



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HOSPITAL GENERAL DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
"DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA"

COMPLICACIONES DEL INJERTO RENAL VALORADOS POR ECOGRAFIA,
EN PACIENTES TRASPLANTADOS EN UNA UMAE.

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA.

PRESENTA:
DRA. DALIA MARIA SOTO VALDEZ

DIRACTOR DE TESIS
DRA. XOCHITL LIZBETH SERRANO ALMANZA
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2018.



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.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

[HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"

CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

TÍTULO

***COMPLICACIONES DEL INJERTO RENAL VALORADOS POR ECOGRAFIA, EN
PACIENTES TRASPLANTADOS EN UNA UMAE.***

II IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:

INVESTIGADORES:

Investigador Responsable:

Dra. Serrano Almanza Xóchitl Lizbeth.

Adscripción al servicio de radiología Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional la Raza.

Dirección: Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza Delegación Azcapotzalco, México, D.F. C.P 02990.

Matrícula: 99364470

Teléfono: 57245900 ext. 23416 o 23417.

Correo: xochitserrano@yahoo.com.mx

Investigador asociado:

Dra. Dalia María Soto Valdez.

Residente de 4to año de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica. Adscripción: Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional la Raza.

Dirección: Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza Delegación Azcapotzalco, México, D.F. C.P 02990.

Matrícula: 99032687

Teléfono: 57245900 ext. 23416 o 23417. Celular: 6672140837

Correo: dalia_sv@hotmail.com

DOCTORA
DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES
ENC. DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.

DOCTOR
JESUS RAMIREZ MARTINEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO

DALIA MARIA SOTO VALDEZ
MEDIOC RESIDENTE

DOCTORA
SERRANO ALMANZA XÓCHITL LIZBETH.
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL
CMN LA RAZA, CON ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA E IMAGEN.

AGRADECIMIENTOS

Durante el transcurso de mi vida, han estado muchas personas en mi entorno que me han apoyado, alentado y ensañado a ser la persona que hoy soy. Ante todos se encuentra Dios que siempre me acompaña y me guía para tomar las mejores decisiones. Doy gracias a El por permitirme llegar a concluir una etapa más de esta hermosa carrera y que me ha puesto los medios, el lugar ideal y los mejores compañeros, que juntos han sido las herramientas para lograr hoy mi objetivo, ser un especialista orgullosa de su formación. A mis padres que han hecho de mí una persona soñadora y los cuales siempre me han enseñado con el ejemplo a que he venido a esta vida a servir. A mis maestros que forjaron en mí una profesionista con actitud de excelencia en el conocimiento y el compromiso en el conocimiento científico para brindar un servicio de calidad. Y por último, pero no menos importante a mi esposo que indudablemente ha sido el apoyo más importante e incondicional con el que he contado a lo largo de estos cuatro años, por creer en mí, compartir sacrificios, sueños y desvelos, pero sobre todo compartir nuestro amor.

Datos del alumno	
Apellido paterno:	Soto
Apellido materno:	Valdez
Nombre:	Dalia María
Teléfono:	5541595668
Sede:	Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".
Especialidad:	Imagenología diagnóstica y terapéutica
Número de cuenta:	515214909
Datos de los asesores	
Apellido paterno:	Serrano
Apellido materno:	Almanza
Nombre:	Xochitl Lizbeth
Datos de la tesis	
Título:	Complicaciones del injerto renal valorados por ecografía, en pacientes trasplantados en una UMAE
Año:	2018
Número de registro:	En trámite

CONTENIDO

I.	TÍTULO	7
II.	RESUMEN	8
III.	MARCO TÓRICO	10
IV.	JUSTIFICACIÓN	23
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
VI.	OBJETIVOS	24
VII.	HIPÓTESIS	24
VIII.	PROGRAMA DE TRABAJO	25
IX.	ASPECTOS ÉTICOS.....	34
X.	RECURSOS HUMANOS.....	35
XI.	FACTIBILIDAD	36
XII.	RESULTADOS	37
XIII.	DISCUSIÓN.....	43
XIV.	CONCLUSIÓN	45
XV.	BIBLIOGRAFÍA.....	48
XVI.	ANEXO.....	51
XVII.	CONSENTIMIENTO INFORMADO	53.

