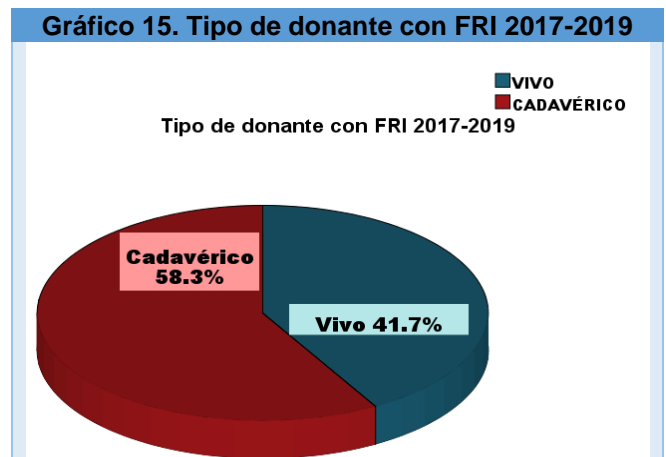
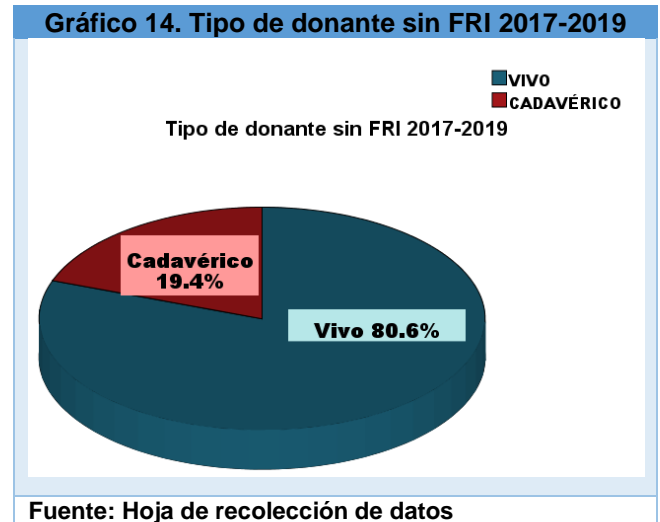
Grupo A: Correspondieron a 319 órganos que al ser trasplantados no cursaron FRI.

El tipo de donador predominante fueron vivos, con 257, que corresponde a 80.6%, los donadores cadavéricos fueron 62, correspondiente al 19.3 % de este grupo de estudio (Tabla 22, Gráfico 14).

Grupo B: De 24 órganos donados para trasplante renal que cursaron en los receptores con FRI. El tipo de donador predominante fueron cadavéricos con 14 pacientes que corresponde a 58.3%, los donadores vivos fueron 10 pacientes correspondiente al 41.7 % de este grupo de estudio (Tabla 23, Gráfico 15).

Tipo	Frecuencia	Porcentaje
VIVO	257	80.6
CADAVERICO	62	19.4
Total	319	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



<b>Tabla 23. Tipo de donante con FRI 2017-2019</b>		
Tipo	Frecuencia	Porcentaje
VIVO	10	41.7
CADAVERÍCO	14	58.3
Total	24	100.0
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

### TFG DE LOS DONADORES DE ÓRGANO PARA TRASPLANTE RENAL

De los 343 donantes de trasplante renal estudiados durante el periodo 2017-2019: Grupo A: se analizaron 319 donadores de trasplante renal sin FRI: el rango de TFG fue de 42.9 a 184.6 mL/min/1.73m<sup>2</sup> con una media de TFG de 111.25 ± 21.90 mL/min/1.73m<sup>2</sup>, predominando el grupo “G1 KDIGO” con 278 donantes correspondiente al 87.1% de este grupo de estudio (Tabla 24, Tabla 26, Gráfico 16). Grupo B: se analizaron 24 donadores de trasplante renal con FRI: el rango de TFG fue de 56.50 a 175.8 mL/min/1.73m<sup>2</sup> con una media de TFG de 105.9 ± 30.36 mL/min/1.73m<sup>2</sup>, predominando el grupo “G1 KDIGO” con 18 donantes correspondiente al 75 % de este grupo de estudio (Tabla 25, Tabla 27, Gráfico 17).

<b>Tabla 24. Tasa de filtrado glomerular del donante sin FRI 2017-2019</b>		
N	Válido	319
	Perdidos	0
Media		111.2517
Mediana		108.7000
Moda		109.30
Desviación estándar		21.95843
Varianza		482.173
Rango		141.70
Mínimo		42.90
Máximo		184.60
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

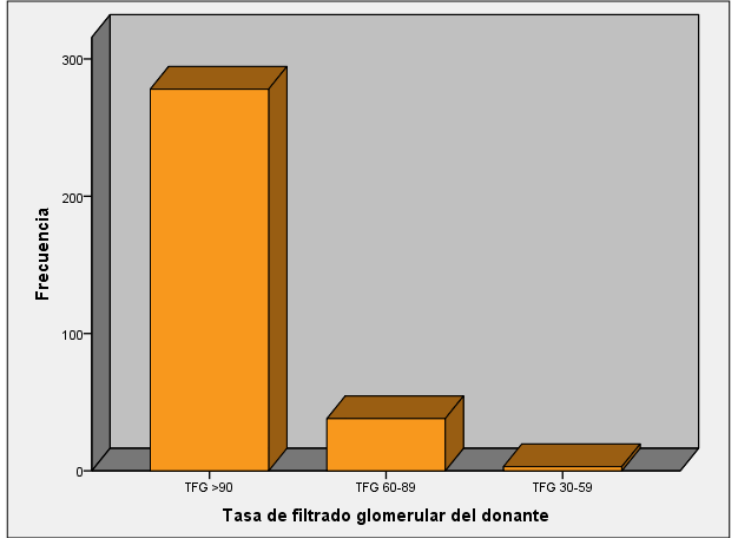
<b>Tabla 25. Tasa de filtrado glomerular del donante con FRI 2017-2019</b>		
N	Válido	24
	Perdidos	0
Media		105.9108
Mediana		105.7000
Moda		56.00 <sup>a</sup>
Desviación estándar		30.36766
Varianza		922.195
Rango		119.80
Mínimo		56.00
Máximo		175.80
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

<b>Tabla 26. Tasa de filtrado glomerular del donante sin FRI 2017-2019 por grupos KDIGO</b>		
<b>TFG (KDIGO)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
G1 TFG >90	278	87.1
G2 TFG 60-89	38	11.9
G3 TFG 30-59	3	.9
Total	319	100.0
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

<b>Tabla 27. Tasa de filtrado glomerular del donante con FRI 2017-2019 por grupos KDIGO</b>		
<b>TFG (KDIGO)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
G1 TFG >90	18	75.0
G2 TFG 60-89	4	16.7
G3 TFG 30-59	2	8.3
Total	24	100.0
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

**Gráfico 16. Tasa de filtrado glomerular del donante sin FRI 2017-2019 por grupos KDIGO**

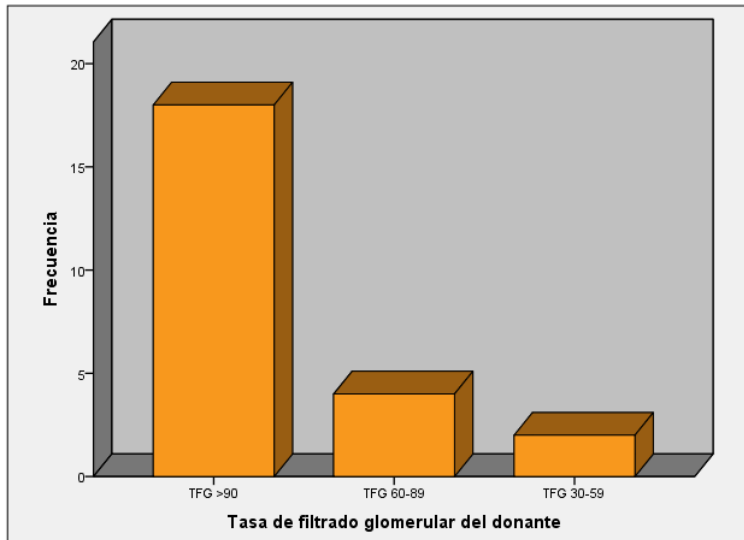
Tasa de filtrado glomerular del donante sin FRI 2017-2019 por grupos KDIGO



