



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

**FRECUENCIA DE COMPLICACIONES TEMPRANAS DIAGNOSTICADAS  
POR ULTRASONIDO EN LA DISFUNCIÓN DEL TRASPLANTE RENAL  
EN EL HOSPITAL GENERAL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA.**

**T E S I S**

Para obtener el grado de Médico Especialista en:

**IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA**

PRESENTA:

**DRA. ZAZIL OLIVIA IUIT RIVERA**

ASESOR DE TESIS:

**DR. BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA**

Nº de registro: R-2019-3502-155

Ciudad de México, Noviembre 2019





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



## **Agradecimientos**

A mi padre y madre por acompañarme en el largo proceso de mi formación académica y personal. El mejor legado de un padre a sus hijos es un poco de su tiempo cada día. Agradezco el amor incondicional que me han brindado y hacen el ser humano que soy hoy en día.

A mi hermano que me ha guiado desde el día 1 y siempre me ha apoyado. Te quiero.

A mi compañero por tomar mi mano desde el inicio de esta aventura. Un sueño que sueñas con alguien es una realidad. Estás en mi corazón y mente siempre.

A mis maestros y, en especial, a mis asesores de tesis por las enseñanzas que hicieron nacer en todos sus alumnos un deseo grande de aprender. Uno recuerda con aprecio a sus maestros brillantes, pero con gratitud a aquellos que tocaron nuestros sentimientos.

A mis compañeros por todos los momentos que hicieron más ameno el camino, La vida no está hecha de deseos y sí de los actos de cada uno de nosotros. Estarán en mi corazón siempre... Generación 2016 -2020.

*“Todos pueden superar sus circunstancias y alcanzar el éxito si tienen dedicación y pasión por lo que hacen.”*

*Nelson Mandela*



**FRECUENCIA DE COMPLICACIONES TEMPRANAS DIAGNOSTICADAS POR ULTRASONIDO  
EN LA DISFUNCIÓN DEL TRASPLANTE RENAL EN EL HOSPITAL GENERAL CENTRO  
MÉDICO NACIONAL LA RAZA.**

---

DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES  
ENC. DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CMN LA RAZA

---

DR. DANIEL FLORES SORCIA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO  
DE IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA  
UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CMN LA RAZA

---

DR. BERNARDO RAMIREZ GARCÍA  
ASESOR/INVESTIGADOR PRINCIPAL  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA  
CON ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA E IMAGEN.  
UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CMN LA RAZA

---

DRA. ZAZIL OLIVIA IUIT RIVERA  
MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO  
DE LA ESPECIALIDAD DE IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPEUTICA  
UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CMN LA RAZA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3502.  
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS 18 CI 09 002 001  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 027 2017101

FECHA **Miércoles, 18 de septiembre de 2019**

**M.E. BERNARDO RAMIREZ GARCIA**

**PRESENTE**

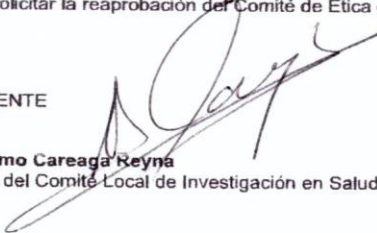
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **FRECUENCIA DE COMPLICACIONES TEMPRANAS DIAGNOSTICADAS POR ULTRASONIDO EN LA DISFUNCIÓN DEL TRASPLANTE RENAL EN EL HOSPITAL GENERAL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, 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

R-2019-3502-155

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. Guillermo Careaga Reyna**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación en Salud **3502** con número de registro **18 CI 09 002 001** ante COFEPRIS y número de registro ante CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CEI 027 2017101**.  
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

FECHA **Jueves, 31 de octubre de 2019.**

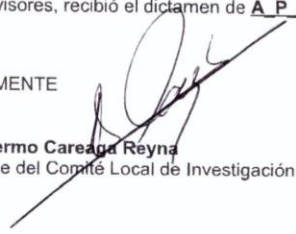
**M.E. BERNARDO RAMIREZ GARCIA  
P R E S E N T E**

Le notifico que su INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO, el cual tiene un estado actual de **Terminado**, correspondiente al protocolo de investigación con título:

**FRECUENCIA DE COMPLICACIONES TEMPRANAS DIAGNOSTICADAS POR ULTRASONIDO EN LA DISFUNCIÓN DEL TRASPLANTE RENAL EN EL HOSPITAL GENERAL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

fue sometido a evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud y de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, recibió el dictamen de **A P R O B A D O**.

ATENTAMENTE

  
**Dr. Guillermo Careaga Reyna**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



## **INVESTIGADORES**

### **Investigador Responsable:**

**Dr. Bernardo Ramírez García**, Médico especialista en radiología e imagen al servicio de radiología e imagen en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección en Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02990.

Matrícula: 99364466.

Teléfono: 57245900 ext. 23417.

Correo: [ramgar619@hotmail.com](mailto:ramgar619@hotmail.com)

### **Investigador Asociado:**

**Dra. Xóchitl Lizbeth Serrano Almanza**, Médico especialista en radiología e imagen al servicio de radiología e imagen en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección en Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02990.

Matrícula: 99364470

Teléfono: 57245900 ext. 23417.

Correo: [zollinger31@gmail.com](mailto:zollinger31@gmail.com)

### **Tesista:**

**Dra. Zazil Olivia Iuit Rivera**, residente de cuarto año de la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Adscrito al servicio de radiología e imagen en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección en Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02990.

Matrícula: 98369996

Teléfono: 57245900 ext. 23416 o 23417.

Correo: [zazil90@hotmail.com](mailto:zazil90@hotmail.com)

## INDICE

<b>I.</b>	<b>RESUMEN.</b> .....	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
	ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TRASPLANTE RENAL .....	4
	EPIDEMIOLOGÍA DEL TRASPLANTE RENAL .....	4
	TIPOS DE TRASPLANTE RENAL .....	5
	DONADOR Y RECEPTOR RENAL.....	5
	TÉCNICA QUIRÚRGICA.....	6
	ANATOMIA DEL TRASPLANTE RENAL .....	6
	VIGILANCIA POSTOPERATORIO .....	6
	COMPLICACIONES DEL INJERTO RENAL.....	8
<b>III.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>14</b>
	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	14
<b>IV.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>15</b>
<b>V.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
<b>VI.</b>	<b>HIPÓTESIS</b> .....	<b>17</b>
<b>VII.</b>	<b>MATERIAL Y METODOS</b> .....	<b>18</b>
	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	18
	UNIVERSO DE TRABAJO .....	18
	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	18
	DEFINICIÓN DE VARIABLES .....	19
	1.VARIABLES DEMOGRÁFICAS.....	19
	2.VARIABLES DE INTERÉS .....	19
	DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO .....	22
	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	23
<b>VIII.</b>	<b>ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	<b>24</b>
	RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
<b>IX.</b>	<b>CONTRIBUCIONES Y BENEFICIOS DEL ESTUDIO</b> .....	<b>26</b>
<b>X.</b>	<b>RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD</b> .....	<b>27</b>
<b>XI.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>28</b>
<b>XII.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>35</b>
<b>XIII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>36</b>
<b>XIV.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>37</b>
<b>XV.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>40</b>
	ANEXO 1 .....	40
	ANEXO 2 .....	41
	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	42

## **I. RESUMEN.**

**Título:** Frecuencia de complicaciones tempranas diagnosticadas por ultrasonido en la disfunción del trasplante renal en el Hospital General Centro Médico Nacional La Raza.

**Autores:** Dr. Ramírez García Bernardo, Dra. Serrano Almanza Xóchitl Lizbeth, Dra. Iuit Rivera Zazil Olivia.

### **Antecedentes:**

El trasplante de órganos y tejidos en la actualidad es una práctica habitual y a menudo la única alternativa terapéutica en muchos casos de padecimientos terminales.

El tratamiento de elección para pacientes con enfermedad renal terminal es el trasplante renal. A pesar de las mejoras y avances de diálisis peritoneal y hemodiálisis, estos pacientes tienen mayor sobrevivencia después de recibir un trasplante de riñón. Los rangos de sobrevivida han ido mejorando debido al desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas, inmunosupresión farmacológica más efectiva, disponibilidad mejorada de la tipificación del antígeno leucocitario humano para el emparejamiento donante-receptor, y el establecimiento de una red de coordinación a nivel nacional. Son numerosos los factores que influyen en la sobrevivida del paciente y del injerto a largo plazo como la presencia de comorbilidades significativas. Asimismo, un factor importante en el pronóstico es el manejo adecuado durante y después del trasplante renal.

El procedimiento quirúrgico esta asociado a complicaciones, por lo que el monitoreo posterior al trasplante de la función del injerto permite la detección de la disfunción del mismo que requiere un manejo rápido.

El ultrasonido es considerado la modalidad de imagen de primera línea para valorar la disfunción temprana del injerto; esto se debe a su portabilidad, técnica rápida y nula radiación sobre todo en las primeras horas o días posteriores al trasplante.

La evaluación ultrasonográfica del injerto requiere el uso de aplicaciones en escala de grises, Doppler color y Doppler espectral. La ecografía en escala de grises proporciona una evaluación morfológica, mientras que el Doppler color y espectral evalúa el flujo sanguíneo.

Las complicaciones tienen un impacto sustancial en la morbilidad y la mortalidad. Se pueden clasificar en complicaciones vasculares y no vasculares en las que se

incluyen estenosis de la arteria y vena renal, infarto, fístulas arteriovenosas, pseudoaneurisma, trombosis de la vena y arteria renal, estenosis ureteral, urinoma, colecciones, hematomas, necrosis tubular aguda (NTA) y rechazo agudo

Las complicaciones se han estudiado previamente en todo el mundo mostrando una amplia gama de diferencias entre sus resultados. La población mexicana se considerada con escasa cultura de la donación, teniendo una tasa nacional de donaciones en el 2017 de 4.5 por cada millón de habitantes; por lo tanto, son pocas las investigaciones derivadas sobre la frecuencia de presentación de las complicaciones durante el postoperatorio inmediato en paciente trasplantados que condicionan a corto plazo la disfunción del injerto con pérdida del mismo.

### **Objetivos:**

Determinar la frecuencia y categorizar el tipo de complicaciones tempranas del trasplante renal mediante ultrasonido en pacientes atendidos en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital General, CMNR.

### **Material y Métodos:**

*Diseño de Investigación:* observacional, descriptivo, transversal y ambispectivo.

*Universo de trabajo:* Archivos del sistema radiológico WebDiagRX del H.G CMNR. Se revisarán las imágenes de ultrasonido del sistema radiológico de los pacientes trasplantados en el Hospital General CMNR en los primeros 7 días del postoperatorio de agosto del 2016 a diciembre de 2018, que cumplan con los criterios de selección y serán evaluados por 2 médicos radiólogos por separado.

*Análisis Estadístico:* Se utilizará estadística descriptiva: las variables cualitativas se expresarán con medidas de frecuencia y porcentajes; las variables cuantitativas con medidas de tendencia central, media y desviación estándar o mediana y rangos intercuantiles acorde al tipo de curva de distribución de las variables. En la evaluación de la concordancia entre los observadores se utilizará el coeficiente Kappa con un valor  $>0.6$ .

### **Recursos Humanos y Materiales e Infraestructura**

#### **a) Humanos:**

Dos radiólogos expertos para la interpretación de estudios de ultrasonido que validarán y confirmarán el diagnóstico por imagen de la población de estudio; y médico residente de 4º año de la especialidad de Imagenología.

**b) Materiales o físicos:**

Un sistema de almacenamiento y distribución de imagen (WebDiagRx) del archivo radiológico; computadora, paquetería Excel y Word 2013 de Microsoft®, Hojas de recolección de datos, Programa IBM SPSS versión 24.

**c) Financieros:**

No se requerirá de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital; en caso de surgir algún costo adicional, este será cubierto por el investigador. Al tratarse de un estudio descriptivo y ambispectivo se considera factible desde el punto de vista personal, institucional y económico

**Experiencia del grupo:**

Se cuenta con radiólogos expertos en la realización e interpretación de estudios de ultrasonido en pacientes trasplantados; así como en materia de investigación.

**Tiempo a desarrollarse:** enero a diciembre del 2019

**Resultados:** Se revisaron 244 estudios de pacientes trasplantados renales en nuestra institución, de los cuales 59 estudios (24.10% de la población total) fueron diagnosticados por US de complicación del injerto cumpliendo los criterios de inclusión para la realización de este protocolo.

En cuanto a la distribución de sexo, 25 de los estudios fueron en hombres (42.37%) y 34 en mujeres (57.63%); con una edad promedio de 31 años (mínimo 14 y máximo 67 años); siendo los 25 años la edad más frecuente de presentación.