I. TÍTULO

***COMPLICACIONES DEL INJERTO RENAL VALORADOS POR ECOGRAFIA, EN
PACIENTES TRASPLANTADOS EN UNA UMAE.***

II. RESUMEN.

Título: *Complicaciones del injerto renal valorados por ecografía en pacientes trasplantados en una UMAE.*

Autores: Dra. Serrano Almanza Xóchitl Lizbeth y Dra. Soto Valdez Dalia María.

Antecedentes: El trasplante renal es actualmente el tratamiento de elección en pacientes con insuficiencia renal terminal. El año 1954 fue clave en la historia del trasplante renal ya que Murray y Merrill consiguieron el primer éxito definitivo entre hermanos gemelos mono cigotos (uní vitelinos), en el hospital de Briham de Boston siguiendo la técnica parisina.^{1,2} Las bases técnicas del trasplante renal quedaron establecidas con los estudios sobre anastomosis vascular, por los cuales en 1912 recibiera el premio Nobel Alexis Carrel y a principios del siglo XX, los avances en urología referidos al reimplante ureteral.³⁻⁴ Mundialmente, los adelantos del trasplante renal no hubiesen sido posibles sin el conocimiento de la respuesta inmune.^{5, 6.} Guy Alexandre (Bruselas) en 1963 con el primer trasplante renal de un donante cadáver en muerte cerebral y con el corazón latiendo.⁷ Desde entonces, el trasplante de riñón ha pasado de ser un procedimiento experimental a representar el método preferido de tratamiento de reemplazo renal en todo el mundo.⁸ Latinoamérica tiene una larga historia en trasplante renal que se inició en el año 1957 con el primero, que tuvo lugar en Argentina.⁷ Para 1964 en el Instituto Mexicano del Seguro Social (México), se llevó a cabo el primer trasplante renal que funcionó más de 6 años y en 1968, en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” (México), se realizó el primer trasplante renal con vida promedio de 8 años 1963.^{9,10.} A partir de 1985, en el Centro Médico Nacional “La Raza” se efectuaron los primeros casos de trasplante renal tratando de integrar un programa formal.¹¹ Hace aproximadamente 40 años, la ultrasonografía comenzó a emplearse en las ciencias médicas y desde ese momento ha experimentado importantes cambios. Estos avances la han convertido en una rama de la medicina con carácter multidisciplinario que requiere, en muchos casos, una especialización en determinadas áreas.³ En efecto, la ecografía convencional y con Doppler es la modalidad imagenológica de elección para el seguimiento de las complicaciones del trasplante de riñón¹⁴ que permite, debido a su alta sensibilidad e inocuidad, realizar numerosos estudios en un mismo paciente, sin riesgos, ni preparaciones y a un costo relativamente bajo.^{12,13.}

Objetivo general: -Identificar las complicaciones en el injerto renal a través de ecografía en pacientes post trasplantados, durante el primer año de seguimiento quirúrgico (01/03/15 al 28/02/17) en el Hospital General Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza. **Objetivos específicos:** a) Conocer la frecuencia de complicaciones del injerto renal. b) Categorizar las complicaciones del injerto renal. c) Reconocer signos ultrasonográficos de las

complicaciones del injerto renal. **Material y Métodos:** Se realizó estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional, utilizando el sistema computarizado para el archivado de imágenes médicas por sus siglas en inglés PACS. Se revisaron todos los estudios de Ultrasonido de injerto renal que cumplieron con los criterios de inclusión para este protocolo, realizados a pacientes trasplantados en el periodo del 01 de Marzo de 2015 a 28 de Febrero de 2017, para posteriormente clasificarlos acorde a lo propuesto por nuestro protocolo, por un radiólogo experto en Ultrasonido de injerto renal y se obtuvo concordancia inter observador. Analizamos los resultados mediante estadística descriptiva, tablas de contingencia y gráficos.