**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**Gráfico 16. Tasa de filtrado glomerular del donante con FRI 2017-2019 por grupos KDIGO**

Tasa de filtrado glomerular del donante con FRI 2017-2019 por grupos KDIGO



**Fuente: Hoja de recolección de datos**

## DATOS ESPECIFICOS DEL RECEPTOR

### VOLUMEN URINARIO RESIDUAL DE PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE RENAL

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 pacientes que recibieron trasplante renal sin FRI: la anuria fue predominante con 204 pacientes que corresponde a 63.9%, la oliguria se presentó en 115 pacientes correspondiente al 36.1 % de los pacientes de este grupo de estudio. (Tabla 28, Gráfico 18).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que donaron trasplante renal con FRI: la anuria fue predominante con 20 pacientes que corresponde a 83.3%, la oliguria se presentó en 4 pacientes correspondiente al 16.7 % de este grupo de estudio. (Tabla 29, Gráfico 19).

Tabla 28. Uresis residual receptor sin FRI 2017-2019		
Uresis residual	Frecuencia	Porcentaje
Anuria <400 ml/día	204	63.9
oliguria >400 ml/día	115	36.1
Total	319	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

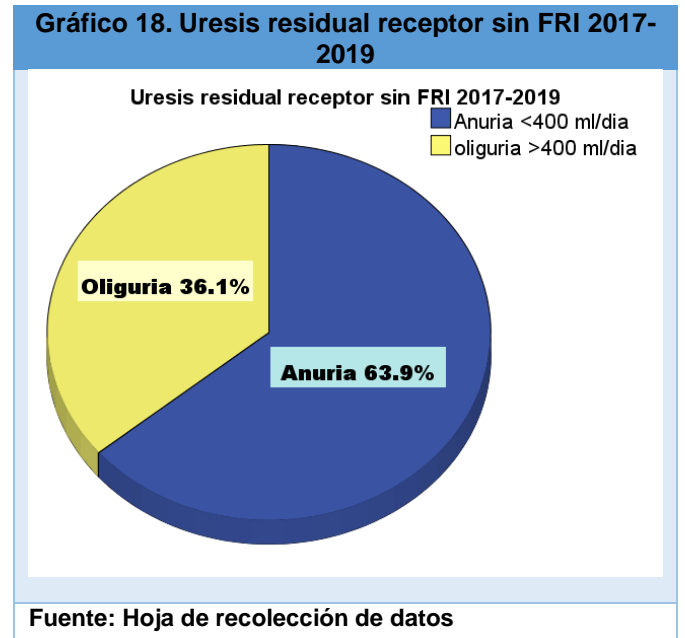
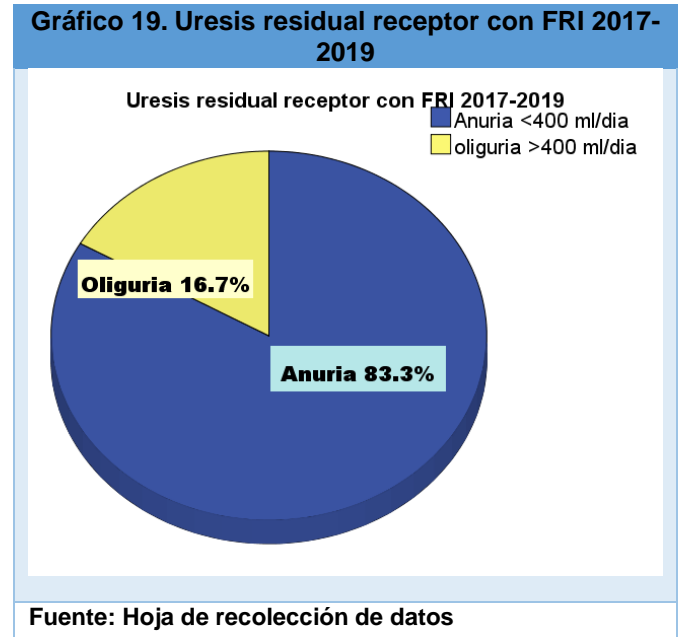


Tabla 29. Uresis residual receptor con FRI 2017-2019		
Uresis residual	Frecuencia	Porcentaje
Anuria <400 ml/día	20	83.3
oliguria >400 ml/día	4	16.7
Total	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## CREATININA SÉRICA DE LOS PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE RENAL

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 pacientes que recibieron trasplante renal sin FRI: el rango de creatinina sérica fue de 2.8 a 24.78 mg/dL con una media de  $11.5 \pm 4.50$  mg/dL, predominando el grupo "10-14.9 mg/dL" con 125 pacientes correspondiente al 39.2 % de este grupo de estudio (Tabla 30, Tabla 32, Gráfico 20).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que recibieron trasplante renal con FRI: el rango de creatinina sérica fue de 4.15 a 20.20 mg/dL con una media de  $11.9 \pm 4.9$  mg/dL, predominando el grupo "5.0-9.9 mg/dL" con 9 pacientes correspondiente al 37.5 % de este grupo de estudio (Tabla 31, Tabla 33, Gráfico 21).

<b>Tabla 30. Creatinina sérica receptor sin FRI 2017-2019</b>		
N	Válido	319
	Perdidos	0
Media		11.5806
Mediana		11.2200
Moda		13.10
Desviación estándar		4.50472
Varianza		20.293
Rango		21.98
Mínimo		2.80
Máximo		24.78
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

<b>Tabla 31. Creatinina sérica receptor con FRI 2017-2019</b>		
N	Válido	24
	Perdidos	0
Media		11.9000
Mediana		10.8600
Moda		4.15 <sup>a</sup>
Desviación estándar		4.84639
Varianza		23.487
Rango		16.05
Mínimo		4.15
Máximo		20.20
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

<b>Tabla 32. Creatinina sérica de receptor sin FRI 2017-2019</b>		
Creatinina sérica	Frecuencia	Porcentaje
0-4.9	22	6.9
5-9.9	100	31.3
10-14.9	125	39.2
15-19.9	57	17.9
20-24.9	15	4.7
Total	319	100.0
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

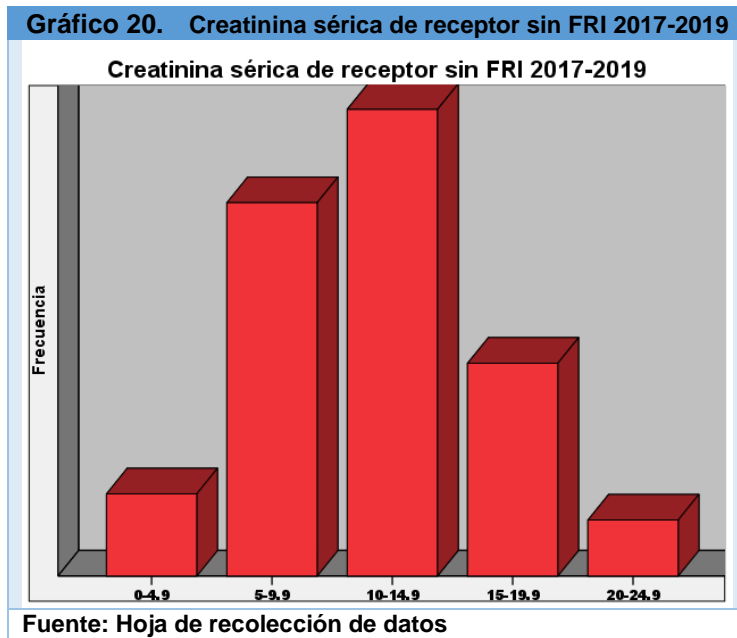
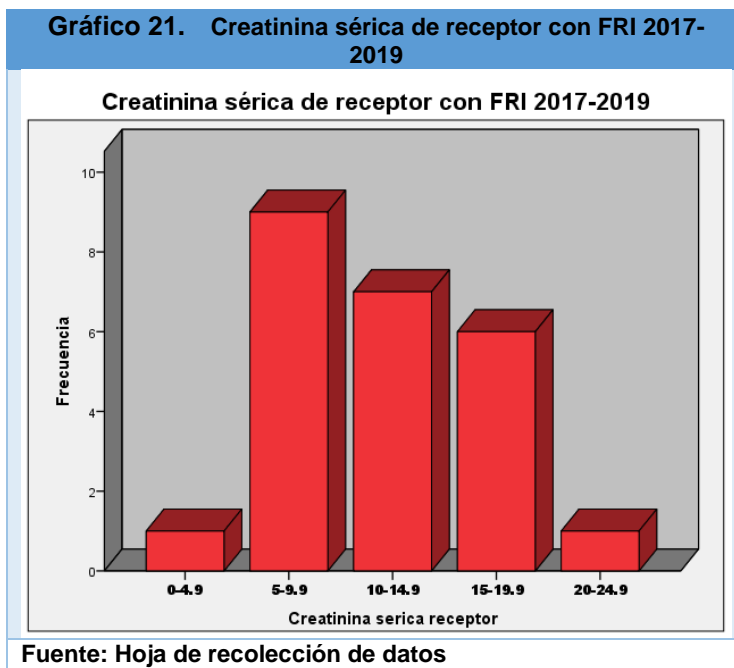