De los estudios revisados, se observó una frecuencia de estenosis arterial de 6.78%, trombosis arterial 8.47%, colecciones 18.64%, hematoma 18.64%, Necrosis Tubular Aguda 23.73% y rechazo agudo 25.42%. Siendo las complicaciones parenquimatosas las más frecuentes (Rechazo agudo con 20 casos y 10 para NTA), seguida de las colecciones y alteraciones vasculares de origen arterial. La estenosis venosa, trombosis venosa y urinoma no fueron diagnosticados en la revisión de estos estudios.

**Conclusión:**

El estudio realizado corrobora en la población mexicana estudiada, la frecuencia de las complicaciones diagnosticadas por US en la disfunción temprana del injerto renal, siendo factible su utilización como método de seguimiento debido a la disponibilidad, nula dosis de radiación y no invasividad para pacientes que se encuentran cursando los 7 primeros días postquirúrgicos.

La presencia de complicaciones en la primera semana post-trasplante determina una pobre supervivencia del injerto renal y del paciente trasplantado a corto plazo.

## II. MARCO TEÓRICO

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TRASPLANTE RENAL

La historia del trasplante renal se remonta a principios del siglo XX cuando luego de múltiples intentos experimentales en animales, Medawar en 1940 expuso su hipótesis según la cual el resultado de un trasplante de tejido o de órgano depende del fenómeno inmunitario, es decir, de una reacción biológica que se caracteriza por la presencia de un antígeno capaz de provocar en el organismo la aparición de un anticuerpo. Esta hipótesis quedó plenamente demostrada cuando en diciembre de 1954 el Dr. J.E. Murray (Nobel de Medicina en 1990) realizó el primer trasplante renal exitoso en una pareja de gemelos monocigóticos en la ciudad de Boston, Massachusetts. La cirugía se llevó a cabo teniendo un tiempo quirúrgico aproximado de cinco horas y media. Los avances quirúrgicos y médicos, así como el desarrollo de nuevos fármacos inmunosupresores hacen posible llevar a cabo el trasplante renal de forma exitosa mediante el trabajo multidisciplinario.<sup>1</sup>

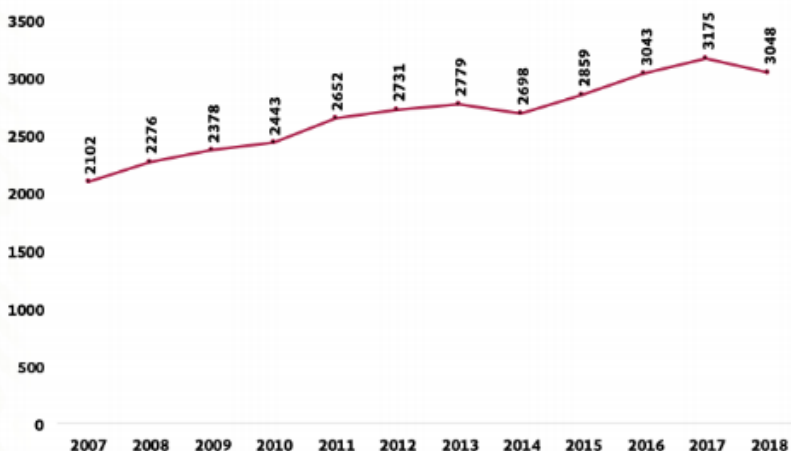
### EPIDEMIOLOGÍA DEL TRASPLANTE RENAL

Según datos oficiales del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) de nuestro país publicados en su portal de Internet, más de 21 mil personas se encuentran en espera de un órgano y tejido para fines de trasplante. De estas 21 mil, 15072 personas requieren un riñón según las estadísticas del 2018 del Sistema Informativo del Registro Nacional de Trasplantes.<sup>24</sup>

De acuerdo con los últimos informes de este mismo centro, el número de trasplantes renales se ha mantenido en un promedio anual de 3045 del 2016 al 2018 (Figura 1), de los cuales un 70% aproximadamente se realiza con riñón de donante vivo y el resto de donante fallecido.<sup>24</sup>

**Figura 1.** Trasplante renal histórico en México por año.

Tomado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/427652/Presentacion\\_anual\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/427652/Presentacion_anual_2018.pdf).



Fuente: Sistema Informativo del Registro Nacional de Trasplantes.  
Corte al 31 de diciembre de 2018.

Con estas cifras, la seguridad social juega un papel preponderante, tanto en el número de trasplantes como en el número de donantes. La seguridad social realiza entre el 50-60% de los trasplantes renales del país y el 25% de las donaciones del país suceden en la misma. De hecho, durante 2016 y 2018 los cinco primeros hospitales con mayor número de trasplantes renales fueron del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).<sup>24</sup>

## **TIPOS DE TRASPLANTE RENAL**

De forma específica, la clasificación del trasplante renal se da de acuerdo al tipo de donador renal: 1) Trasplante renal de donador vivo relacionado (TRDVR): existe un lazo de consanguinidad, por ejemplo: hermano a hermano o padre a hijo, etc.; 2) Trasplante renal de donador cadavérico (TRDC): cuando el donador constituye un paciente con muerte cerebral (también conocido como donador fallecido) y 3) Trasplante renal de donador vivo emocionalmente relacionado (TRDVER): en estos casos no existe un lazo de consanguinidad, pero sí un compromiso emocional de llevar a cabo la donación; por ejemplo, los trasplantes entre esposos. En este apartado también se encuentran los trasplantes entre amistades que de forma altruista y legal (mediante una carta notarial) deciden donar alguno de sus tejidos a un paciente en particular.<sup>3, 22</sup>

## **DONADOR Y RECEPTOR RENAL**

La selección de un donador renal se basa en dos principios fundamentales 1) *Primum non cere*; esto aplicado al donador significa que el acto de la donación no constituye un riesgo para él a corto y largo plazo y 2) La elección del donador va directamente relacionada con la mejor compatibilidad inmunológica con el receptor renal.<sup>4,8,9</sup>

De forma general, el protocolo de selección de un donador lo forman tres pasos fundamentales. En primer lugar, el donador deberá ser del mismo tipo sanguíneo respecto al donador, salvo el caso de los donadores universales (grupo sanguíneo «O» RH negativo). En segundo lugar, se deberán realizar pruebas cruzadas en búsqueda de anticuerpos preformados contra los glóbulos rojos del donador. Esta es una prueba relativamente rápida y sencilla de realizar y que habitualmente se lleva a cabo antes de cualquier transfusión sanguínea y, en tercer lugar, se llevan a cabo la búsqueda intencionada de anticuerpos preformados contra el HLA del donador. Esta prueba actualmente se denomina panel reactivo de anticuerpos (PRA) y consiste en cuantificar en la sangre del receptor los anticuerpos contra el HLA clase I y II del donador, y cuyo resultado se expresa en porcentaje. Actualmente se considera que un receptor está altamente sensibilizado contra el donador cuando la cifra de anticuerpos contra HLA rebasa un 20%. Con lo anterior, se recomienda la búsqueda de otro donador ya que la posibilidad de desarrollar rechazo es alta.

Como alternativa, en los pacientes altamente sensibilizados se recomienda iniciar un proceso de desensibilización contra el donador cuyos resultados son aún poco claros y en extremo costosos.<sup>5,7,8</sup>

## **TÉCNICA QUIRÚRGICA**

La técnica del trasplante renal ha sufrido cambios a lo largo del tiempo. La colocación del injerto es habitualmente en la cavidad peritoneal y de forma extraperitoneal; con esto se evita llevar a cabo la nefrectomía de los riñones nativos. Actualmente se reconocen dos tiempos quirúrgicos: el primero llamado vascular y el segundo denominado urológico. El tiempo vascular consiste en la anastomosis vascular, habitualmente término- lateral de los vasos del donador con la arteria y vena iliaca común o iliaca externa en el caso de los adultos o con la aorta y cava en los niños. Las anastomosis término-terminal técnicamente son difíciles de realizar y tienen una alta probabilidad de sufrir trombosis. El tiempo urológico consiste en la anastomosis del uretero con la pared de la vejiga del receptor mediante una técnica de antirreflujo o directamente al uréter del receptor; esta última de mayor dificultad técnica ya que requiere la nefrectomía ipsilateral. <sup>6, 11, 14</sup>

## **ANATOMIA DEL TRASPLANTE RENAL**

Tradicionalmente, el injerto renal se encuentra en el espacio extraperitoneal, ya sea en la fosa ilíaca derecha o izquierda. Las arterias y venas renales de injerto son comúnmente anastomosadas a sus correspondientes arterias y venas ilíacas. Se puede realizar un abordaje de anastomosis de extremo a lado o de extremo a extremo, donde la arteria renal del donante se anastomosa a la arteria ilíaca externa del paciente o la arteria ilíaca interna, respectivamente. Los vasos de los donantes son ocasionalmente dobles o pueden tener variaciones anatómicas no patológicas. Los uréteres del injerto se anastomosan luego a la cara anterolateral de la vejiga, con su suministro vascular delicado que se origina en el hilio renal. Rutinariamente, se inserta un catéter ureteral temporal en el implante para reducir el riesgo de fugas, obstrucciones o sangrado. <sup>8, 10</sup>

## **VIGILANCIA POSTOPERATORIO**

La vigilancia postoperatoria consiste en la búsqueda intencional de complicaciones postrasplante. De acuerdo al tiempo de evolución, la vigilancia postoperatoria se divide en: inmediato (0-1 semana después del trasplante), agudo (1-12 semanas después del trasplante), subagudo (3 meses – 1 año después del trasplante) y crónico (> 1 año después del trasplante). Las principales causas de la disfunción de injerto pueden diferir en este curso de tiempo posterior al trasplante (TABLA 1). Estos ciertamente no son excluyentes en otros períodos de tiempo. <sup>2, 11</sup>

El monitoreo posterior al trasplante de la función del injerto es importante, ya que la detección de la disfunción del injerto requiere una evaluación y manejo rápidos.



TABLA 1:<sup>11</sup>.

COMPLICACIONES COMUNES DEL TRASPLANTE RENAL POR TIEMPO DE PRESENTACIÓN				
Vasculares		Urológicas	Colecciones	Desordenes parenquimatosos
<b>1. INMEDIATO</b> (0 – 1 semana)	Estenosis arterial Trombosis arterial Estenosis venosa Trombosis venosa	Fuga Obstrucción	<b>Hematoma</b> <b>Urinoma</b>	Necrosis tubular aguda Toxicidad por inhibidor de Calcineurina Rechazo agudo
<b>2. AGUDO</b> (1 – 2 semanas)	Estenosis arterial Trombosis arterial Estenosis venosa Trombosis venosa	Fuga Obstrucción	<b>Hematoma</b> <b>Urinoma</b> <b>Linfocele</b>	Toxicidad por inhibidor de Calcineurina Rechazo agudo
<b>3. SUBAGUDO</b> (3 meses – 1 año)	No tan común como en el tiempo agudo	Obstrucción	<b>Colecciones</b> <b>Linfocele</b>	Toxicidad por inhibidor de Calcineurina Rechazo agudo Recurrencia de enfermedad primaria Nefropatía por virus de Polioma
<b>4. CRÓNICO</b> (>1 año)	Raro	Obstrucción	<b>(Raro)</b>	Toxicidad por inhibidor de Calcineurina Nefropatía crónica del injerto Recurrencia de enfermedad primaria Nefropatía por virus del Polioma

## COMPLICACIONES DEL INJERTO RENAL

El trasplante de riñón puede estar asociado con diversas complicaciones que varían desde complicaciones vasculares hasta trastornos urológicos y efectos adversos inmunológicos.