Resultados: De un total de 234 pacientes trasplantados durante el periodo a estudiar, (01 Marzo de 2015 al 28 de Febrero) se lograron obtener registro de 206 pacientes, que contaron con algún ultrasonido Doppler reportado en el sistema PACS, en el primer año de post trasplantado. Bajo un nivel de confianza del 95%. Detectamos un total de 64 casos de algún tipo de complicación post trasplante, 31% de incidencia en la población valorada. 78% con presentación precoz y 22% de forma tardía. Los casos se categorizaron en distintos grupos los cuales son: vasculares con un total de 8 (12%), disfunción de injerto 37 (58%), colecciones 38 (60%), urológicas 13 (20%). Vasculares: 7 casos de estenosis de arteria renal (11%) y 1 caso de trombosis de arteria renal (1.5%). Rechazo agudo, 34 casos (53%) y para rechazo crónico solo 3 casos (4.7%). Complicaciones de tipo urológicas solo 13 casos de tipo obstructiva (20%). Para colecciones los distintos tipos por caracterización ecográfica se identificaron 10 casos de urinoma (15%), 26 hematomas (41%) y 2 casos de linfocelos (3.1%). Coincidiendo en la presentación de curva espectral de tipo tardus tardus en sitio distal a la estenosis, en los 7 casos presentados. Las variables en escala de grises, se comportaron de forma similar a lo reportado en la literatura, sin ningún cambio que comentar al respecto.

Conclusiones: Los resultados de nuestro estudio, son equiparables en la mayoría de las variables con la literatura; las colecciones como complicación más frecuentes, seguidas por la disfunción de injerto (rechazo agudo), que tiene alta repercusión en la morbilidad del injerto y por último pero con gran repercusión clínica las complicaciones vasculares. Identificamos baja la detección de linfocelos, que solo representa el 3.1% en nuestro estudio, pero a la vez un resultado esperado ya que siendo una complicación de tipo tardía, no esperamos encontrar la mayoría de los casos en el primer año de seguimiento. Además como dato agregado, inferimos que la primera valoración ecográfica en un tiempo adecuado en el 77% de los casos valorados. En esta unidad hospitalaria se detectan mayor número de complicaciones en injertos de donantes cadavéricos (45%) en contraste con lo esperado del 20-30%.

TÍTULO
COMPLICACIONES DEL INJERTO RENAL VALORADOS POR ECOGRAFÍA, EN
PACIENTES TRASPLANTADOS EN UNA UMAE.

III. MARCO TEÓRICO.

Antecedentes

El trasplante renal es actualmente el tratamiento de elección en pacientes con insuficiencia renal terminal.

El año 1954 fue clave en la historia del trasplante renal ya que Murray y Merrill consiguieron el primer éxito definitivo entre hermanos gemelos monozigotos (univitelinos), en el hospital de Briham de Boston siguiendo la técnica parisina.^{1,2}

Las bases técnicas del trasplante renal quedaron establecidas con los estudios sobre anastomosis vascular, por los cuales en 1912 recibiera el premio Nobel Alexis Carrel y a principios del siglo XX, los avances en urología referidos al reimplante ureteral.³⁻⁴

Mundialmente, los adelantos del trasplante renal no hubiesen sido posibles sin el conocimiento de la respuesta inmune. De igual manera, se le confiere un especial valor al descubrimiento de las bases inmunológicas del rechazo gracias a los trabajos de Sir Petter Medawar (Premio Nobel, 1960) y de Jean Dausset con el Complejo Mayor de Histocompatibilidad (Premio Nobel en 1980).^{5, 6.}

En 1959 los neurofisiólogos Mollaret y Goulon describieron el “coma *depassé*”, que luego se llamaría “muerte cerebral” y que permitiría, junto con los cambios de legislación, tipificación e inmunosupresión, el gran desarrollo de los trasplantes con órganos de cadáver. Lo iniciaría Guy Alexandre (Bruselas) en 1963 con el primer trasplante renal de un donante cadáver en muerte cerebral y con el corazón latiendo.⁷

Desde entonces, el trasplante de riñón ha pasado de ser un procedimiento experimental a representar el método preferido de tratamiento de reemplazo renal en todo el mundo. Hay tres razones principales para la aceptación mundial del trasplante renal: 1) los receptores disfrutan una prolongación de la supervivencia en comparación con diálisis (Wolfe, *et al.*, 1999); 2) los receptores reportan una mejoría en la calidad de vida (Joseph, *et al.*, 2003), y 3) es menos costoso que la diálisis (USRDS, 2010).⁸

Latinoamérica tiene una larga historia en trasplante renal que se inició en el año 1957 con el primero, que tuvo lugar en Argentina.⁷ Para 1964 en el Instituto Mexicano del Seguro Social (México), se llevó a cabo el primer trasplante renal que funcionó más de 6 años y en 1968, en el

Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” (México), se realizó el primer trasplante renal con vida promedio de 8 años 1963.^{9,10} A partir de 1985, en el Centro Médico Nacional “La Raza” se efectuaron los primeros casos de trasplante renal tratando de integrar un programa formal. Dicho programa se estableció a partir de 1989, destinándose un área ex profeso para este fin en el Hospital General.¹¹

Hace aproximadamente 40 años, la ultrasonografía comenzó a emplearse en las ciencias médicas y desde ese momento ha experimentado importantes cambios. Con el desarrollo de la informática, los equipos de ecografía han evolucionado hasta lograr la introducción del ultrasonido tridimensional y la exploración de la vascularización, basados en el efecto Doppler. Estos avances la han convertido en una rama de la medicina con carácter multidisciplinario que requiere, en muchos casos, una especialización en determinadas áreas.³

En efecto, la ecografía convencional con Doppler es la modalidad imagenológica de elección para el seguimiento de las complicaciones del trasplante de riñón¹⁴ que permite, debido a su alta sensibilidad e inocuidad, realizar numerosos estudios en un mismo paciente, sin riesgos ni preparaciones y a un costo relativamente bajo.^{12,13}

Introducción

La enfermedad renal crónica según el consenso mundial de la KDIGO (Kidney disease Quality Outcome Initiative) se define como el daño renal o la tasa de filtración glomerular menor a 60 ml/min/1.73 m² durante tres meses o más independiente de la causa.¹⁴

El trasplante renal se considera el tratamiento de elección para la enfermedad renal crónica en fase terminal. En los últimos decenios, la ecografía en escala de grises en combinación con Doppler espectral y color ha revolucionado la práctica de la nefrología. La ecografía se ha convertido en la técnica de imagen primaria para la evaluación de los trasplantes renales; es un método de imagen de bajo costo, no invasivo, no nefrotóxico, simple, y fácilmente disponible para la evaluación de un trasplante de riñón, que permite el diagnóstico rápido de complicaciones que ponen en peligro la viabilidad del injerto.¹⁵

Con el aumento en la tecnología de los trasplantes, una nueva generación de agentes inmunosupresores, el desarrollo y preservación de técnicas quirúrgicas, la tasa de supervivencia en el injerto de cadáver en el primer año se es de 80%, para el injerto de donante vivo no relacionado es de 90%; 95% de supervivencia en pacientes con compatibilidad antígeno anticuerpo.

La vida media de los trasplantes renales de donador vivo relacionado varía entre 13 y 24 años, dependiendo del rango de compatibilidad. ¹⁶

Muchas causas de falla de trasplante renal son potencialmente tratables. La vigilancia consiste en realizar ultrasonido y cuantificación de creatinina en orina matutina y en suero en el postoperatorio inmediato. El seguimiento extra hospitalario, se realiza con valores de creatinina sérica, evaluado dos o tres veces por semana en las primeras semanas post trasplante. En pacientes con función estable del injerto, la vigilancia se realiza en intervalos más prolongados, de 3 a 6 meses. Una elevación de creatinina en suero detectada durante el seguimiento postoperatorio puede ameritar realizar un ultrasonido del trasplante para investigar etiologías potenciales. ¹⁷

Epidemiología

El Registro Mundial de Trasplantes, que desde hace 10 años gestiona la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) en colaboración con la Organización Mundial de Salud (OMS), eleva a 119.873 el total de órganos trasplantados en el mundo en 2015, lo que representa un aumento del 1,65% respecto al año anterior. De ellos, 79.948 fueron de riñón. ¹⁸ En el reporte anual del Centro Nacional de Trasplante (CENATRA) del año 2016 de donación y trasplantes México, reporta un total de 2 978 trasplantes en ese año y un total de 46, 432 trasplantes renales realizados desde 1963. La tasa de trasplantes debe ser muy cercana a 23 pacientes por millón de habitantes.

Cabe mencionar que los cinco primeros establecimientos en cuanto a número de trasplantes pertenecen al Instituto Mexicano del Seguro Social. En lo que respecta a trasplante renal de donador fallecido, en el año 2016 el segundo lugar le pertenece a la Unidad Médica de Alta Especialidad Doctor Gaudencio González Garza Centro Médico La Raza en la ciudad de México con 53 trasplantes de donador cadavérico, prácticamente uno por semana.¹⁹

Evaluación por ultrasonido del trasplante renal sano.