Tabla 33. Creatinina sérica de receptor con FRI 2017-2019		
Creatinina sérica	Frecuencia	Porcentaje
0-4.9	1	4.2
5-9.9	9	37.5
10-14.9	7	29.2
15-19.9	6	25.0
20-24.9	1	4.2
Total	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## TIPO DE TERAPIA DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL EN PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE RENAL

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

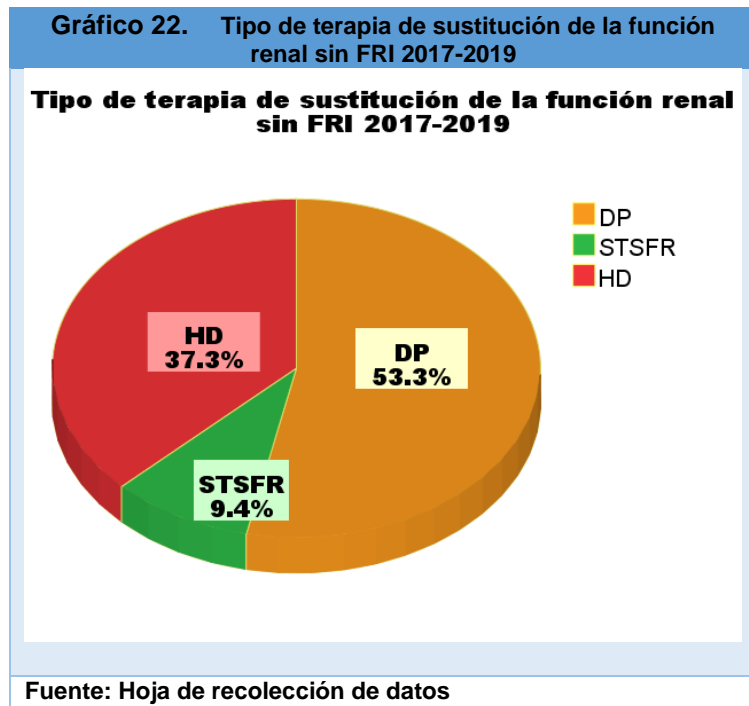
Grupo A: se analizaron 319 pacientes que recibieron trasplante renal sin FRI: el tipo de terapia de sustitución de la función renal predominante fue la diálisis peritoneal (DP) con 170 pacientes que corresponde a 53.3%, seguido de la Hemodiálisis (HD) en 119 pacientes correspondiente al 37.3%, solamente 30 pacientes se encontraban sin terapia de sustitución de la función renal (STSFR) correspondiente a 9.4% de este grupo de estudio (Tabla 34, Gráfico 22).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que recibieron trasplante renal con FRI: el tipo de terapia de sustitución de la función renal predominante fue la diálisis peritoneal (DP) con 14 pacientes que corresponde a 58.3 %, seguido de la Hemodiálisis (HD) en 9 pacientes correspondiente al 37.5 %, solamente 1 paciente se encontraba sin terapia de sustitución de la función renal (STSFR) correspondiente a 4.2 % de este grupo de estudio (Tabla 35, Gráfico 23).

**Tabla 34. Tipo de terapia de sustitución de la función renal sin FRI 2017-2019**

TSFR	Frecuencia	Porcentaje
DP	170	53.3
STSFR	30	9.4
HD	119	37.3
Total	319	100.0

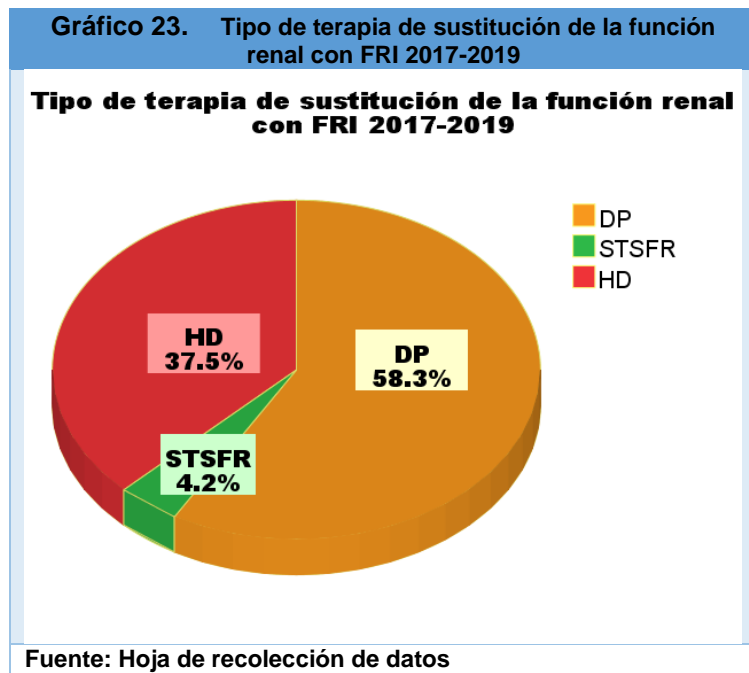
Fuente: Hoja de recolección de datos



**Tabla 35. Tipo de terapia de sustitución de la función renal con FRI 2017-2019**

TSFR	Frecuencia	Porcentaje
DP	14	58.3
STSFR	1	4.2
HD	9	37.5
Total	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## CAUSA DE LA PERDIDA DE LA FUNCION RENAL EN PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE RENAL

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 pacientes que recibieron trasplante renal sin FRI, la causa de perdida de la función renal “no determinada” fue predominante con 267 pacientes que corresponde a 83.7%, seguido de la glomerulonefritis en 5 %, nefropatía diabética en 3.4%, preeclampsia en 1.9%, nefropatía lúpica en 1.9%, enfermedad poliquística 1.3% y otros el 2.5% de este grupo de estudio (Tabla 36, Gráfico 24).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que recibieron trasplante renal con FRI, la causa de perdida de la función renal “no determinada” fue predominante con 22 pacientes que corresponde a 91.7 %, seguido otros con 2 pacientes correspondiente el 8.3% de este grupo de estudio (Tabla 37, Gráfico 25).