La disfunción del trasplante de riñón puede presentarse con un aumento en el nivel de creatinina sérica, disminución de la producción de orina y dolor y sensibilidad sobre el injerto, pero a menudo es clínicamente asintomática y se presenta solo con un aumento aislado de la creatinina sérica.<sup>6,12, 15</sup>

Al evaluar al receptor con disfunción del injerto, se pueden elegir entre varias modalidades de imagen que incluyen el ultrasonido (US), tomografía computarizada (TC), medicina nuclear (MN) y resonancia magnética (RM). Una biopsia de riñón a menudo se requiere como un estándar de oro para fines de diagnóstico. Sin embargo, debido a los riesgos inherentes de una biopsia de riñón, la obtención de imágenes no invasivas para diagnosticar las causas de la disfunción del injerto es una herramienta muy deseada y utilizada por la comunidad de trasplantes.<sup>6,12, 15</sup>

El ultrasonido Doppler se considera la modalidad de imagen de primera línea para evaluar la disfunción del injerto. La apariencia normal de un injerto es similar a la de los riñones nativos, aunque los detalles suelen ser evidentes debido a su ubicación anatómica superficial. Como resultado de la nueva anastomosis en la unión de la válvula uretero-vesical, el estado de alta producción de orina y el edema anastomótico leve, el sistema colector de un injerto que funciona bien suele estar ligeramente dilatado en el período postoperatorio inmediato y temprano.<sup>6,12, 15</sup>

Los vasos del trasplante sano, a través de la colocación del injerto en la fosa ilíaca, pueden aparecer como vasos tortuosos. Los vasos de la arteria renal normalmente muestran una forma de onda de baja resistencia con un IR <0.7. La velocidad pico sistólica normal de la arteria renal de trasplante está en el rango de 170 a 210 cm/s, mientras que el flujo venoso renal es plano con formas de onda de baja velocidad. Junto con las mediciones de la arteria renal, los vasos ilíacos proximales y distales también deben evaluarse para comparar el flujo con las velocidades de la arteria renal. Las velocidades elevadas de la arteria renal en el período postoperatorio inmediato no representan necesariamente una estenosis que requiere intervención porque en la mayoría de los casos se normalizan con el tiempo.<sup>3, 24</sup>

### – **Anormalidades Parenquimatosas**

En el retraso de la función del injerto debido a la necrosis tubular aguda (NTA), los hallazgos de ultrasonido, son inespecíficos en las imágenes en escala de grises. Además de la inflamación o el edema del injerto, puede haber una diferenciación corticomedular poco nítida, ecogenicidad disminuida y áreas heterogéneas

dispersas de ecogenicidad incrementada. Los hallazgos pueden ser normales. El US Doppler color puede revelar IR elevados no específicos ( $> 0.80$ ), que también se observan en la toxicidad del inhibidor de la calcineurina (CNI, por sus siglas en inglés), así como en el rechazo. En el rechazo, aparte del edema del injerto, los hallazgos inespecíficos incluyen hidronefrosis leve y velocidades sistólicas máximas elevadas (VPS) en la arteria renal de trasplante, que se cree que se deben a una inflamación mediada por el sistema inmunitario del uréter y la arteria renal de trasplante, respectivamente, cuyo estrechamiento a menudo visto más en los sitios anastomóticos. El agrandamiento del injerto se puede observar en varias afecciones, incluido un estado postoperatorio temprano normal, así como en la función del injerto retrasada, el rechazo celular o humoral, la toxicidad aguda de la CNI y la obstrucción.<sup>11</sup>

En la toxicidad por CNI, los ultrasonidos pueden mostrar resultados normales o hallazgos inespecíficos, como edema del injerto, aumento o disminución de la ecogenicidad renal y pérdida de la diferenciación corticomedular. El US Doppler color puede mostrar un aumento de IR inespecífico de  $> 0.80$ .<sup>11,13</sup>

En consecuencia, la biopsia puede ser necesaria para el diagnóstico. El uso prolongado de la CNI puede llevar a una nefropatía crónica por el injerto, en la que los ultrasonidos pueden mostrar riñones más pequeños o hallazgos normales. El IR puede estar elevado en la nefropatía crónica y puede ser un valioso predictor de la supervivencia a largo plazo del injerto cuando se mide a los 3 meses después del trasplante.<sup>11</sup>

#### – **Complicaciones Urológicas**

Las complicaciones urológicas han disminuido en frecuencia. Las tasas oscilan entre el 3% y el 9%. Son extremadamente comunes en los trasplantes pediátricos, y los pacientes con válvulas uretrales posteriores sometidos a trasplante renal tienen un mayor riesgo de problemas de reflujo vesico-ureteral en el postoperatorio incluso después de la reparación quirúrgica.<sup>22</sup>

El uréter del injerto renal se anastomosa a la porción anterolateral de la vejiga. El suministro vascular al uréter se origina en el hilio renal y, por lo tanto, es muy delicado. Las complicaciones que pueden ocurrir son obstrucción y fugas urinarias. A menudo se inserta un catéter para proteger el uréter durante las primeras semanas. Esto será fácilmente identificado por ultrasonido en el hilio renal y la vejiga.<sup>11, 22, 24</sup>

Se informa que se produce obstrucción ureteral en aproximadamente 2% a 5% de los receptores de trasplante de riñón. El sitio de obstrucción más común involucrado es la anastomosis en la vejiga, y alrededor del 90% de las estenosis ocurren en el

tercio distal del uréter. La hidronefrosis en el ultrasonido aparece como una pelvis renal llena de orina y dilatada, con hallazgos de cálices y uréter dilatados. El uréter de trasplante normal a menudo se puede visualizar a lo largo de toda su longitud, desde el riñón hasta el sitio de la neo-ureterostomía. Cuando el uréter se dilata, se puede rastrear hasta el punto de obstrucción (FIGURA 3). Esto puede aparecer como un estrechamiento del uréter sin que la causa sea evidente (litos, torceduras, compresión o estenosis). Se observa una dilatación leve no obstructiva del sistema colector en varios riñones trasplantados. La correlación con el escenario clínico (p. Ej., Cambio en la función del injerto) y la comparación con investigaciones adicionales como la exploración con dietilenetriaminapentaacético nuclear (DTPA) o mercaptoacetiltriglicina (MAG3) con diurético a menudo se justifica para demostrar mejor la importancia funcional de los hallazgos. <sup>11, 22, 24</sup>

La extravasación de orina puede ocurrir en 1% a 5% de los receptores de trasplante renal y conducir a un urinoma; son en su mayoría una complicación temprana después de la cirugía de trasplante renal. La extravasación ocurre con mayor frecuencia en los sitios ureterales distales debido al rechazo o isquemia; también puede ocurrir en el sitio de ureteroneocistostomía debido a una obstrucción o al cierre incompleto de la vejiga. Las extravasaciones ureterales caliceales y proximales superiores son menos comunes; se cree que son secundarios a un infarto segmentario en pacientes con arterias renales accesorias, ligadura de una arteria polar o una complicación posbiopsia. El ultrasonido en escala de grises revela una colección de líquido anecóica no específica, por lo general bien definida, en la mayoría de los casos adyacente al polo inferior del trasplante. La extravasación puede ser extraperitoneal o intraperitoneal; si este último, puede llevar a ascitis. El drenaje se puede realizar bajo la guía ultrasonográfica y la prueba de creatinina en el líquido ayuda a diferenciarlo de los seromas o linfocelos. El líquido de los urinomas tendrá una mayor concentración de creatinina en comparación con el suero que tiene una alta concentración de creatinina cuando se drena. <sup>19, 22, 24</sup>

La presentación clínica de las extravasaciones de orina incluye dolor intenso y edema sobre o alrededor del injerto que se irradia a las áreas circundantes, fiebre y cambios en la función del injerto. <sup>19, 22</sup>

En el período postoperatorio inmediato, los hematomas son las colecciones de líquidos más frecuentes. La incidencia global de hematomas postoperatorios varía de 4% a 8%. Pueden ser subcapsulares o perinéricos y suelen ser pequeños, con resolución espontánea. También pueden resultar de traumatismo o biopsia. Los hallazgos de ultrasonido muestran una colección de líquido ecogénico en la fase aguda y se vuelven menos ecogénicos con el tiempo a medida que se produce la lisis del coágulo. <sup>20, 21, 24</sup>

### – **Complicaciones Vasculares**

Múltiples estudios han demostrado la ocurrencia de anomalías vasculares, con un rango de incidencia de 8 – 23% en pacientes con trasplante renal.<sup>29</sup>

La estenosis de la arteria renal (TRAS, por sus siglas en inglés) del trasplante generalmente se diagnostica dentro del primer hasta 3 años después del trasplante, con una tasa de incidencia de 8.3 casos por 1000 pacientes-año. Hasta el 50% de los casos de TRAS ocurren en el sitio de la anastomosis, y no parece haber ninguna diferencia entre las anastomosis de extremo a extremo y las anastomosis de extremo a lado. El TRAS generalmente se debe a una lesión por perfusión de la pinza, una técnica de sutura incorrecta o una reacción fibrótica inflamatoria al material de sutura. Algunos datos sugieren que la estenosis postanastomosis puede ocurrir secundariamente al retraso en la función del injerto, los rechazos y, rara vez, las infecciones virales. Otros factores de riesgo incluyen donante fallecido en comparación con trasplantes de donante vivo (como resultado de factores inmunológicos y tiempo prolongado de isquemia fría), mientras que la aterosclerosis progresiva se asocia con TRAS de inicio tardío.<sup>3, 4. 5. 6. 7.8. 9</sup>

El ultrasonido Doppler color es una herramienta de detección bien aceptada para sospecha de TRAS y puede ser una herramienta altamente confiable en centros experimentados y bien entrenados. Los segmentos estenóticos aparecen como áreas focales de aliasing de color debido a una mayor velocidad de flujo. La evaluación selectiva con técnicas Doppler puede caracterizar y calificar la perturbación del flujo. Se utilizan muchos criterios para detectar TRAS utilizando el US Doppler color. La velocidad sistólica máxima (PSV), el amortiguamiento intrarrenal del flujo y la IR son las medidas diagnósticas importantes. Los criterios de Doppler para estenosis significativas incluyen los siguientes: (1) cambios de frecuencia focal > 7.5 KHz (cuando se usa un transductor de 3 MHz) o VPS > 200 - 300 cm / seg, (2) un gradiente de velocidad entre segmentos estenótico y prestenótico (vaso ilíaco) de 2:1 y (3) alteración distal marcada (ensanchamiento espectral). En el parénquima renal, se pueden observar anomalías en la forma de onda tardus-parvus.<sup>10, 11</sup>

La vena renal generalmente tiene un flujo fásico de baja velocidad y se ve muy poco afectada por una marcada reducción luminal o estenosis. La estenosis puede ser debido a la compresión externa por las colecciones o masas de líquido perinéfrico, pero también puede ocurrir debido a fibrosis luminal o torcedura anatómica. Puede ser un hallazgo transitorio en el examen del día 1 debido a la compresión del hematoma. Un aumento focal marcado en la velocidad con una turbulencia marcada asociada y una evidencia Doppler color es sugerente de este hallazgo. Un aumento en la IR intrarrenal puede detectarse si esto es grave. La venografía por TC o RM

podría ser utilizada para evaluar este hallazgo ultrasonográfico si es altamente sospechoso, lo que permite la angioplastia venosa o la colocación de stent en la fibrosis luminal.<sup>11, 14, 24</sup>

La trombosis arterial es una complicación poco frecuente, con una prevalencia de 0.5% a 2%, y generalmente ocurre en el período temprano posterior al trasplante. Sin embargo, es una causa importante de pérdida temprana (<1 semana) del injerto donde el flujo en ambas arterias principal e intrarrenal está completamente ausente. Los infartos segmentarios aparecen como masas hipoeoicas con un margen pobre o una masa hipoeoica con una pared ecogénica bien definida. El infarto global aparecerá como un riñón hipoeoico, agrandado de manera difusa. Con el ultrasonido Doppler color, los infartos segmentarios aparecen como áreas en forma de cuña sin flujo de color, aunque estos hallazgos también se pueden ver en la pielonefritis grave o la rotura del trasplante.<sup>3, 13, 15, 16</sup>

La trombosis de la vena renal también es principalmente una complicación temprana (durante la primera semana) que ocurre con poca frecuencia (pero más comúnmente en comparación con la trombosis de la arteria renal) en 0,3-3% de los casos. El ultrasonido Doppler no muestra flujo venoso o reducido con aumento de la resistencia del lado arterial, en su mayoría injertos agrandados y edematoso del parénquima renal. Ocasionalmente, se puede observar un flujo diastólico inverso en las arterias intrarrenales y la arteria renal principal, lo que puede sugerir una trombosis de la vena renal, sin embargo, no es específica entre una variedad de anomalías.<sup>17, 18</sup>

La venografía por RM puede ayudar a confirmar esta complicación en los trasplantes. La detección de la trombosis vascular por ultrasonido generalmente no necesita otras modalidades de imagen confirmatoria. La pronta salvación del injerto puede ser posible en algunas circunstancias ya sea por trombectomía o por trombólisis / anticoagulación. En la mayoría de los casos, sin embargo, el injerto lamentablemente se pierde.<sup>11</sup>

Pueden surgir diversas complicaciones vasculares en riñones de donantes con múltiples arterias renales. Muy a menudo, una sola rama de este suministro vascular puede estar estenosada, trombosada o ligada. Esto conducirá a un infarto del área que la rama polar afectada suministra.<sup>11, 24</sup>

Se muestra un resumen de las complicaciones del trasplante renal por ultrasonido. (TABLA 2).<sup>11</sup>

Tabla 2. <sup>11</sup>

<b>Resumen de Hallazgos de Ultrasonido y Aplicaciones en el Trasplante Renal</b>		
	<i>Problemas comunes</i>	<i>Hallazgos ultrasonográficos posibles</i>
<b><u>Problemas vasculares</u></b>	Estenosis Arterial	VPS >200 cm/s Relación arteria renal: arteria iliaca >2.0 Ensanchamiento espectral (Tardus parvus)
	Estenosis venosa	Velocidad de flujo arterial aumentada/turbulencia, estrechamiento observable
	Trombosis	Ausencia del flujo
	Infarto	Área hipoecoica delimitada
	MAV/Pseudoaneurismas	Flujo turbulento en el Doppler color
<b><u>Desordenes Urológicos</u></b>	Hidronefrosis/obstrucción	Dilatación ureteral o del sistema pielocaliceal
	Estenosis	Estrechamiento del sistema colector
	Litiasis Renal	Lesiones hiperecoicas
	Fuga/Urinoma	Colección anecóica bien definida
<b><u>Colecciones</u></b>	Hematoma	<b>Aguda</b> – colección hipoecoica <b>Crónica</b> – Colección con áreas de ecogenicidad variada
	Linfocele	Similar al hematoma, bordes definidos. Considerar historia clínica
	Absceso	Variable de colección simple a compleja
<b><u>Desordenes Parenquimatosos (No específicos)</u></b>	Toxicidad por calcineurina	No específico
	Rechazo	

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Un trasplante renal exitoso mejora la calidad de vida y reduce el riesgo de mortalidad en la mayoría de los pacientes en comparación con aquéllos que se mantienen en tratamiento sustitutivo de la función renal. Existen factores relacionados con el pronóstico del injerto a largo plazo que dependen del donante, el manejo del injerto durante el tiempo quirúrgico, el receptor y el periodo de evolución del trasplante.