La evaluación basal por ultrasonido (US) es realizada en los primeras 24 a 48 horas posterior al trasplante. Un protocolo detallado incluye, tamaño y ecogenicidad renal, condiciones del sistema colector y uréter y la evaluación de cualquier colección postoperatoria. En las imágenes con Doppler color y espectral, se debe evaluar el flujo intraluminal de la arteria renal e iliaca, realizar

medición de la velocidad del flujo y cuantificación del índice de resistencia (IR), índice de pulsatibilidad (IP), y relación sistólica/diastólica.

El tamaño del trasplante renal es similar al riñón nativo, sin embargo, un incremento gradual en la dimensión puede ser visto en la primeras semanas hasta en un 32%, en relación al tamaño inicial, y se mantiene por cuatro semanas. El sistema colector presenta ligera dilatación, presumiblemente por una combinación del incremento de volumen en producción de orina (porque se encuentra actuando como riñón único) y por pérdida del tono del uréter secundario a denervación.

La señal Doppler espectral de los vasos segmentarios e interlobares, muestran el pico sistólico normal con un decaimiento posterior lento en la diástole, el avance del flujo se mantiene hasta el próximo ciclo cardíaco. En este caso, los valores de RI de 0.8 o menos son esperados, aunque el contexto clínico debe ser evaluado también.^{15, 16.}

Es importante evaluar tanto la arteria renal desde el sitio de su anastomosis en la iliaca hasta sus ramas más distales valorar el flujo, el cual no debe ser turbulento. La onda típicamente se debe encontrar de baja resistencia con un componente diastólico anterógrado continuo. El índice de resistencia (IR) normal debe estar entre 0,6 y 0,7; IR entre 0,7 y 0,8 se deben considerar en la zona gris de normalidad, e IR mayores de 0,8 se consideran patológicos. Se debe tomar en el sitio de la anastomosis, en el hilio, en el polo superior, polo inferior y tercio medio. También se debe evaluar en su totalidad la vena, desde el sitio de la anastomosis hasta las pequeñas ramas distales. El espectro de la vena renal debe ser continuo y demostrar fisicidad con la respiración del paciente.

Fuentes de error

Es importante conocer cuáles factores técnicos pueden alterar el resultado del examen de Doppler, tanto de la morfología de la onda como de los IR. La causa más común es la compresión de la arteria o del riñón al realizar excesiva compresión con el transductor. Es una situación que se debe tener en cuenta, ya que esta es responsable de un alto porcentaje de falsos positivos, al elevar de manera significativa los IR.

Complicaciones.

En Estados Unidos el 91% aproximadamente de los injertos renales son funcionales durante el primer año, 82% son funcionales por 3 años, y 72% son funcionales por 5 años.

Complicaciones del parénquima renal, falla de la función en injerto se define como la necesidad de realizar diálisis en la primera semana del trasplante. La falla en la función del injerto se presenta en 20% a 30% de de los receptores de injerto cadavérico y está relacionado con el tiempo de isquemia fría.²⁰

Las complicaciones de trasplante renal se pueden categorizar como complicaciones de la vascularidad del trasplante, el sistema de colector, el espacio peri renal, parénquima renal, y otras complicaciones diversas.

Anatomía quirúrgica normal del trasplante.

Los trasplantes renales se colocan normalmente en la fosa ilíaca en una localización extra peritoneal. La arteria renal principal del injerto puede ser anastomosada, a ya sea la arteria ilíaca externa por una anastomosis termino-lateral o de la arteria ilíaca interna por una anastomosis termino-terminal. La técnica quirúrgica utilizada para un riñón de un donante con múltiples arterias renales es variable. Arterias renales accesorias pequeñas que pueden ser anastomosadas a una arteria renal más grande, con la arteria grande anastomosa a la arteria iliaca externa o interna. Alternativamente múltiples anastomosis ilíacas se pueden realizar. La vena renal principal del trasplante se anastomosa más comúnmente a la vena ilíaca externa del receptor a través de una anastomosis de termino-lateral. El uréter del donante se típicamente anastomosado a la pared anterior o lateral de la vejiga urinaria del receptor. Una miotomía de la pared de la vejiga se lleva a cabo, y el uréter se sutura directamente a la mucosa de la vejiga. Para riñones de donantes con un sistema colector duplicado, ambos uréteres se pueden implantar por separado en la vejiga urinaria. Alternativamente, los uréteres pueden unirse entre sí y se implantaron como un solo uréter.