Tabla 36. Causa de perdida de la función renal en receptor sin FRI 2017-2019		
Causa de perdida de la función renal	Frecuencia	Porcentaje
No determinada	267	83.7
Preeclampsia	6	1.9
Nefropatía diabética	11	3.4
Glomerulonefritis	16	5.0
Nefropatía lúpica	6	1.9
Enf. Poliquística	4	1.3
hipertensión arterial	1	.3
otros	8	2.5
Total	319	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

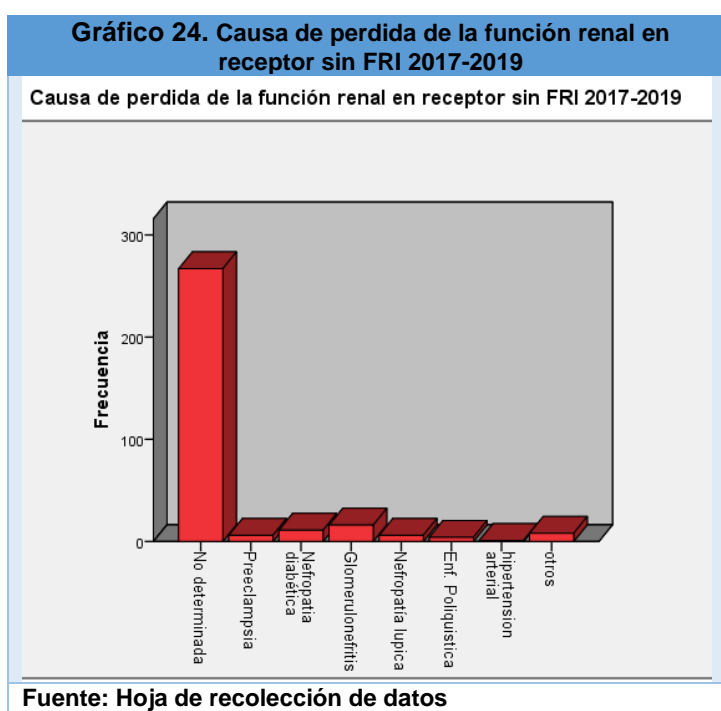
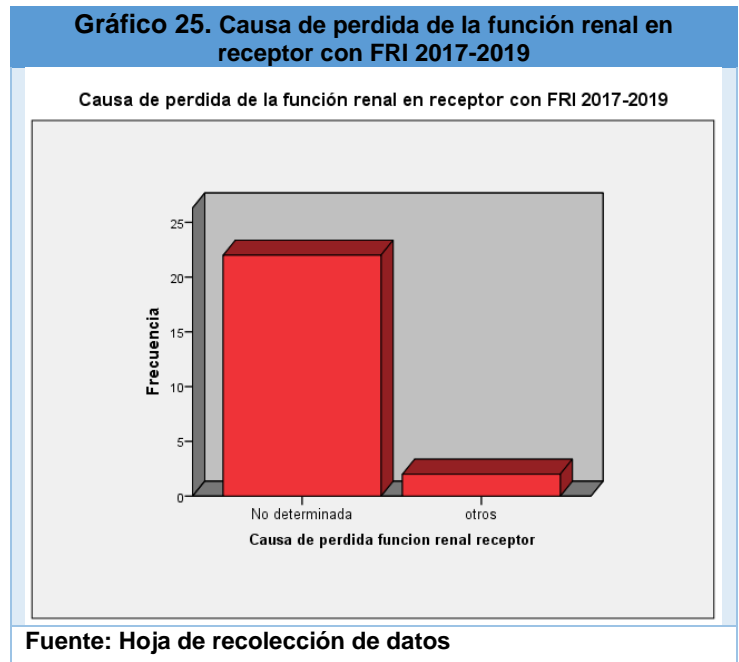


Tabla 37. Causa de pérdida de la función renal en receptor con FRI 2017-2019		
Causa de pérdida de la función renal	Frecuencia	Porcentaje
No determinada	22	91.7
otros	2	8.3
Total	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## DATOS DEL PROCESO DE PROCURACIÓN DEL ÓRGANO

### USO AMINAS TRANSOPERATORIAS EN PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE RENAL

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 pacientes que recibieron trasplante renal sin FRI, el No requerimiento de aminas fue predominante con 200 pacientes que corresponde a 62.7%, mientras que el requerimiento de aminas fue de 119 pacientes correspondiente al 37.3 % de este grupo de estudio (Tabla 38, Gráfico 26).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que recibieron trasplante renal con FRI, el requerimiento de aminas fue predominante con 20 pacientes que corresponde a

83.3%, mientras que el No requerimiento de aminos fue de 4 pacientes correspondiente al 16.7 % de este grupo de estudio (Tabla 39, Gráfico 27).

Tabla 38. Uso de aminos transoperatorias en receptor sin FRI 2017-2019		
Aminas	Frecuencia	Porcentaje
SI	119	37.3
NO	200	62.7
Total	319	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

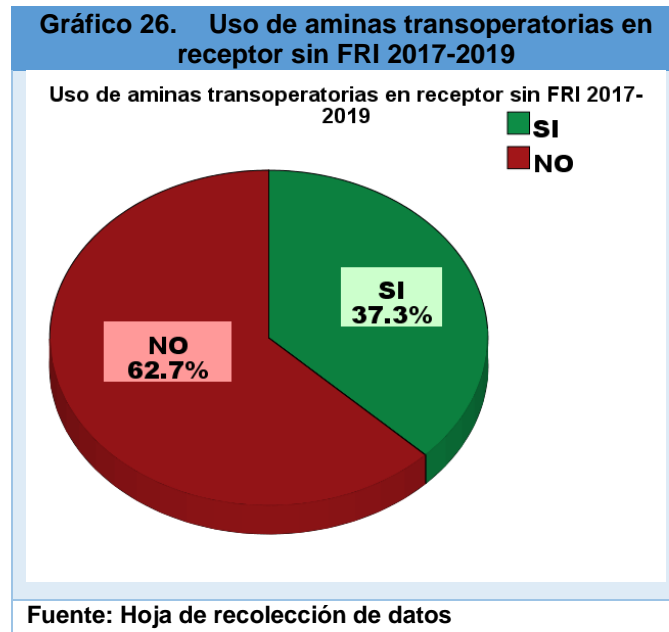
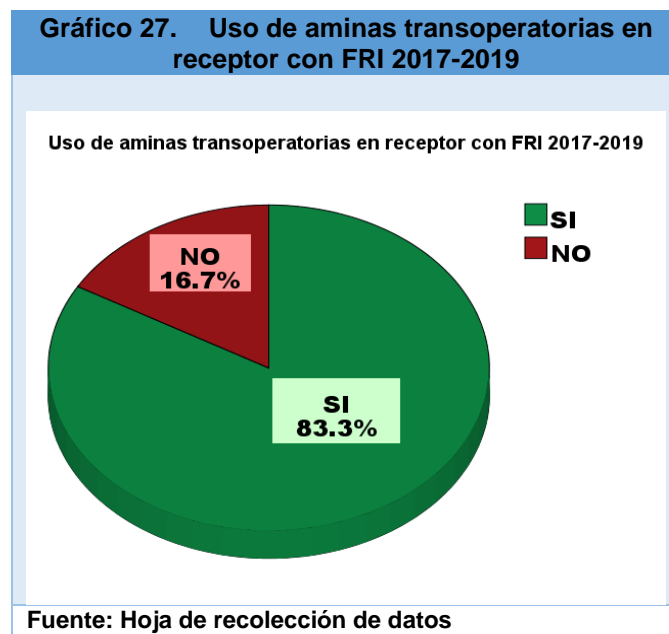


Tabla 39. Uso de aminos transoperatorias en receptor con FRI 2017-2019		
Aminas	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	83.3
NO	4	16.7
Total	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos



## TIEMPO DE ISQUEMIA FRÍA EN LOS PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE RENAL

De los 343 pacientes estudiados que recibieron trasplante renal durante el periodo 2017-2019:

Grupo A: se analizaron 319 pacientes que recibieron trasplante renal sin FRI, subdividiendo en receptores vivos y cadavéricos.

Vivos: se analizaron 257 pacientes donador vivo el rango de Isquemia fría fue de 0.1 hrs a 3.40 Hrs. con una media de  $1.33 \pm 0.48$ , (Tabla 40).

Cadavéricos: se analizaron 62 pacientes donador cadavérico el rango de Isquemia fría fue de 1.50 hrs a 19.50 Hrs. con una media de  $10.44 \pm 4.54$ , (Tabla 41).