El éxito en la sobrevida del injerto está asociado entre otros factores o además de lo inmunológico a la función temprana del trasplante, por lo que el periodo que abarca desde el postoperatorio inmediato hasta la segunda semana postrasplante es decisivo en la evolución inicial y el pronóstico a mediano plazo.<sup>23</sup>

En algunos centros se realiza al segundo día postrasplante ultrasonido del injerto renal y estudio Doppler de los vasos intrarrenales y la arteria renal principal, lo cual representa una exploración básica y primordial en la monitorización del trasplante renal, ya que proporciona información de la morfología renal, perfusión, vía urinaria y colecciones perirrenales. La identificación de alguna alteración de estos parámetros que condicionan complicaciones relacionadas al injerto y cada una de sus características por US, así como el conocimiento de su relevancia clínica, permitirá el manejo y resolución rápida de las mismas, favoreciendo el adecuado funcionamiento del injerto, así como incremento en la sobrevida del paciente. En nuestro hospital no conocemos con certeza estas complicaciones que afectan el pronóstico del paciente trasplantado.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la frecuencia de complicaciones tempranas diagnosticadas por ultrasonido en la disfunción del trasplante renal de nuestro hospital?



#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

El ultrasonido es considerado la modalidad de imagen de primera línea utilizada para valorar la función del injerto renal en las primeras horas o días posteriores al trasplante; así como en la vigilancia de rutina y para evaluar la disfunción del mismo a corto y largo plazo. Se ha podido detectar de manera temprana complicaciones del injerto renal debido a la portabilidad, técnica rápida y no invasiva, así como nula radiación que emplea este método de estudio, cuya finalidad es obtener un diagnóstico precoz para permitir el manejo, así como su resolución rápida condicionando un adecuado funcionamiento del injerto a largo plazo e incrementar la sobrevida del paciente.

Surge la necesidad de realizar la investigación para identificar en cuantos estudios de los pacientes con trasplante renal solicitados en el postoperatorio inmediato del Hospital General CMNR, se encuentra una complicación asociada para realizar acciones precoces con la finalidad de preservar a largo plazo la funcionalidad del trasplante.

## **V. OBJETIVOS**

### **Objetivos generales:**

- Determinar las complicaciones tempranas del trasplante renal diagnosticadas mediante ultrasonido en pacientes atendidos en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital General, CMNR.

### **Objetivos específicos:**

- Conocer la frecuencia de las complicaciones encontradas mediante la evaluación ultrasonográfica dentro de los primeros 7 días del trasplante

- Identificar la frecuencia de estas complicaciones en diferentes rangos de edad y/o sexo.

-Describir frecuencia de complicación a las 48 horas el trasplante, así como el rango de edad y sexo de los estudios revisados.

## **VI. HIPÓTESIS**

Por tratarse de un estudio observacional, descriptivo, transversal y ambispectivo, no se requiere de hipótesis puesto que no se ejercerá control de alguna variable por el investigador.

## VII. MATERIAL Y METODOS

### Diseño de investigación

- Por manipulación de las variables por el investigador: **Observacional**
- Por la presencia del grupo control: **Descriptivo**
- Por número de mediciones de variables: **Transversal.**
- Por la temporalidad de los hechos: **Ambispectivo.**
- Por la captación de la información: **Ambilectivo**

### Universo de trabajo

Pacientes atendidos en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital General CMNR, a los que se les realizó ultrasonido en el periodo comprendido de agosto 2016 a diciembre de 2018.

### Tamaño de la muestra

No se calculará el tamaño de la muestra porque se incluirán todos estudios realizados en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital General CMNR, en el periodo de agosto 2016 a diciembre de 2018, que contengan imágenes de ultrasonido y cumplan con los criterios de selección. Al final del estudio se especificará el número de la muestra.

### Criterios de Selección

#### Inclusión

1. Estudio de ultrasonido en pacientes de cualquier edad y sexo con injerto renal de donador cadavérico o vivo realizado en los primeros 7 días del trasplante.
2. Estudio que cuente con ultrasonido en escala de grises y aplicación Doppler color y espectral.

#### Exclusión

1. Imágenes de pacientes con más de 7 días posteriores a la colocación del injerto.
2. Pacientes con injerto renal trasplantados en otra institución.

#### Eliminación

1. Pacientes con los que no se cuente con datos completos necesarios para el estudio.

## Definición de Variables

### 1. VARIABLES DEMOGRÁFICAS

#### Edad

- 1) **Definición conceptual:** Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.
- 2) **Definición operacional:** Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento corroborado con su número de afiliación médica.
- 3) **Tipo de variable:** Cuantitativa
- 4) **Escala de medición:** Discreta
- 5) **Indicadores:** Edad en años y meses cumplidos

#### Sexo

- 1) **Definición conceptual:** Constitución orgánica que distingue una hembra de un macho
- 2) **Definición operacional:** Se registra con base en el sexo de asignación social, según su expediente clínico y afiliación del mismo.
- 3) **Tipo de variable:** Cualitativa
- 4) **Escala de medición:** Dicotómica.
- 5) **Indicador:** Masculino o femenino

### 2. VARIABLES DE INTERÉS

#### Tiempo de trasplantado

- 1) **Definición conceptual:** Duración de las cosas
- 2) **Definición operacional:** Periodo que comprende desde el momento en que se coloca el injerto renal del donador en cavidad del receptor.
- 3) **Tipo de variable:** Cuantitativa
- 4) **Escala de medición:** Discreta
- 5) **Indicadores:** Tiempo en días, semanas y años.

#### Estenosis Arterial

- 6) **Definición conceptual:** Reducción del diámetro de la arteria renal del injerto.
- 7) **Definición operacional:** La reducción del diámetro de la arteria renal en relación al extremo distal y proximal visible en escala de grises con áreas focales de aliasing con Doppler color y **con VPS >200 cm/s**, relación arteria renal: arteria iliaca >2 y onda Tardus parvus.
- 8) **Tipo de variable:** Cualitativa
- 9) **Escala de medición:** Dicotómica.
- 10) **Indicadores:** Si o no

### **Estenosis Venosa**

- 1) **Definición conceptual:** Reducción luminal de la vena renal del injerto.
- 2) **Definición operacional:** La reducción del diámetro de la vena renal en relación al extremo distal y proximal debido a la compresión externa que puede ser visible en escala de grises y Doppler con incremento de las VPS de la arteria renal y arterias intraparenquimatosas.
- 3) **Tipo de variable:** Cualitativa
- 4) **Escala de medición:** Dicotómica.
- 5) **Indicadores:** Si o no

### **Trombosis Arterial**

- 1) **Definición conceptual:** Formación de un trombo o coagulo que condicione ausencia completa del flujo en arterias del injerto.
- 2) **Definición operacional:** No se observa flujo vascular en arteria renal y arterias intraparenquimatosas a la aplicación Doppler color y ausencia de complejos espectrales.
- 3) **Tipo de variable:** Cualitativa
- 4) **Escala de medición:** Dicotómica.
- 5) **Indicadores:** Si o No

### **Trombosis Venosa**

- 1) **Definición conceptual:** Ausencia completa del flujo en venosa secundaria a formación de un trombo en su interior.
- 2) **Definición operacional:** Ausencia de flujo venoso o reducido en vena renal, al Doppler espectral con flujo diastólico inverso en las arterias intrarrenales y la arteria renal principal. En escala de grises, el injerto con incremento de tamaño y diferenciación corteza – medula poco nítida o pérdida del parénquima renal secundario a edema.
- 3) **Tipo de variable:** Cualitativa
- 4) **Escala de medición:** Dicotómica.
- 5) **Indicadores:** Si o No

### **Urinoma**

- 1) **Definición conceptual:** Colección formada por la extravasación de orina.
- 2) **Definición operacional:** Colección de orina intra o extraperitoneal, anecóica en escala de grises, sin flujo vascular a la aplicación Doppler color secundaria rechazo o isquemia; obstrucción, al cierre incompleto de la vejiga o infarto segmentario.
- 3) **Tipo de variable:** Cualitativa
- 4) **Escala de medición:** Dicotómica.
- 5) **Indicadores:** Si o No

### **Estenosis ureteral**

- 1) **Definición conceptual:** Estrechamiento del lumen ureteral.
- 2) **Definición operacional:** Disminución de la luz ureteral en el sitio de obstrucción en la anastomosis en la vejiga, de predominio en tercio distal del uréter condicionando dilatación ureteral en todo al trayecto previo a la obstrucción, generando hidronefrosis. La pelvis renal dilatada en niños de hasta 10 mm y adultos hasta 14 mm, uréter visible y dilatado en niños 5 mm y adultos 7 mm de diámetro.
- 3) **Tipo de variable:** Cualitativa
- 4) **Escala de medición:** Dicotómica.
- 5) **Indicadores:** Si o No

### **Colección**

- 1) **Definición conceptual:** Acumulación de líquido.
- 2) **Definición operacional** Colección de líquido bien definida en escala de grises, sin flujo vascular a la aplicación Doppler de diversas características ecográficas, localizadas en región intra o retroperitoneal, adyacente al injerto o estructuras adyacentes.
- 3) **Tipo de variable:** Cualitativa
- 4) **Escala de medición:** Dicotómica.
- 5) **Indicadores:** Si o No

### **Hematoma**

- 1) **Definición conceptual:** Colección de sangre en un tejido por lesión a vasos sanguíneos.
- 2) **Definición operacional:** Colección heterogénea de características ecográficas hipoecogénicas o hiperecogénicas según la fase en que se encuentre. Pueden ser subcapsulares o perinéfricos.
- 3) **Tipo de variable:** Cualitativa
- 4) **Escala de medición:** Dicotómica.
- 5) **Indicadores:** Si o No

### **Necrosis Tubular Aguda**

- 1) **Definición conceptual:** Tipo de lesión renal aguda que se caracteriza por daño y muerte de las células tubulares renales causada por lesiones isquémicas o nefrotóxicas que condiciona oliguria por la deposición de residuos celulares dentro de los túbulos da lugar a oliguria y disminución de la tasa de filtrado glomerular.
- 2) **Definición operacional:** Lesión renal aguda en la que se valora parénquima renal y excluir otra causa renal de obstrucción, con incremento de su tamaño y ecogenicidad en escala de grises y con IR >0.80 cm/s.
- 3) **Tipo de variable:** Cualitativa

4) **Escala de medición:** Dicotómica.

5) **Indicadores:** Si o no

### **Rechazo Agudo**

1) **Definición conceptual:** Complicación de órgano trasplantado que se presenta a <3 meses de postoperado con sospecha clínica de lesión renal aguda a sin claro factor identificable, o la falta de recuperación de la función renal luego de corregidos otros factores

2) **Definición operacional:** Aumento de tamaño del injerto, con diferenciación corticomedular poco nítida, ecogenicidad disminuida y áreas heterogéneas dispersas de ecogenicidad incrementada secundarias a edema. Al Doppler espectral IR > 0.80 cm/s

3) **Tipo de variable:** Cualitativa

4) **Escala de medición:** Dicotómica

5) **Indicadores:** Si o no

### **Descripción del estudio**

Se revisarán todos los estudios de ultrasonido de injerto renal en el sistema digital radiológico WebDiagRX de los pacientes trasplantados que hayan cumplido con los criterios de selección del Hospital General, CMNR del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se obtendrán imágenes en escala de grises del injerto renal en sus diferentes planos para valoración de su estado morfológico; así como de las estructuras adyacentes para evidenciar colecciones. Las imágenes de los estudios ultrasonográficos emplearon la aplicación Doppler color para observar el flujo vascular de los vasos renales e intrarrenales, así como de las anastomosis arteriales y venosas; de igual manera el Doppler espectral para conocer la Velocidad Pico Sistólica (VPS), Velocidad Media (Vm), Índices de Resistencia (IR) y las relaciones de la arteria renal, las arterias intraparenquimatosas (Segmentarias, interlobares y arcuatas) y anastomosis arterial para establecer el diagnóstico ultrasonográfico de las complicaciones que si se encuentran presentes.