1. Complicaciones Vasculares.

1.1 Estenosis de la arteria renal. La estenosis de la arteria renal del trasplante se produce en 0,9% a 8% de los pacientes. Los hallazgos clínicos pueden incluir la disfunción del injerto, hipertensión de nuevo inicio, y un soplo sobre el injerto. La estenosis de la arteria renal del trasplante presenta típicamente entre 3 meses y 2 años siguientes al trasplante. La estenosis

ocurre con mayor frecuencia en la anastomosis. La estenosis se produce más comúnmente después de una anastomosis termino-terminal de la arteria del trasplante renal a la arteria ílica interna. Las causas incluyen la técnica de sutura, la enfermedad aterosclerótica del receptor o del donante, trauma arterial durante la manipulación del injerto, y la infección por citomegalovirus.

Parámetros técnicos deben optimizarse para evitar espurias, corrección del ángulo debe ser menor o igual a 60° , Y la línea del indicador de ángulo debe ser paralela al eje largo del vaso. Un tiempo de aceleración mayor que o igual a 0,08 a 0,1 segundos en las arterias renales o intra renales también es sugestiva de estenosis de la arteria renal. El tiempo de aceleración se define como el tiempo desde el comienzo de la sístole al pico sistólico más alto. Una proporción de V_s max en la arteria renal principal a la V_s max de la arteria ílica externa mayor de 1,8 también es sugestiva de estenosis de la arteria renal. La angiotomografía computada (ATC) o la angioresonancia magnética (ARM) pueden ser complementarios para confirmar un diagnóstico no invasivo de la estenosis de la arteria renal. En ATC o ARM, una estenosis hemodinámicamente significativa se define como el estrechamiento luminal mayor que 50%. Alternativamente, si los resultados de presentación y de ultrasonido en los pacientes son convincentes, los pacientes con sospecha de estenosis en la arteria renal pueden ir directamente a angioplastia percutánea con stents colocados en los individuos con enfermedad recurrente. La mejoría clínica o éxito clínico con el tratamiento definitivo se ha reportado en el 73% de los pacientes.²¹

En la ecografía, la velocidad sistólica máxima (V_s max) es el hallazgo más sensible y específico para el diagnóstico de la estenosis de la arteria renal del trasplante, los umbrales de velocidad desde un valor mayor o igual entre 200 a 300 cm / s, se han propuesto como umbral de valor más alto con mayor especificidad predictivo positivo.

Los segmentos estenóticos revelan *aliasing* de color focal debido al aumento de la velocidad del flujo. Distal a la estenosis, hay un patrón en *tardus-parvus* caracterizado por un tiempo de aceleración prolongado (mayor a 70 milisegundos) y disminución en la velocidad sistólica. Se debe reconocer el flujo en la arteria, aunque sea escaso, ya que este método ayuda a diferenciar de una trombosis.¹⁶ La combinación de las mediciones Doppler directas e indirectas da una precisión global del 95% para detectar estenosis de la arteria renal.

1.2 Infarto Una trombosis de la arteria renal principal, se presenta muy raramente (<1% de los casos) en el período postoperatorio temprano. Puede ser el resultado de cuadros de rechazo

severo, oclusión del sitio de anastomosis, torsión arterial o flap de la intima. Pacientes con infarto de trasplante renal, se presentan con anuria, con edema y sensibilidad sobre el injerto. En casos de infarto global, el riñón se observa hipoecoico y difusamente alargado con valoración de US. Las imágenes con Doppler color no revelan flujo arterial y venoso distal al trombo y en los vasos intrarenales. En los US, un infarto segmentario produce un foco hipoecoico, típicamente área en forma de cuña con defectos de perfusión en el US con color y pos inyección de agentes de contraste. El diagnóstico temprano y el tratamiento son vitales para un resultado favorable.

La diferencia entre una trombosis de la arteria renal y el rechazo agudo puede ser difícil; sin embargo, el riñón sin rechazo con trombosis arterial no se encuentra con tanto edema, como ocurre en el riñón con trombosis arterial y rechazo agudo.