Grupo B: se analizaron 24 pacientes que recibieron trasplante renal con FRI, subdividiendo en receptores vivos y cadavéricos.

Vivos: se analizaron 10 pacientes de donador vivo el rango de Isquemia fría fue de 1.70 hrs a 4.5 Hrs. con una media de  $2.58 \pm 0.94$ , (Tabla 42).

Cadavéricos: se analizaron 14 pacientes de donador cadavérico el rango de Isquemia fría fue de 7.3 hrs a 24.91 Hrs. con una media de  $12.46 \pm 5.16$  (Tabla 43).

N	Válido	257
	Perdidos	0
Media		1.3300
Mediana		1.2500
Moda		1.50
Desviación estándar		.48836
Varianza		.238
Rango		3.30
Mínimo		.10
Máximo		3.40
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

N	Válido	62
	Perdidos	0
Media		10.4444
Mediana		10.4750
Moda		6.00 <sup>a</sup>
Desviación estándar		4.54590
Varianza		20.665
Rango		18.00
Mínimo		1.50
Máximo		19.50
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		2.5810
Mediana		2.3000
Moda		2.40
Desviación estándar		.94460
Varianza		.892
Rango		2.80
Mínimo		1.70
Máximo		4.50
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

N	Válido	14
	Perdidos	0
Media		12.4621
Mediana		10.9900
Moda		8.25
Desviación estándar		5.16430
Varianza		26.670
Rango		17.58
Mínimo		7.33
Máximo		24.91
<b>Fuente: Hoja de recolección de datos</b>		

Análisis usando T de student para comparación de medias de muestras independientes (variables numéricas) y análisis usando Chi cuadrada para variables cualitativas

Variable	Sin FRI, n=319 (%)	Con FRI, n=24 (%)	p
<b>COMÚN A RECEPTOR Y DONANTE VIVO O CADAVERÍCO</b>			
<b>Edad Receptor (media ± DE)</b>	30.8 ± 9.36	36.13 ± 12.88	0.058
<b>Sexo de receptor</b>			
Receptor Masculino	207 (64.9%)	16 (66.6%)	0.860
Receptor Femenino	112 (35.1%)	8 (33.3%)	
<b>IMC Receptor (media ± DE)</b>	23.10 ± 3.34	23.08 ± 3.74	0.980
<b>Edad Donante (media ± DE)</b>	37.59 ± 11.87	36.3 ± 14.53	0.683
<b>Sexo Donante</b>			
Donante masculino	157 (49.2%)	15 (62.5%)	0.209
Donante femenino	162 (50.8%)	9 (37.5%)	
<b>IMC Donante (media ± DE)</b>	25.98 ± 3.23	26.52 ± 5.19	0.541
<b>DATOS ESPECIFICOS DEL DONANTE</b>			
<b>Tipo de Donante</b>			
Donante cadavérico	62 (19.3%)	14 (58.3%)	<0.00001
Donante Vivo	257 (80.6%)	10 (41.7%)	

Filtración Glomerular	111.25 ± 21.90	105.9 ± 30.36	0.406
<b>DATOS ESPECIFICOS DEL RECEPTOR</b>			
<b>Volumen Urinario residual</b>			
Anuria (<400ml)	204 (63.9%)	20 (83.3%)	0.719
Oliguria (>400 ml)	115 (36.1%)	4 (16.7%)	
<b>Creatinina Sérica</b>	11.5 ± 4.50	11.9 ± 4.9	0.739
<b>Tipo de TSFR</b>			
HD	119 (37.3%)	9 (37.5%)	0.676
DP	170 (53.3%)	14 (58.3%)	
STSFR	30 (9.4%)	1 (4.2%)	
<b>Causa de perdida de la función renal</b>			
No determinada	267 (83.7%)	22 (91.7%)	0.531
Preeclampsia	6 (1.9%)	0 (0%)	
Nefropatía diabética	11 (3.4%)	0 (0%)	
Glomerulonefritis	16 (5.0%)	0 (0%)	
Nefropatía lúpica	6 (1.9%)	0 (0%)	
Enfermedad poliquística	4 (1.3%)	0 (0%)	
otros	8 (2.5%)	2 (8.3%)	
<b>DATOS DEL PROCESO DE PROCURACIÓN DEL ÓRGANO</b>			
<b>Uso de aminas transoperatorias</b>			
SI	119 (37.3%)	20 (83.3 %)	<0.00001
NO	200 (62.7%)	4 (16.7 %)	
<b>Tiempo de Isquemia Fría</b>			
Vivos	1.33 ± 0.48	2.58± 0.94	0.002
Cadavéricos	10.44 ± 4.54	12.46 ± 5.16	0.194

## 6. DISCUSION

La función retardada del injerto (FRI) constituye parte de las complicaciones tempranas del trasplante renal, su presencia se asocia a disminución de la sobrevida del injerto renal e incremento en la mortalidad de los pacientes, existen múltiples variables asociadas a su aparición y desarrollo, estas variables pueden ser asociadas al receptor, al donador o al proceso de trasplante.

Dichas variables son distintas de acuerdo a la población estudiada, y los procesos de procuración de órganos, por lo cual es importante su identificación en cada centro hospitalario, ya que permite diseñar estrategias en la mejora de procesos y preservación orgánica, disminuyendo la aparición de la misma.

Este estudio cumplió el objetivo principal el cual era determinar las variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto para donador vivo y cadavérico en nuestro centro hospitalario durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019.

Nuestra población de estudio estuvo conformada por todos los pacientes trasplantados durante 3 años, con un total de 343 pacientes, de los cuales solo 24 pacientes presentaron FRI, representando el 7 % de la población de estudio.

El porcentaje de FRI en nuestro estudio es mayor a lo reportado en población estadounidense en el estudio de Brennan TV. et al. 2004, reportaron 4.7% de pacientes con FRI en un estudio de 469 pacientes receptores de trasplante renal de donador vivo. Y menor comparado a otros estudios en población mexicana, Pérez G. et al., en 2013, reportaron la presencia de FRI en 21%. en 105 pacientes de trasplante renal de donante fallecido. Esta diferencia en porcentaje en FRI, es probablemente secundaria a las características de cada estudio. (tamaño de muestra, criterios de selección, población, tipo de donante etc.)

Con respecto a las variables comunes a receptor y donante vivo o cadavérico (edad sexo e IMC)

En nuestro estudio, el rango de edad de los receptores de trasplante renal con FRI, fue de 23 a 62 años con una edad media de  $36.1 \pm 12.88$  años, el sexo predominante

fueron hombres con 16 pacientes (66.7%), y 8 mujeres (33.3%). el rango de IMC fue de 16.41 a 29.50 con una media de IMC de  $23.08 \pm 3.74$ .

En población estadounidense se reportan pacientes de mayor edad, Brennan TV. et al., en 2004, en los receptores con FRI la edad media fue de  $47.0 \pm 18.1$  años, el sexo fue equivalente para ambos grupos con 11 pacientes cada uno (50%), la media de IMC de  $26.6 \pm 4.2$ . y las variables edad y genero del receptor son idénticos a lo reportado en otros estudios de población mexicana Escobedo PJ. et al., en 2009, reportan en los receptores con FRI una edad media  $37 \pm 15$  años. el sexo predominante fueron hombres con 36 pacientes (62%), y 22 mujeres (38%), con una media de IMC de  $25.3 \pm 3.3$ ; probablemente por características demográficas de cada población.

En nuestro estudio las características de los donantes tanto cadavéricos como vivos de pacientes que presentaron FRI, el rango de edad fue de 18 a 60 años, con una edad media de  $36.3 \text{ años} \pm 14.5$ , el sexo predominante fueron hombres con 15 donantes (62.5%), las mujeres fueron 9 donantes (37.5%). el rango de IMC fue de 18.90 a 40.90 con una media de IMC de  $26.52 \pm 5.19$ .