La evaluación de los estudios será realizada por 2 radiólogos expertos en ultrasonido por separado que determinaran la presencia o no de complicaciones.

Los datos obtenidos de la interpretación de las imágenes, se concentrarán en la hoja de recolección de datos y posteriormente en una hoja de cálculo de Excel para Windows 2013.



## **Análisis Estadístico**

Se utilizará estadística descriptiva para las variables cualitativas que se expresaran con medidas de frecuencia y porcentajes. Para las variables cuantitativas se utilizarán medidas de tendencia central con media y desviación estándar o mediana y rangos intercuartilares acorde al tipo de curva de distribución de las variables. Para controlar la variabilidad entre los observadores se utilizará el índice o coeficiente Kappa; considerando un valor  $>0.6$  como concordancia entre los observadores y valorable para el análisis estadístico.

## **VIII. ASPECTOS ÉTICOS**

### **Riesgo de la investigación**

Este trabajo corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente según el artículo 17 de la ley general de salud en materia de investigación para la salud en nuestro país (Capítulo I / título segundo: De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos) y al Instructivo para la operación de la Comisión de Investigación Científica y de los Comités Locales de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social. Debido a que solo se revisarán imágenes de ultrasonido no implica riesgo para el paciente, no habrá implicación de riesgo para la integridad física y moral de los pacientes

También nos apegamos a las consideraciones formuladas por la World Medical Association en la Declaración de Helsinki acerca de los principios éticos para la investigación médica que involucra sujetos humanos (y su modificación de Fortaleza, Brasil, 2013). La cual establece que el protocolo de investigación debe ser sometido a consideración, comentario, guía y aprobación por un comité de ética en investigación antes de comenzar el estudio. El comité debe ser independiente del investigador o de otra influencia indebida. Debe considerar la ley y las reglamentaciones del país o países donde se realice la investigación, así como también considerar las normas y estándares internacionales en materia de investigación y no permitir reducir o eliminar cualquiera de las protecciones de los sujetos establecidas en esta declaración. El comité debe tener el derecho de monitorear los estudios en curso. El investigador debe proporcionar la información monitoreada al comité, especialmente aquella que se refiera a efectos adversos y serios. No se puede cambiar un protocolo sin la consideración y aprobación del comité.

### **Confidencialidad**

Los datos personales recaudados serán confidenciales y estarán siempre protegidos, se aplicarán los principios bioéticos fundamentales de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

### **RESUMEN DE LA DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MÉDICA MUNDIAL**

En investigación médica en seres humanos, la preocupación por el bienestar de los seres humanos debe tener siempre primacía sobre los intereses de la ciencia y de la sociedad. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio

correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. El protocolo de la investigación debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar que se han observado los principios enunciados en esta Declaración.

La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad de los seres humanos debe recaer siempre en una persona con capacitación médica y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento. Para tomar parte en un proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados. Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad.

Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento. La persona debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias.

Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico debe obtener entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede obtener por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente. Cuando la persona sea legalmente incapaz o inhábil física o mentalmente de otorgar consentimiento, o menor de edad, el investigador debe obtener el consentimiento informado del representante legal y de acuerdo con la ley vigente. Estos grupos no deben ser incluidos en la investigación a menos que ésta sea necesaria para promover la salud de la población representada y esta investigación no pueda realizarse en personas legalmente capaces.

### **Consentimiento informado**

Este estudio de acuerdo a la Ley General de Salud es una investigación sin riesgo, y por ser de tipo observacional, transversal y ambiespectivo, a través de la revisión de imágenes del archivo electrónico WebDiagRx, no requiere Carta de consentimiento informado de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, con la Declaración de Helsinki en 1975 y sus enmiendas, el Informe Belmont, así como códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

### **IX. CONTRIBUCIONES Y BENEFICIOS DEL ESTUDIO**

El presente trabajo será utilizado como protocolo de tesis recepción para obtener el Diploma de Especialidad en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica de la Dra. Iuit Rivera Zazil Olivia.

Así mismo, se buscará su reproducción en una publicación con el objeto de difundir la experiencia del Hospital General CMNR del IMSS.

## **X. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

### **Recursos Humanos**

Dos radiólogos expertos en la realización e interpretación de estudios de ultrasonido que validaran y confirmaran el diagnóstico por imagen de la población de estudio.

Médico radiólogo que además cuenta con maestría en investigación clínica, que revisará el protocolo, realizará el análisis estadístico y redacción del informe final.

Médico residente de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, que será investigadora asociada que integrará una base de datos con los registros obtenidos en la hoja de recolección de datos, participará en el análisis estadístico de los resultados, la discusión, conclusiones y redacción del informe final

### **Recursos Materiales**

Utilizaremos el sistema digital radiológico WebDiagRX para recolectar los datos requeridos. Paquetería Excel y Word 2013 de Microsoft®, Hojas de recolección de datos, Programa IBM SPSS versión 24 y Laptop.

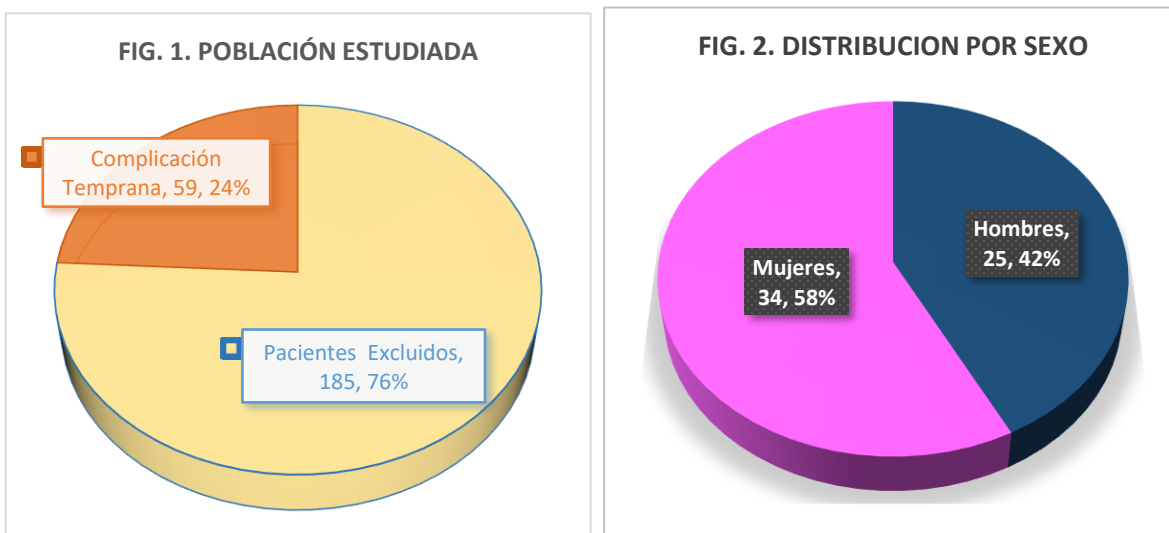
### **Financiamiento y Factibilidad**

El presente estudio es particularmente reproducible debido a que en este hospital se concentra a la población de la Zona Norte del centro del país en condiciones raciales y socioeconómicas similares. Además, la unidad hospitalaria cuenta con la infraestructura tecnológica y humana, un registro radiológico digital completo (WebDiagRX), la información de dicha base de datos y expedientes clínicos suficientes para permitir el análisis de las variables del estudio.

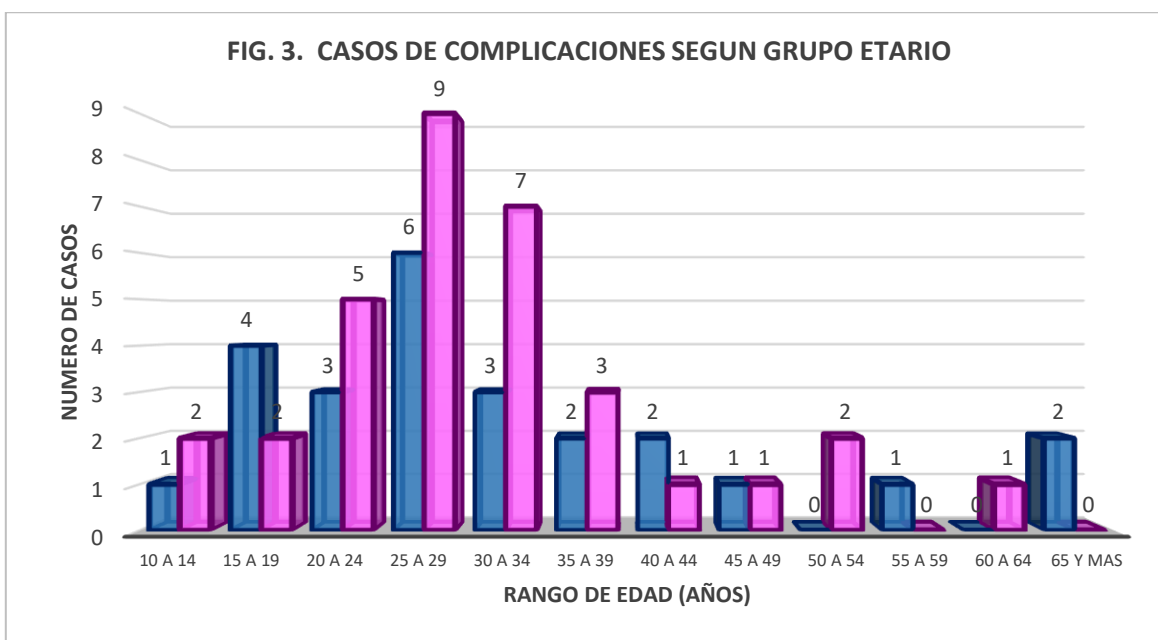
No se requerirá de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital, ya que los que se emplearan forman parte del protocolo cotidiano para la atención del derechohabiente para su diagnóstico radiológico; en caso de surgir algún costo adicional, este será cubierto por el investigador.

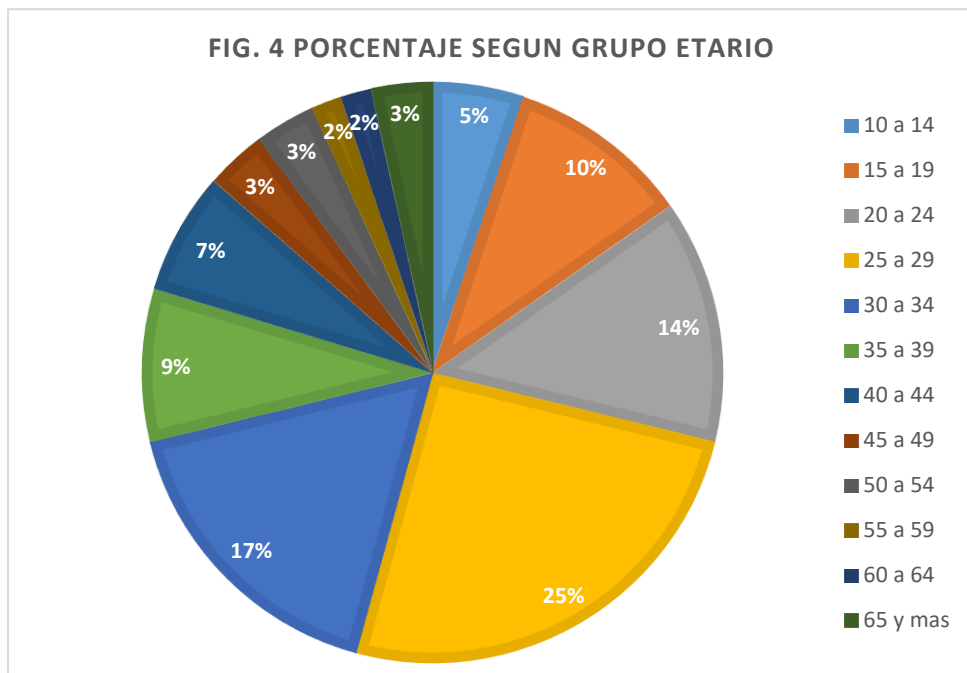
## XI. RESULTADOS

Se revisaron 244 estudios de pacientes trasplantados renales del periodo comprendido de agosto 2016 a diciembre 2018, de los cuales 59 estudios (24.18% de la población total) fueron diagnosticados por US de complicación en la disfunción temprana del injerto cumpliendo los criterios de inclusión para la realización de este protocolo (Fig. 1). Se excluyeron 185 estudios de paciente



En cuanto a la distribución de sexo, de los 244 estudios revisados, 152 fueron hombres y 92 mujeres. Los que presentaron complicación diagnósticada por US, 25 de los estudios fueron en hombres (42.37%) y 34 en mujeres (57.63%), siendo el 16.45% y 36.96%, respectivamente, de todos los estudios revisados (Fig. 2); con una edad media de 31 años (mínimo 14 y máximo 67 años), siendo el rango de edad de 25 – 29 años el más frecuente para presentar complicación, con una desviación estándar de 12.47 (Fig. 3 y Fig. 4).