1.2 Estenosis de la vena renal La estenosis de la vena renal es una complicación muy infrecuente; se presenta en menos del 5% de pacientes en su primera semana de post trasplantados, sin embargo, se debe sospechar, ya que frecuentemente se asocia con disfunción del trasplante.

En el Doppler se observa una disminución localizada del diámetro de la luz de la vena con dilatación del segmento proximal. Se considera estenosis significativa cuando se identifica un aumento de tres a cuatro veces de la velocidad en el sitio de la estenosis.

1.3 Trombosis de la vena renal La trombosis de la vena renal es una complicación muy poco frecuente que ocurre en menos del 1% de los pacientes. Típicamente se presenta en la primera semana pos trasplante, pues es una complicación inmediata. Al realizar el examen en escala de grises, se observa el riñón aumentado de tamaño debido a congestión, con parénquima renal heterogéneo. Al examinarlo con Doppler se encuentra ausencia de flujo en la vena renal, la cual aparece distendida y con el trombo ecogénico en su interior.¹⁶ En estos casos es importante valorar la arteria renal, ya que muestra un signo característico de la trombosis venosa, que consiste en la inversión del flujo durante toda la diástole y aumento del IR.

1.4 Fístula arteriovenosa (FAV) La formación de fístulas entre la arteria y la vena renales es una complicación conocida que ocurre en la mayoría de los casos después de la realización de una biopsia (incidencia entre 6,3% y 10%); Al realizar la ecografía de Doppler se observa un área de flujo alterado en el parénquima renal. En la arteria afectada se observan velocidades del pico sistólico y diastólico elevadas y una disminución en el IR. La vena que está drenando el flujo

se encontrará dilatada y con flujo arterializado, francamente anormal. Hasta el 95% de las fístulas se ocluyen espontáneamente.

1.5 Pseudoaneurismas Los pseudoaneurismas constituyen otra complicación que ocurre posterior a la realización de una biopsia renal, (6% de las biopsias); por lo tanto, suelen encontrarse en el parénquima renal. También pueden ocurrir en el sitio de anastomosis de la arteria renal, especialmente al realizar anastomosis término-laterales de riñones de donante vivo.

En el examen en escala de grises se observa una estructura anecoica focal, similar a un quiste simple o una pequeña acumulación de líquido peri vascular. También puede estar presente el signo de yin-yang, ocasionado por la entrada y salida del flujo a través del cuello del aneurisma. En la mayoría de los casos se resuelven espontáneamente.²²

2. Complicaciones del sistema colector.

Alrededor de dos tercios de complicaciones urológicas tempranas (fugas de orina y obstrucción) aparecen en los primeros 30 días después del trasplante.

2.1 Fugas de orina y urinoma. La extravasación de orina puede ocurrir desde la pelvis renal, el uréter o el sitio de la ureteroneocistostomía, debido a la técnica quirúrgica o isquemia ureteral y necrosis. Los urinomas varían en tamaño y generalmente aparecen en las primeras 2 semanas después del trasplante entre el injerto renal y la vejiga. Los pacientes con pérdida renal pueden presentar disminución en la producción de orina y dolor manifiesto, sensibilidad alrededor de la herida quirúrgica, secreción de la herida, o incluso hinchazón ipsilateral de la pierna, edema en escroto o región inguinal.

En US una fuga de orina o urinoma aparece como colección anecoica, con bordes bien definidos y ausencia de septos. Su tamaño aumenta rápidamente. Nivel de creatinina más alto del fluido, en comparación con su concentración en suero diferencia una fuga de orina por seroma o linfocèle. La pielografía anterógrada es necesaria para representar el lugar de fuga y planificar la intervención adecuada. Las fugas de orina pequeñas pueden tratarse con nefrostomía percutánea y colocación de stents.

2.2 Obstrucción urinaria. La obstrucción urinaria se encuentra en aproximadamente el 2% de los casos. Más del 90% de las estenosis ureterales ocurren dentro del tercio distal del uréter. Estrecheces son usualmente observadas en la unión ureterovesical y puede deberse a cicatrices secundarias a isquemia o rechazo, técnica quirúrgica o torsiones. Debido a la denervación del

riñón y el uréter, no hay un cólico renal típico. El US puede confirmar fácilmente el diagnóstico de hidronefrosis.