Las variables edad y genero del donador son idénticos a lo reportado en otros estudios de población mexicana, Pérez G. et al., 2013, donde la edad media fue de  $37 \pm 12$  años, el sexo predominante fueron hombres con 13 donantes (59.1%) y 9 mujeres (40.9%). pero difieren con la población argentina, Schiavelli R. et al., 2015 reportan; edad media de  $47.24 \pm 12.34$  años, el sexo predominante fueron hombres con 73 donantes (54.49%) y 62 mujeres (45.5%) al tener pacientes mayores, probablemente por características demográficas de cada población.

Sin embargo, ninguna de las variables común a receptor y donante vivo o cadavérico (edad sexo e IMC) alcanzaron significancia estadística en nuestro centro hospitalario.

Referente a las variables específicas del donante (tipo de donante y filtración glomerular)

El tipo de donador predominante para pacientes que presentaron FRI, fueron donadores cadavéricos; 14 donantes que corresponde a 58.3%, en comparación a los donadores vivos, 10 pacientes que corresponde al 41.7 %. El tipo de donante cadavérico en nuestro estudio se asoció a mayor función retardada de injerto, obteniendo en el análisis estadístico significancia. Esto ya documentado por Port FK, et al., en 2005, reporta que los trasplantes de donantes vivos tienen una mayor tasa de supervivencia a corto plazo que los riñones de donantes fallecidos. Siendo su principal justificación el efecto de la lesión tisular mediado por la inflamación, ejemplo de ello son los pacientes con muerte encefálica; en los cuales, la presión intracraneal aumenta debido al edema cerebral, que da como resultado la compresión del tejido cerebral. Esto genera una liberación masiva de catecolaminas, provocando una vasoconstricción profunda y lesión endotelial;

La inflamación inducida por lesión provoca una regulación positiva de las moléculas de adhesión y del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) de clase II, y al realizar la puesta en contacto del paciente con el injerto activa el sistema inmunitario, mediante los linfocitos T y el sistema de complemento, induciendo la síntesis por el linfocito T de interleucina 2 (IL-2) y otras citocinas, así como la expresión del receptor de la IL-2 (IL-2R) en su superficie, lo que permite la expansión clonal de los linfocitos alorreactivos que reconocerán a las células extrañas y las destruirán, predisponiendo a las complicaciones tempranas de trasplante, como el rechazo hiperagudo y la FRI.

En Nuestros donantes el rango de Tasa de Filtrado Glomerular (TFG) fue de 56.50 a 175.8 mL/min/1.73m<sup>2</sup> con una media de TFG de 105.9 ± 30.36 mL/min/1.73m<sup>2</sup>, esta diferencia de media TFG es superior a lo reportado por García P. et al., en 2019 reportar una media de TFG era 43.5 mL/min/1.73m<sup>2</sup>. esta diferencia de media de TFG es secundaria a el uso de criterios expandidos de donación renal y a que en algunos pacientes dentro de nuestra unidad se encontraban con aparente hiperfiltración por cálculo de TFG por CKD-EPI, fueron candidatos como donantes

al tener gammagrafías renales normales. Sin embargo, esta variable no fue significativamente estadística para nuestro estudio.

Respecto a las variables específicas del receptor (volumen urinario residual, creatinina sérica, tipo de TSFR, causa de pérdida de la función renal)

En nuestros pacientes con FRI la anuria fue predominante con 20 pacientes que corresponde a 83.3%, la oliguria se presentó en 4 (16.7 %). el rango de creatinina sérica fue de 4.15 a 20.20 mg/dL con una media de  $11.9 \pm 4.9$  mg/dL.

Schiavelli R. et al., 2015, reportan niveles de creatinina sérica pre-trasplante con una media de  $1.21 \pm 0.53$  mg/dL. Esta divergencia entre los niveles de creatinina sérica en nuestra población surge del manejo perioperatorio que reciben los pacientes dentro de nuestro hospital, y que algunos se encontraban previamente infradializados.

Los tipos de terapia de sustitución de la función renal (TSFR) en nuestro estudio fueron: diálisis peritoneal (DP) con 14 (58.3 %), Hemodiálisis (HD) 9 (37.5 %), sin terapia de sustitución de la función renal (STSFR) 1 correspondiente a 4.2 %.

Estos resultados son similares a otros estudios en población mexicana Escobedo PJ. et al., 2009, reportaron TSFR con: DP 37 (64%) HD 21 (36 %), pero varían en comparación población estadounidense Brennan TV. et al., 2004, reportaron TSFR con: DP 2 (9%) HD 17 (77 %) y STSFR 3 (14%). probablemente por características demográficas de cada población.

En nuestra población de estudio la causa de pérdida de la función renal “no determinada” fue predominante con 22 pacientes que corresponde a 91.7 %, seguido de la categoría “otros” con 2 pacientes correspondiente el 8.3%.

En población mexicana las causas de pérdida de función renal fueron similares, Escobedo PJ. et al., 2009, reportaron la causa de pérdida de la función renal “no determinada” en 37 pacientes (64%), nefropatía diabética en 4 pacientes (7%), la categoría “otros” 17 pacientes (29%) y en población estadounidense Brennan TV. et al., 2004 reportaron la “nefropatía diabética” 10 pacientes (45%), “no

determinada” en 4 pacientes (18%), “glomerulonefritis” 3 pacientes (14 %), hipertensión 4(8%), Nefropatía por IgA 3(14%), Urológica 2 (4%) Dicha variedad es de acuerdo a las características de cada población y a que en nuestro país, no existe la cultura de monitorización temprana, por lo cual los pacientes llegan en estadios avanzados de enfermedad renal, en los cuales ya no son candidatos a la realización de biopsia, haciendo complicado el diagnóstico de la etiología de la enfermedad renal crónica.

Ninguna de las variables específicas del receptor (volumen urinario residual, creatinina sérica, tipo de TSFR, causa de pérdida de la función renal) tuvo significancia estadística para nuestro estudio.

Referente a las variables proceso de procuración del órgano (uso de aminos transoperatorias y tiempo de isquemia fría)

En nuestros pacientes con FRI, el requerimiento de aminos fue predominante con 20 pacientes (83.3%), mientras que el No requerimiento de aminos fue de 4 pacientes (16.7 %)

El uso de aminos transoperatorias refleja el no alcance de adecuadas presiones de perfusión ( $TAM > 75-80$  mmHg) en el receptor de trasplante renal, lo que se traduce en lesión del injerto por hipoperfusión. La lesión provoca inflamación, lo que mejora el reconocimiento inmunológico y, a su vez, predispone a la FRI y al rechazo. En nuestros pacientes el uso de aminos transoperatorias tuvo significancia estadística para mayor desarrollo de FRI. Sin embargo, esto difiere con los resultados de Pérez G. et al., 2013 reportaron el uso de aminos en solo 4 pacientes (19%) y su no uso en 18 pacientes (81%) probablemente debido al proceso de procuración y preservación en cada centro hospitalario.

De los 24 pacientes que presentaron FRI en nuestro centro, se subdividieron en donadores vivos y cadavéricos.

Vivos: se analizaron 10 pacientes de donador vivo el rango de Isquemia fría fue de 1.70 hrs a 4.5 Hrs. con una media de  $2.58 \pm 0.94$  hrs,

Cadavéricos: se analizaron 14 pacientes de donador cadavérico el rango de Isquemia fría fue de 7.3 hrs a 24.91 Hrs. con una media de  $12.46 \pm 5.16$  hrs

En nuestros pacientes que recibieron trasplante de donador vivo con mayor tiempo de isquemia fría, existió mayor número de casos de FRI, teniendo significancia estadística.

Estos resultados son similares a lo reportado por Escobedo PJ et al., 2009 para pacientes de donador cadavérico con FRI, una media de tiempo de isquemia de  $10.9 \pm 6$  hrs también siendo estadísticamente significativo. Lo cual concuerda con bibliografía Internacional y se asocia de forma predominante a la necrosis tubular aguda posisquémica (NTA). Misma que se incrementa con el tiempo de isquemia fría; generando regulación positiva de los antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad y la activación de la cascada de moléculas de adhesión de citocinas. Lo que conlleva a disfunción o FRI.

Por lo cual actualmente en algunos centros de trasplante se ocupa la preservación del riñón con preservación pulsátil; la cual ha demostrado mejorar la supervivencia a largo plazo en comparación con la observada con el almacenamiento en frío.