De los estudios revisados, se observó una prevalencia de estenosis arterial de 6.78% (4 casos; 2 hombres y 2 mujeres), trombosis arterial 8.47% (5 casos; 2 hombres y 3 mujeres), colecciones 18.64% (11 casos: 6 hombres y 5 mujeres), hematoma 18.64% (11 casos: 6 hombres y 5 mujeres), Necrosis Tubular Aguda 23.73% (10 casos: 2 hombres y 8 mujeres) y rechazo agudo 25.42% (20 casos; 7 hombres y 13 mujeres) (Fig. 5 y Fig. 6) La estenosis venosa, trombosis venosa y urinoma no fueron diagnosticados en la revisión de estos estudios.

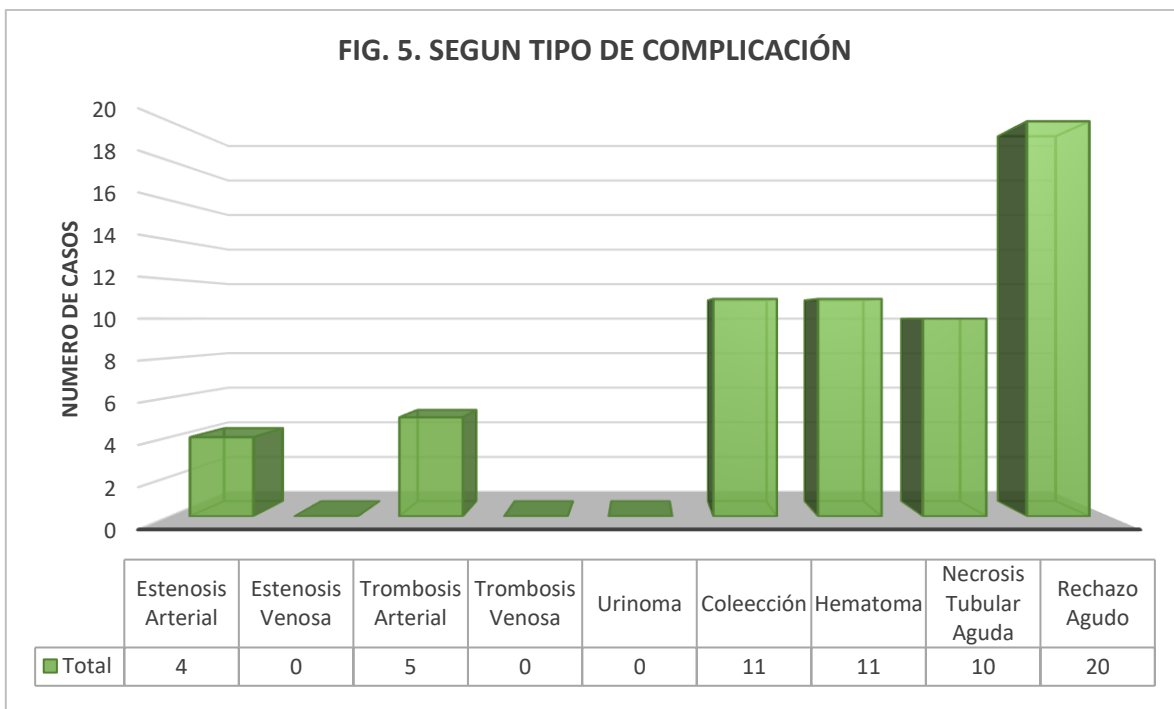
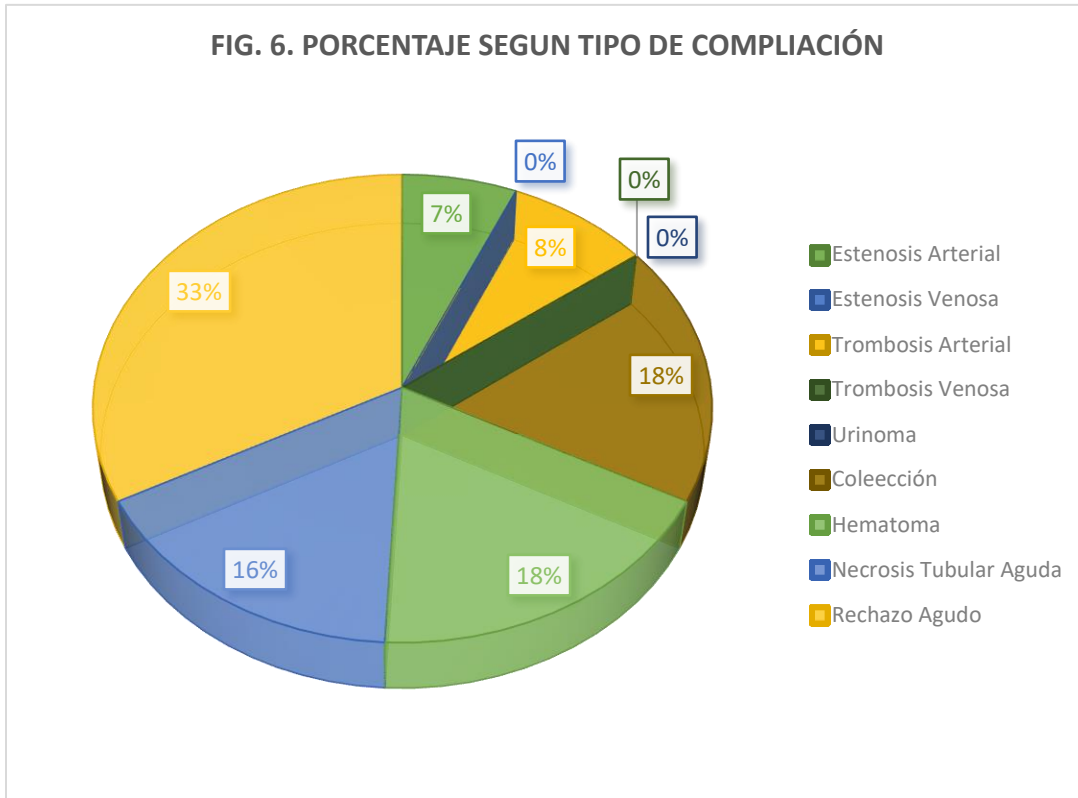


FIG. 6. PORCENTAJE SEGUN TIPO DE COMPLIACIÓN



De todas las complicaciones tempranas diagnosticadas por US, las anomalías parenquimatosas se presentaron en el 50.85% de los casos (30 estudios); la más frecuente fue el rechazo agudo siendo 20 estudios positivos, de los cuales 7 fueron en hombres (28 % de la población masculina con complicación) y 13 en mujeres (38.24% de la población masculina con complicación). Las complicaciones vasculares se presentaron en el 15.25% de los casos; siendo en su totalidad de origen arterial, siendo la trombosis la más frecuente con 5 casos, 2 en hombres y 3 en mujeres. Se identificaron 22 casos de colecciones (37.28%), siendo 11 casos para hematomas y 11 casos para colecciones no específicas.

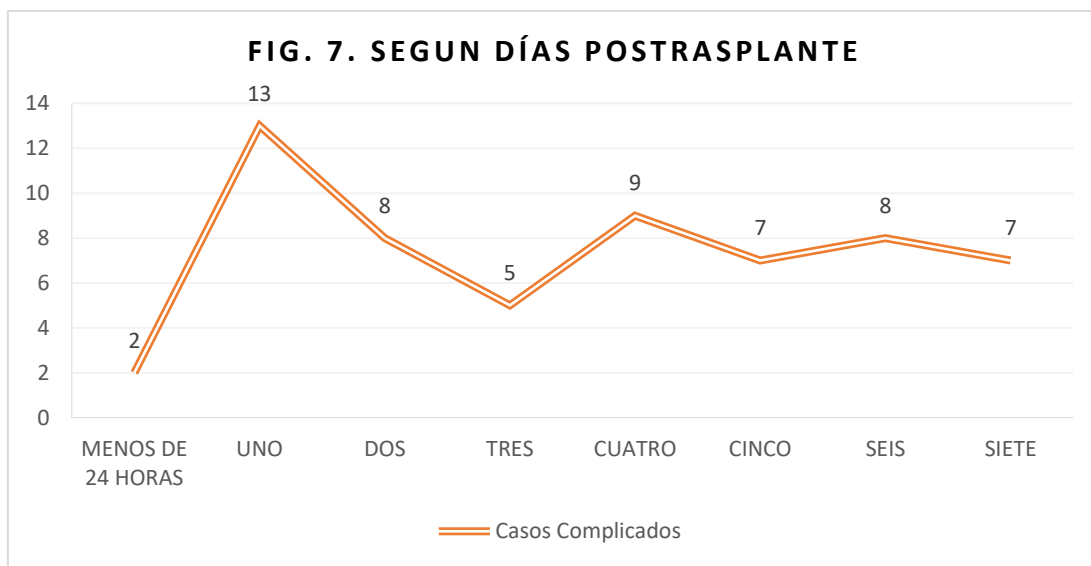
A pesar de que las complicaciones parenquimatosas fueron el tipo más frecuente diagnosticadas por US, el diagnóstico histológico y confirmatorio de esta entidad no se realizó en todos los casos. En cuanto al rechazo agudo, se diagnosticaron en 20 pacientes, de los cuales 16 casos cuentan con biopsia y 4 no se realizaron, de los 16 solo 8 son concordantes de rechazo agudo por diagnóstico de imagen e histopatológico, 4 fueron negativos a rechazo y otros 4 se diagnosticaron como NTA, En los 10 estudios con diagnóstico radiológico de NTA, solo a 7 se les realizó biopsia y a los 3 restantes no, de estos 7 solo 5 fueron concordantes el diagnóstico radiológico y el resultado histopatológico, los otros 2 se diagnosticaron como rechazo agudo.



Solo se contaron con 2 casos donde coexisten 2 tipos de complicaciones dentro de los primeros 7 días de trasplante; siendo el rechazo agudo con hematoma y necrosis tubular aguda con colección, los casos descritos.

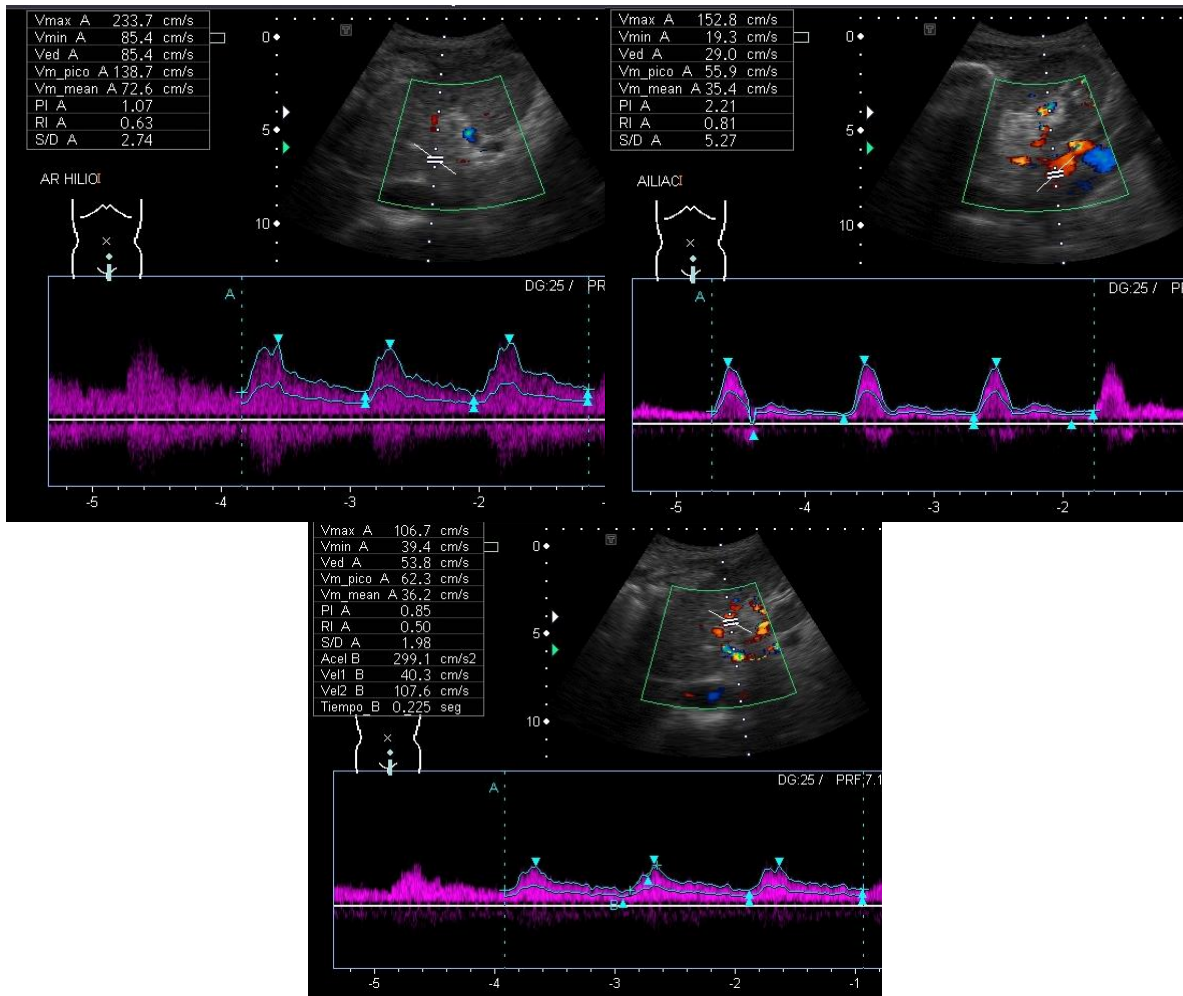
En cuanto al tiempo, el US se realizó en 3.5 días promedio posterior al evento quirúrgico. La mayoría de los estudios se realizaron en el día número 1 posterior al trasplante con una desviación estándar de 2.17, siendo 13 casos (22.08% de población complicada) realizados en este periodo. Solo el 23 de los casos (38.98%), se realizaron dentro de las 48 horas del trasplante.

Sin embargo, la principal complicación presentada dentro de las primeras 48 horas persistieron las anomalías parenquimatosas, el rechazo agudo con la NTA seguido por los hematomas

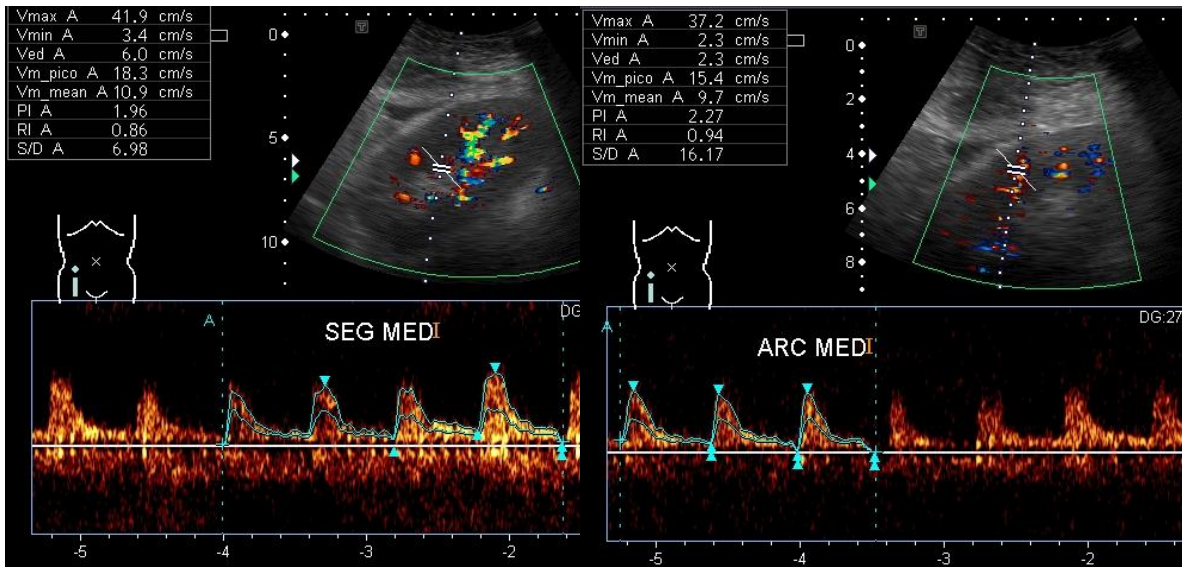


La variabilidad presentada intraobservador en el diagnóstico de complicaciones en el trasplante, presentó un índice kappa de 0.92, ya que los 2 observadores concordaron que toda la población estudiada presentaba complicación temprana. Sin embargo, al analizar individualmente las variables cualitativas dicotómicas del estudio, se observó que el rechazo agudo y NTA tuvieron un índice de Kappa 0.73, teniendo un grado de acuerdo sustancial como el resto de las variables de interés propuestas.

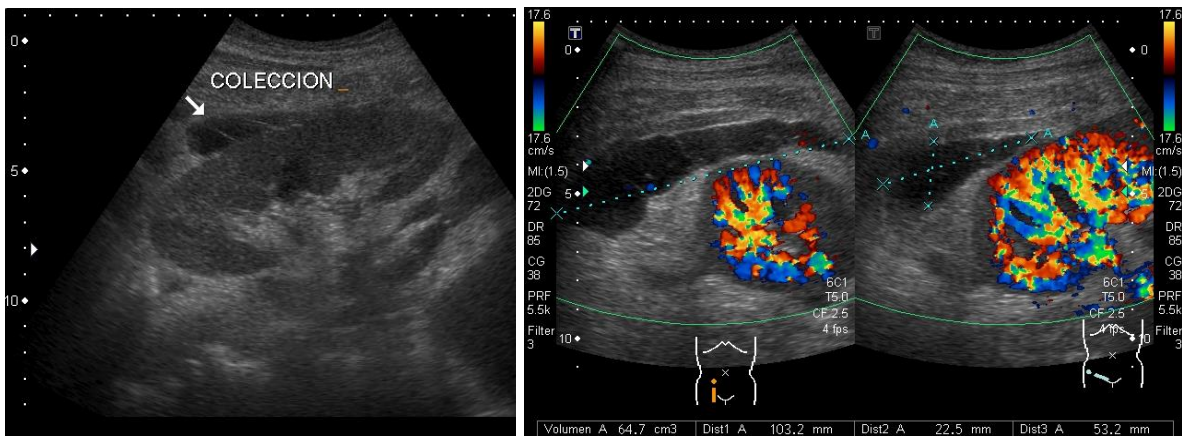
Se muestran ejemplos de los casos más representativos (Figura 1 – 5).



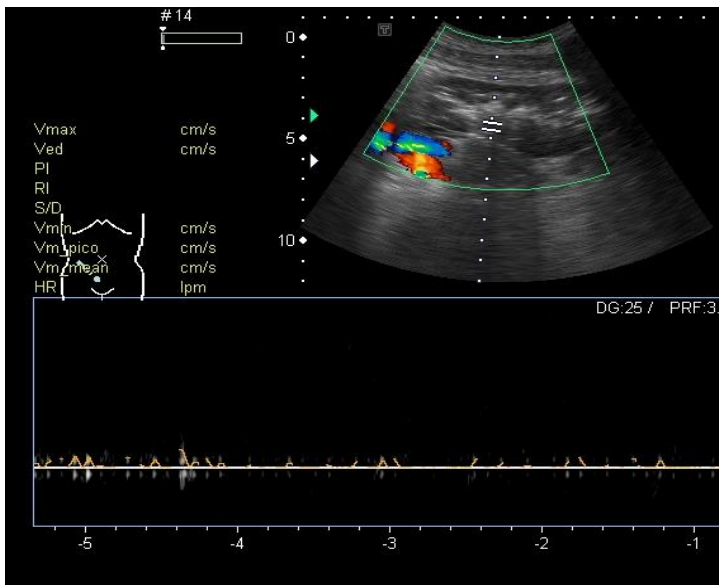
**Figura 1.** Ultrasonido con aplicación Doppler color y espectral que muestra: a) VPS de arteria renal de 234 cm/s b) arteria iliaca de 112 cm/s que corresponde a un índice renal/iliaca de 2.59 (Normal <2). C) Se observan la mayoría de las arterias intraparenquimatosas con patrón Tardus tardus y tiempos de aceleración mayores a 0.07 y aceleraciones menores de 200 cm/s<sup>2</sup>, se realiza diagnóstico radiológico de **estenosis de arteria renal** en masculino de 39 años de edad.



**Figura 2. Rechazo agudo.** Ultrasonido con aplicación Doppler espectral, se observa escasa líquido anecoico periinjerto, arterias intraparenquimatosas con espectros suprabasales y de alta resistencia (>0.80). Se realiza toma de biopsia reportando rechazo agudo celular y humoral en masculino de 39 años de edad.



**Figura 3.** Ultrasonido en escala de grises y aplicación Doppler color, se observa adyacente al injerto colección de morfología fusiforme heterogénea de predominio hipocogénica con presencia de detritus y septos en su interior, mide 103 x 22 x 53 mm con volumen aproximado 64 cc. no se demuestra comunicación con sistemas colectores. A la aplicación Doppler color no presenta vascularidad en su interior compatible con **hematoma** en masculino de 67 años de edad.



**Figura 4.** Ultrasonido aplicación Doppler color y espectral, se observa ausencia de flujo vascular y registro espectral de las arterias intraparenquimatosas renales, se realiza el diagnóstico de **trombosis arterial**. Masculino de 14 años de edad sometido a nefrectomía reportando riñón con necrosis isquémica.



**Figura 5.** Ultrasonido en escala de grises, se observa la ecogenicidad del parénquima aumentada en forma moderada y difusa, sin lesiones focales, la relación cortico-medular no es nítida pero esta conservada, pirámides de morfología anormal por estar abombadas. A la aplicación Doppler color y espectral flujo vascular, velocidades e IR dentro de parámetros normales se sospecha **NTA** en paciente femenino de 26 años de edad. Se realiza biopsia confirmando el diagnóstico radiológico.

## **XII. DISCUSIÓN**

La función retardada del injerto es la complicación más común que afecta en el postrasplante inmediato (ocurriendo entre el 20% de los pacientes que reciben un injerto renal predominantemente de donador cadavérico).

La frecuencia de complicaciones, no implica necesariamente la existencia de un problema relacionado con la técnica quirúrgica. Algunos factores, como la obesidad y la mayor edad del donante o del receptor, son capaces de generar mayor riesgo. De igual manera, se debe destacar que los pacientes con enfermedades renales crónicas terminales presentan con mucha frecuencia un perfil cardiovascular desfavorable y otras condiciones que colaboran con la aparición de sangrados perioperatorios y complicaciones.

La incidencia de complicaciones publicada en otras partes del mundo de manera general puede oscilar entre el 1 % y el 25 %.<sup>26.27.28</sup>

En el presente estudio, el número de complicaciones divididas en categorías difirieron de lo publicado en series mayores<sup>28,29</sup>. El principal hallazgo de este estudio demostró que las complicaciones más comunes en el postoperatorio inmediato diagnosticadas por US de esta unidad, son las anomalías parenquimatosas que está por encima de lo reportado. Tal variabilidad se debe a la falta de un consenso en la clasificación de estas complicaciones, lo que provoca que en ocasiones ocurra un subregistro o una sobrestimación de estas. Las colecciones y alteraciones vasculares de origen arterial son concordantes a lo reportado en la literatura.

El presente estudio presenta un sesgo teniendo en cuenta que las anomalías parenquimatosas (Rechazo agudo y NTA) tienen un origen multifactorial donde influyen, entre otros factores, la hemodinámica del donante, el tiempo de isquemia y la habilidad quirúrgica en la realización del injerto.

A pesar de que la enfermedad renal terminal afecta predominante a hombres candidatos a un trasplante renal, no se observa relación directa con el género y/o edad respecto a la presentación de complicaciones. Sin embargo, en la población estudiada se demostró que las mujeres presentan complicación hasta en un 57.63% y el rango de edad más frecuente es a los 25 - 29 años. Es raro la coexistencia de complicaciones durante el postoperatorio inmediato; sin embargo, no se conoce la estadística precisa de este evento en la literatura.