Existen otras variables que no fueron analizadas en este estudio por ejemplo a presencia de anticuerpos contra el antígeno leucocitario Humano (HLA) entre receptor y donante. Los cuales se asocian con un mayor riesgo de pérdida temprana del injerto y FRI. Tales anticuerpos colocan a los pacientes en mayor tiempo de espera de un trasplante; por lo que, debido a la escasez de donación y la mejora de los tratamientos de inmunosupresión, algunos centros no lo incluyen dentro de su protocolo de trasplante. Otra variable no analizada fue el tipo de inmunosupresión que reciben los pacientes, la cual también es importante para el desarrollo de FRI. Por lo cual se requieren más estudios para determinar sus roles en el desarrollo de FRI y rechazo agudo y crónico dentro de nuestra población.

## 7. CONCLUSIONES

La función retardada del injerto (FRI) representó el 7 % de los pacientes de trasplante renal en nuestro centro hospitalario durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019.

Las variables comunes a receptor y donante vivo o cadavérico (edad, sexo e IMC) No alcanzaron significancia estadística en nuestro estudio.

Con respecto a las variables específicas del receptor (volumen urinario residual, creatinina sérica, tipo de TSFR, causa de pérdida de la función renal) ninguna alcanzó significancia estadística en nuestra población de estudio.

De las variables específicas del donante (tipo de donante y filtración glomerular), solo el tipo de donante cadavérico tuvo significancia estadística para la presencia de FRI.

Y finalmente las variables asociadas al proceso de procuración del órgano (uso de aminas transoperatorias y el tiempo de isquemia fría) ambas fueron estadísticamente significativas para el desarrollo de FRI.

Se requieren más estudios para el análisis de otras variables no incluidas asociadas a FRI, y el diseño de estrategias para la mejora de procesos y preservación orgánica, para disminuir el porcentaje de FRI y mejora de la supervivencia del injerto renal en nuestro centro.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Eknoyan G, Lameire N, Kasiske B, Wheeler D. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements*. 2013; 3(1): 136-138.
- 2) Mateu-Mollá J, Carbajo-Álvarez E, Oltra-Benaven A. Enfermedad renal crónica avanzada. *Rev Colomb Nefrol* 2019; 6(2): 103-111.
- 3) Levey AS, de Jong PE, Coresh J, El Nahas M, Astor BC, Matsushita K, Gansevoort RT, Kasiske BL, Eckardt KU: The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. *Kidney Int* 2011, 80(1):17-28.
- 4) Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica, *Nefrología* 2014; 34(3):302-16
- 5) Romero N, Pérez P, Pérez J, Pérez K, Reyes J, Rodríguez A. Causas de enfermedad renal entre los pacientes de una unidad de hemodiálisis. *Rev. Cuba. Urol* 2019; 8 (1):462-68.
- 6) Helal I, Fick-Brosnahan GM, Reed-Gitomer B, Schrier RW: Glomerular hyperfiltration: definitions, mechanisms and clinical implications. *Nature reviews Nephrology* 2012, 8 (5):293-300.
- 7) Gracia S, Montañés R, Bover J, Cases A, Deulofeu R. Documento de consenso: Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos. *Nefrología* 2016; 26:658-65.
- 8) *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Int* 2013; 3:1-150
- 9) Otero A, de Francisco A, Gayoso P, García F. Prevalence of chronic renal disease in Spain: Results of the EPIRCE study. *Nephrology* 2012; 30:78-86
- 10) Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo E. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la

- evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología* 2014; 34 (3): 302-16
- 11) Lorenzo V, Pedrosa MI, Santana B, García Z, Barroso M. Análisis de costes y perfil sociocultural del enfermo renal. Impacto de la modalidad de tratamiento. *Nefrología* 2014; 34 (4):458-68.
  - 12) Duranton F, Cohen G, De Smet R, Rodriguez M, Jankowski J, Vanholder R, Argiles A, European Uremic Toxin Work Group Concentraciones normales y patológicas de toxinas urémicas. *J Am Soc Nephrol.* 2012; 23 (7): 1258
  - 13) El Husseini N, Kaskar O, Goldstein LB. Chronic kidney disease and stroke. *Adv Chronic Kidney Dis* 2014; 21(6):500-8.
  - 14) Van der Velde M, Matsushita K, Coresh J, Astor BC, Woodward M. Lower estimated glomerular filtration rate and higher albuminuria are associated with all-cause and cardiovascular mortality. A collaborative meta-analysis of high-risk population cohorts. *Kidney Int* 2011; 79:1341-52
  - 15) Stevens LA, Schmid CH, Greene T, Zhang YL, Beck GJ. Comparative performance of the CKD Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) and the Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) study equations for estimating GFR levels above 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. *Am J Kidney Dis* 2013; 56:486-95
  - 16) Bonomini M, Del Vecchio L, Sirolli V, Locatelli F. New treatment approaches for the anemia of CKD. *Am J Kidney Dis* 2016; 67: 133-142
  - 17) Souchay-Díaz L, Sotolongo-León D, Álvarez-Gavilán Y, Castillo-Duque MC. Complicaciones cardiovasculares y sus factores de riesgo en pacientes adultos portadores de Enfermedad Renal Crónica. *Rev Panorama. Cuba y Salud* 2019; 14 (2): 3-10.
  - 18) KHA-CARI Guideline. Cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease. *Nephrology* 2014; 19: 3-10
  - 19) Sánchez-Cedillo A, Cruz-Santiago J, Mariño-Rojas FB. Carga de la enfermedad: insuficiencia renal, diálisis-hemodiálisis y trasplante renal en México. Costo de la enfermedad. *Rev Mex Traspl* 2020; 9 (1): 15-25
  - 20) Córdova-Villalobos JA, Barriguete-Meléndez JA, Lara-Esqueda A, Barquera S, Rosas-Peralta M, Hernández-Ávila M. Las enfermedades crónicas no

- transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. Salud Pública de México. 2008; 50 (5): 419-27.
- 21) Comisión Nacional de Protección Social en Salud (Seguro Popular). Catálogo Universal de Servicios de Salud, CAUSES 2014. Secretaría de Salud de México. En Línea (consultado enero 2021) Disponible en: [http://www.seguropopularchiapas.gob.mx/principal/pdf/CAUSES\\_2014.pdf](http://www.seguropopularchiapas.gob.mx/principal/pdf/CAUSES_2014.pdf)
  - 22) Heras B, Fernández-Reyes L. Toma de decisiones compartida en la enfermedad renal crónica avanzada del anciano. Medicina Clínica 2019; 152 (5): 188-194.
  - 23) Agrawal V, Jaar BG, Frisby XY, Chen SC, Qiu Y, Li S. Access to health care among adults evaluated for CKD: findings from the Kidney Early Evaluation Program (KEEP). Am J Kidney Dis. 2012; 59(32): 5-15.
  - 24) Nalesso F, Giuliani A, Basso F, Brendolan A, Ronco C. Tiempo y dosis en terapia de remplazo renal. Cir Cir 2013; 81:177-180.
  - 25) Ahmad S, Misra M, Hoenich N, Daugirdas JT: Hemodialysis Apparatus en Handbook of Dialysis. Fourth Edition. John T Daugirdas, Peter G Blake and Toddo S Ing (Eds). Pag 59-78. 2007 Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
  - 26) Salim SA, Akula Y, Kandhuri S, Afshan S, Zsom L, Dixit MP. Successful peritoneal dialysis in largeweight subjects: clinical features and comparisons with normal-weight subjects. Adv Perit Dial 2016; 32:61-67.
  - 27) Morales J. Protocolos de selección y estudio del donante y receptor en trasplante renal. Rev Clin Med Condes 2010; 21 (2): 187-193.
  - 28) Madrigal-Bustamante J, Cardoso-Arias R, Juárez-Enríquez D, Cantú-Quintanilla R. Evaluación de los criterios de asignación en trasplante renal de donante fallecido en adultos para un sistema de puntaje en México. Rev Mex Traspl 2018; 7 (2):232-237.
  - 29) Protocolo de Trasplante renal 2015, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.
  - 30) De la Flor-Merino JC, Linares-Gravalos T, Valga-Amado F. Manejo de un paciente trasplantado renal. Rev Colomb Nefrol 2020; 7 (2): 460-462.