Las complicaciones urológicas han ido disminuyendo en frecuencia y son más comunes en pacientes pediátricos y en el postoperatorio agudo y subagudo. En la población estudiada no se identificó este tipo de complicación, tener en cuenta que el paciente más joven fue de 14 años en el postoperatorio inmediato.

En promedio, el estudio ultrasonográfico se realizó a los 3.5 días del trasplante y solo el 38.98% de los casos en las primeras 48 horas. En muchos centros especializados, se realiza de manera rutinaria al 2 día de trasplante renal como protocolo sin tener datos de función retardada del injerto renal, lo cual ha demostrado un aumento en la supervivencia del injerto renal y del paciente trasplantado a muy corto y a corto plazo.

En cuanto a la variabilidad intraobservador en el diagnóstico de complicaciones en el injerto tuvo un índice de Kappa 0.92; es decir, que los estudios son positivos para la presencia de complicaciones entre los 2 radiólogos, se observa que en las anormalidades parenquimatosas (Rechazo agudo y NTA), el acuerdo en el diagnóstico fue sustancial (Índice de Kappa 0.73) y el resto de los tipos de complicaciones fue concordante (Índice de Kappa 0.90). Esto puede explicarse debido a los datos inespecíficos por imagen que se presentan en estas 2 entidades, dando la pauta a un sesgo en el diagnóstico radiológico, es por eso la necesidad de un estudio histopatológico para el diagnóstico clínico del rechazo agudo y la NTA.

### **XIII. CONCLUSIONES**

El estudio realizado demostró la frecuencia de las complicaciones diagnosticadas por US en la disfunción del injerto renal, siendo factible su utilización como método de seguimiento debido a la disponibilidad, nula dosis de radiación y no invasividad para pacientes que se encuentran cursando los 7 primeros días postrasplante y así de manera temprana, instaurar un manejo multidisciplinario que disminuye la incidencia de disfunción del trasplante y el paciente.

El tiempo de abordaje radiológico afecta directamente al pronóstico del injerto, el paciente e institución médica involucrada. Es necesario optimizar la realización del estudio en las 48 horas posteriores al evento quirúrgico.

El radiólogo es capaz de identificar la presencia o no de complicaciones. Puede tener variabilidad intraobservador, sobre todo en aquellas entidades con datos por imagen inespecíficas. El ultrasonido es operador dependiente por lo que se requiere un abordaje multidisciplinario (Clínico y Patológico) para un diagnóstico certero.

Se requieren más estudios acerca de la relación entre las complicaciones que se presentan a corto plazo en la población mexicana y la repercusión directa que tiene sobre el injerto tomando en cuenta otros factores como el tiempo quirúrgico, tiempo de isquemia y correlacionar la técnica quirúrgica de nuestros cirujanos, ya que no se cuenta con datos estadísticos que avalen los resultados en la literatura mundial.

#### **XIV. BIBLIOGRAFÍA**

1. Castillo MJ, Martínez JM, Murray JE. La cirugía plástica, trasplante renal y Premio Nobel. *Revista Mexicana de Trasplantes* 2014; 3 (1): 26-31.
2. Rivera EN, Cruz JS, Meza GJ, Bernáldez GG, Moreno PI, López J. Manejo perioperatorio en el receptor de trasplante renal. Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional «La Raza» IMSS. *Revista Mexicana de Trasplantes* 2016. 5 (1): 27-33.
3. Sharfuddin A. Renal Relevant Radiology: Imaging in Kidney Transplantation. *CJASN* 2014; 9 (2): 416–429.
4. Hurst FP, Abbott KC, Neff RT, Elster EA, Falta EM, Lentine KL, Agodoa LY, Jindal RM. Incidence, predictors and outcomes of transplant renal artery stenosis after kidney transplantation: analysis ofUSRDS. *Am J Nephrol* 2009; 30:459–467
5. Henning BF, Kuchlbauer S, Böger CA, Obed A, Farkas S, Zülke C, Scherer MN, Walberer A, Banas M. Percutaneous transluminal angioplasty as first-line treatment of transplant renal artery stenosis. *Clin Nephrol* 2009; 71: 543–549.
6. Patel NH, Jindal RM, Wilkin T, Rose S, Johnson MS, Shah H, Namyslowski J, Moresco KP, Trerotola SO Renal arterial stenosis in renal allografts: Retrospective study of predisposing factors and outcome after percutaneous transluminal angioplasty. *Radiology* 2011 Jun; 219 (3): 663- 667.
7. Kamali K, Abbasi MA, Behzadi AH, Mortazavi A, Bastani B. Incidence and risk factors of transplant renal artery stenosis in living unrelated donor renal transplantation. *J Ren Care* 2010 Sep; 36 (3) :149-152
8. Audard V, Matignon M, Hemery F, Snanoudj R, Desgranges P, Anglade MC, Kobeiter H, Durrbach A, Charpentier B, Lang P, Grimbert P. Risk factors and long-term outcome of transplant renal artery stenosis in adult recipients after treatment by percutaneous transluminal angioplasty. *Am J Transplant* 2006 Jan; 6 (1): 95-99.
9. Hernández D, Rufino M, Armas S, González A, Gutiérrez P, Barbero P, Vivancos S, Rodríguez C, de Vera JR, Torres A. Retrospective analysis of surgical complications following cadaveric kidney transplantation in the modern transplant era. *Nephrol Dial Transplant* 2006 Oct; 21 (10) :2908-2915



10. Schwenger V, Hinkel UP, Nahm AM, Morath C, Zeier M. Color Doppler ultrasonography in the diagnostic evaluation of renal allografts. *Nephron Clin Pract* 2006;104(3): 107-112.
11. Leong KG, Coombs P, Kanellis J. Renal transplant ultrasound: the nephrologist's perspective. *Australas J Ultrasound Med* 2015 Nov; 18(4): 134–142.
12. Humar A, Matas AJ: Surgical complications after kidney transplantation. *Semin Dial* 18 (2005): 505–510,
13. Akbar SA, Jafri SZ, Amendola MA, Madrazo BL, Salem R, Bis KG. Complications of renal transplantation. *Radiographics* 2005 Sep-Oct; 25 (5) :1335- 1356.
14. Friedewald SM, Molmenti EP, Friedewald JJ, Dejong MR, Hamper UM. Vascular and nonvascular complications of renal transplants: sonographic evaluation and correlation with other imaging modalities, surgery, and pathology. *J Clin Ultrasound* 2005; 33 (3): 127–39.
15. Routh JC, Yu RN, Kozinn SI, Nguyen HT, Borer JG. Urological complications and vesicoureteral reflux following pediatric kidney transplantation. *J Urol* 2013 Mar; 189 (3): 1071-1076
16. Nuininga JE, Feitz WF, van Dael KC, de Gier RP, Cornelissen EA. Urological complications in pediatric renal transplantation. *Eur Urol* 2001;39(5):598-602.
17. Manning M, Wong-You-Cheong J. *Imaging of the Renal Transplant Recipient. Kidney Transplantation.* Springer New York 2014: 377–400.
18. Jakobsen JÅ, Brabrand K, Egge TS, Hartmann A. Doppler Examination of the Allografted Kidney. *Acta Radiol* 2003; 44 (1): 3–12.
19. Streeter EH, Little DM, Cranston DW, Morris PJ. The urological complications of renal transplantation: A series of 1535 patients. *BJU Int* 2002 Nov;90(7):627-634.
20. Dimitroulis D, Bokos J, Zavos G, Nikiteas N, Karidis NP, Katsaronis P, Kostakis A. Vascular complications in renal transplantation: A single-center experience in 1367 renal transplantations and review of the literature. *Transplant Proc* 2009 Jun;41(5):1609-1614.
21. Galmes I, Burgos FJ, Borrego J, Orofino L, del Hoyo J, Rodríguez R, Rodríguez-Luna JM, Fernández E, Lovaco F, Escudero A, et al. Vascular complications in renal transplantation. *Actas Urol Esp* 1995 Jan;19(1):8-14.



22. Shoskes DA, Hanbury D, Cranston D, Morris PJ. Urological complications in 1,000 consecutive renal transplant recipients. J Urol 1995 Jan;153(1):18-21.
23. Torres JA. Cuidados generales en el trasplante renal. Tratado de trasplantes de órganos. Madrid: S.A. Aran Ediciones; 2006:203-212
24. Friedewald SM, Molmenti EP, Friedewald JJ, Dejong MR, Hamper UM. Vascular and Nonvascular Complications of Renal Transplants: Sonographic Evaluation and Correlation with Other Imaging Modalities, Surgery, and Pathology. J Clin Ultrasound 2005 Mar-Apr;33(3):127-139.
25. Centro Nacional de Trasplante (sitio web). Estadísticas 2018. Reporte anual 2018 de donación y trasplante en México. (Consultado el 11.05.2019). Disponible en:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/427652/Presentacion\\_anual\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/427652/Presentacion_anual_2018.pdf)
26. Kamali K, Zargar MA, Zargar H. Early common surgical complications in 1500 kidney transplantations. Transplant Proc. 2003;35:2655-6.
27. García de Jalón A, Pascual Regueiro D, Trivez Boned MA. Trasplante renal. Técnica y complicaciones. Actas Urol Esp. 2003;27:662-77.
28. Beyga ZT, Kahan BD. Surgical complications of kidney transplantation. J Nephrol.1998;11:137-45.
29. R. Rodríguez Martínez, et al. Complicaciones del trasplante renal en el Instituto de Nefrología. 2001-2005. Rev Soc Esp Enferm Nefrol 2010; 13 (1): 7/15

## XV. ANEXOS

### ANEXO 1

Frecuencia de complicaciones tempranas diagnosticadas por ultrasonido en la disfunción del trasplante renal del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza.

#### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**OBSERVADOR 1**

NOMBRE DEL PACIENTE \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ AÑOS                      SEXO:                      F                      M

FECHA DE TRASPLANTE \_\_\_\_\_                      DIAS TRASPLANTE: \_\_\_\_\_

FECHA DE REALIZACIÓN DE ESTUDIO: \_\_\_\_\_

#### DIAGNÓSTICO POR ULTRASONIDO:

COMPLICACIÓN	SI	NO	COMENTARIO
<b>VASCULAR</b>			
Estenosis arterial			
Trombosis arterial			
Estenosis venosa			
Trombosis venosa			
<b>UROLOGICA</b>			
Urinoma			<b>Catéter JJ:</b> SI   NO <b>Sonda Foley:</b> SI   NO
Estenosis			
<b>COLECCIONES</b>			
Colección			<b>Volumen:</b> _____ <b>Localización:</b> _____ <b>Drenaje:</b> SI   NO
Hematoma			
<b>DESORDEN PARENQUIMATOSO</b>			
Necrosis Tubular Aguda			<b>Biopsia:</b> SI   NO
Rechazo Agudo			

## ANEXO 2

Frecuencia de complicaciones tempranas diagnosticadas por ultrasonido en la disfunción del trasplante renal del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza.

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**OBSERVADOR 2**

NOMBRE DEL PACIENTE \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ AÑOS                      SEXO:                      F                      M

FECHA DE TRASPLANTE \_\_\_\_\_                      DIAS TRASPLANTE: \_\_\_\_\_

FECHA DE REALIZACIÓN DE ESTUDIO: \_\_\_\_\_

### DIAGNÓSTICO POR ULTRASONIDO:

COMPLICACIÓN	SI	NO	COMENTARIO
<b>VASCULAR</b>			
Estenosis arterial			
Trombosis arterial			
Estenosis venosa			
Trombosis venosa			
<b>UROLOGICA</b>			
Urinoma			<b>Catéter JJ: SI NO</b> <b>Sonda Foley: SI NO</b>
Estenosis			
<b>COLECCIONES</b>			
Colección			<b>Volumen: _____</b> <b>Localización: _____</b> <b>Drenaje: SI NO</b>
Hematoma			
<b>DESORDEN PARENQUIMATOSO</b>			
Necrosis Tubular Aguda			<b>Biopsia: SI NO</b>
Rechazo Agudo			

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	ENERO 2019	FEBRERO- MARZO 2019	ABRIL- MAYO 2019	JUNIO 2019	JULIO 2019	AGOSTO - SEPTIEMBRE 2019	OCTUBRE 2019	NOVIEMBRE- DICIEMBRE 2019
<i>Concepción de la idea</i>	<b>P E</b>							
<i>Búsqueda bibliográfica</i>		<b>P E</b>						
<i>Elaboración del proyecto</i>			<b>P E</b>					
<i>Registro en el SIRELCIS</i>					<b>P E</b>			
<i>Recopilación de datos</i>		<b>P E</b>						
<i>Análisis estadístico</i>							<b>P E</b>	
<i>Redacción de tesis</i>							<b>P E</b>	
<i>Publicación de tesis</i>								<b>P E</b>

**P= Programado**

**E= Ejecutado**