- 31)García-Martínez M, Calderari Fernández E, Sánchez Bercedo S, Martínez Alpuente I, Valentín Muñoz M.O.El trasplante renal de donante vivo: una opción terapéutica en Enfermedad Renal Crónica Avanzada. *Enferm Nefrol.* 2019; 22(2): 124-8
- 32)Domínguez-Gil B, Oliva-Valentín M, Martín-Escobar E, García-Martínez M. Situación actual del trasplante renal de donante vivo en España y otros países: pasado, presente y futuro de una excelente opción terapéutica. *Nefrología* 2010; 30(2): 3-13
- 33)Uribe-Maturana M. La Evaluación del Candidato a Trasplante Renal. *Guías Clínicas Sociedad Chilena de Trasplante* primera edición 2010; 105-171
- 34)Ulloa-Torres J, Rosado-Ontiveros S, Solís-Montero G, Aguilar-Castillejos LF. Trasplante renal en bloque de donante cadavérico con criterios expandidos. Reporte de caso. *Rev Mex Traspl* 2018; 7 (1): 30-34.
- 35)Gómez-Sánchez MA, Carcencia-Barajas J, Ortiz-Luis S. Complicaciones de pacientes con trasplante renal en las primeras 48 horas en un hospital de tercer nivel de atención. *Rev Inst Mex Seg Soc* 2019; 27 (3): 154-62.
- 36)Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA). Reporte Nacional 2015 de la Donación y Trasplantes. Informe al 31 de diciembre de 2015. Secretaría de Salud de México. En Línea (consultado enero 2021) Disponible en: <https://www.gob.mx/cenatra/documentos/estadisticas-50060>
- 37)Melk A, Schmidt BM, Braun H, et al. Effects of donor age and cell senescence on kidney allograft survival. *Am J Transplant* 2009; 9(1):114-23.
- 38)Lasagni L, Romagnani P. Glomerular epithelial stem cells: the good, the bad, and the ugly. *J Am Soc Nephrol* 2010; 21:1612-9.
- 39)Irish WD, Ilesley JN, Schnitzler MA, Feng S, Brennan DC. A risk prediction model for delayed graft function in the current era of deceased donor renal transplantation. *Am J Transpl* 2010; 10:2279-86
- 40)Aguilar-Frasco J, Rodríguez-Quintero J, Pastor-Sifuentes F, Morales-Maza J. “Expandiendo los límites”. Seguimiento a tres años de receptores de trasplante renal de donador fallecido con creatinina > 5 mg/dl. Informe de tres casos. *Cirugía y Cirujanos.* 2019; 87 (S1): 68-71

- 41) Pérez-Gutiérrez, Morales-Buenrostro L., Vilatobá-Chapa M, et al Factores de riesgo para el desarrollo de función retardada del injerto en receptores de trasplante renal de donante fallecido y su impacto en la supervivencia de paciente e injerto. *Revista de Investigación Clínica* 2013; 65, 2, pp 109-1
- 42) Lennerling A. Living organ donation practices in Europe - results from an online survey. *Transpl Int* 2013; 26:145.
- 43) Gavela-Martinez E, Pallardo Mateu LM, Sancho Calabuig A, Beltran-Catalan S, Kanter Berga J. Delayed graft function after renal transplantation: an unresolved problem. *Transplant Proc.* 2011; 43 (6):2171-3.
- 44) Schröppel B, Heeger PS, Thiessen-Philbrook H, Math M, Hall IE et al. Donor urinary C5a levels independently correlate with posttransplant delayed graft function. *Transplantation* 2019; 103: 29-32.
- 45) Chiavelli R, Rosés J, Di Tullo D. Retraso de la función del injerto en trasplante renal. *Nefrología, Dialisis y Trasplante* 2015; 35 (4): 182-187.
- 46) Brennan TV, Freise CE, Fuller TF, Bostrom A, Tomlamovich SJ, Feng S. Early graft function after living donor kidney transplantation predicts rejection but not outcomes. *Am J Transplant* 2014; 4 (6):971-979.
- 47) Piñón-Escobedo J, Bueno-Contreras J, Esparza-Chávez E, Gómez-García A. Impacto de la función renal retardada en la sobrevida del injerto renal de donador de cadáver. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2010; 47 (1): 33-38
- 48) Seija M, Nin M, Astesiano R, Coitiño R, Santiago J. Rechazo agudo del trasplante renal: diagnóstico y alternativas terapéuticas. *Nefrol Latinoam* 2017; 14 (4): 119-130
- 49) Seija M, Nin M, Astesiano R, Coitiño R, Santiago J, Ferrari S et al. Rechazo agudo del trasplante renal: diagnóstico y alternativas terapéuticas. *Nefrología Latinoamericana.* 2017; 14: 119-130.
- 50) Kim M, Martin ST, Townsend KR, Gabardi S. Antibody-mediated rejection in kidney transplantation: a review of pathophysiology, diagnosis, and treatment options. *Pharmacotherapy.* 2014; 34: 733-44
- 51) Coresh J, Update on the Burden of CKD. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28(4):1020.

- 52) Mills KT, Xu Y, Zhang W, Bundy JD, et al. A systematic analysis of worldwide population-based data on the global burden of chronic kidney disease in 2010. *Kidney Int.* 2015;88(5):950.
- 53) Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease - A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2016;11(7):

## 9. ANEXOS

### Anexo 1

#### INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Protocolo:

**Variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto, en el receptor de trasplante renal de donante vivo y cadavérico durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019 en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”**

#### INFORMACION DEL RECEPTOR:

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )

IMC: \_\_\_\_\_

Volumen Urinario residual: \_\_\_\_\_ anuria (<400 ml/día) \_\_\_\_\_ Oliguria (> 400 ml/ día)

Tipo de terapia de sustitución de la función renal \_\_\_\_\_

Creatinina Sérica del receptor: \_\_\_\_\_

Causa de pérdida de la función renal: \_\_\_\_\_

#### INFORMACION DEL DONANTE:

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )

IMC: \_\_\_\_\_

Tipo de donante: Donador vivo ( ) Donador cadavérico ( )

Filtración Glomerular: \_\_\_\_\_ ml/min/1.73m<sup>2</sup>

**INFORMACION DE LA PROCURACION DEL ORGANO:**

**Tiempo de isquemia fría:**\_\_\_\_\_ horas.

**Uso de Aminas Transoperatorias:**      Si (  )      No (  )



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: "Variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto, en el receptor de trasplante renal de donante vivo y cadavérico durante el periodo 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre 2019 en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División "Manuel Ávila Camacho"

Patrocinador externo (si aplica): No aplica

Lugar y fecha: Puebla, Puebla a de de .

Número de registro: Pendiente

Justificación y objetivo del estudio: Determinar las Variables relacionadas con el desarrollo de función retardada del injerto, en el receptor de trasplante renal de donante vivo y cadavérico en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División "Manuel Ávila Camacho"

Procedimientos: Ninguno para el estudio de investigación. Todo lo que a usted se le haga es lo que se debe de hacer en forma rutinaria

Posibles riesgos y molestias: Ninguna para usted

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Ninguno para usted.

Información sobre resultados alternativos de tratamiento: Si usted lo requiere lo podrá solicitar con los investigadores participantes.

Participación o retiro: totalmente voluntaria y si usted decide retirarse este no afectará su atención médica en el seguro social.

Privacidad y confidencialidad: En todo momento se conservará el anonimato. Sus datos serán usados únicamente con fines científicos.

En caso de colección de material biológico (si aplica): No aplica

No autoriza que se tome la muestra.  
 Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.  
 Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): No aplica

Beneficios al término del estudio: Ninguno para usted.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dr. Herrera Bonilla José Juan

Colaboradores: Esperanza Ordoñez Andrade/ Isaias Francisco Ramirez Robles

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP. 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

No aplica

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