2.3 Enfermedad Litiásica. Comparado con la población general, los receptores de trasplante renal están en mayor riesgo para el desarrollo de cálculos urinarios, con desarrollo de 1% a 2% de piedras clínicamente relevantes. El hiperparatiroidismo secundario persistente ha sido reportado en un número significativo de pacientes después de un trasplante, mientras que en el primer año de postoperatorio, el 15% de los pacientes puede ser hipercalcémico, lo que aumenta el riesgo de formación de cálculos renales. Como el riñón está desnervado, el paciente no sufrirá un cólico renal típico; por lo tanto, un deterioro agudo de la función del injerto renal puede elevar la sospecha de cálculos urinarios. La ultrasonografía revela los mismos resultados que en el riñón nativo, con un fuerte foco de reflexión de tamaño variable que produce sombreado acústico posterior y artefacto titilante en color-Doppler, especialmente útil en la confirmación de pequeñas piedras ureterales.

3. Colecciones perinéfricas.

Colecciones de fondos perinéfricos se observan en la mitad de los receptores de trasplantes e incluyen hematomas, linfocelos, urinomas y abscesos. La relevancia clínica de estas colecciones está determinada en gran medida por su tamaño, ubicación y posible crecimiento. Las colecciones peri trasplante pueden ser parcialmente diferenciadas de acuerdo con el intervalo de tiempo después del trasplante. Hematomas pequeños, seromas, y los urinomas generalmente se esperan en el inmediato período postoperatorio. Los linfocelos generalmente ocurren de 4 a 8 semanas después de la operación quirúrgica. Las características por US de colecciones perinéfricas son inespecíficas y la aspiración percutánea es la única forma segura de diagnóstico.

3.1 Hematomas. Los hematomas son relativamente comunes en el periodo pos trasplante inmediato. Son usualmente encontrados dentro de los tejidos subcutáneos o alrededor del trasplante y la mayoría de ellos se resuelven espontáneamente. Sin embargo grandes hematomas pueden desplazar al injerto y producir hidronefrosis o comprometer el aporte vascular.

En el US los hematomas agudos aparecen complejos y ecogénicos. Con el tiempo se transforman a colecciones quísticas más definidas, a menudo desarrollan septos y desechos de coágulos de fibrina. Las dimensiones de dicha colección deben ser demostradas para tener una

línea de base y realizar seguimiento con US ya que cualquier aumento en el tamaño puede ser indicación de una intervención quirúrgica.

3.2 Linfocelos. Los linfocelos son las colecciones peri trasplante más usuales, afectan hasta al 20% de los pacientes. Suelen producirse 1 a 2 meses después de la cirugía debido a la interrupción quirúrgica de los canales linfáticos a lo largo de los vasos ilíacos o de todo el hilio del injerto.

Por US, los linfocelos son anecoicos pero pueden contener tabiques y típicamente se colocan entre la vejiga y el aspecto medial del trasplante. Simplemente requieren un seguimiento, tienen un potencial de ejercer un efecto de volumen en el sistema colector del el trasplante y resulta en hidronefrosis. Estos también pueden comprimir el pedículo vascular del trasplante o los vasos ilíacos del receptor que causan edema de la extremidad inferior, la pared abdominal, el escroto, o la vulva. Los linfocelos grandes deben drenarse por vía percutánea o quirúrgicamente.

3.3 Abscesos peri renales. Abscesos peri trasplante no se observan con frecuencia y por lo general se desarrollan dentro de las primeras semanas de un trasplante.

4. Anormalidades del Parénquima.

Las patologías del parénquima renal suelen ser difusas, que conducen a la disfunción del injerto. Estas incluyen la necrosis tubular aguda (NTA), rechazo híper agudo, agudo y crónico del injerto, nefrotoxicidad farmacológica e infecciosa. Los diagnósticos diferenciales son difícilmente realizados solo por imagen, y el US no es sensible ni específico para esta tarea. El diagnóstico diferencial continúa siendo al realizar la biopsia.

4.1 Necrosis tubular aguda. Necrosis tubular aguda (NTA) es una causa común de la discapacidad funcional temprana pos trasplante renal. Más común en trasplantes de donadores cadavéricos que en donadores vivos relacionados, por lo general se resuelve en 2 semanas. Es causada por la isquemia renal del donador durante el trasplante y lesión por reperfusión. El US es normal o solo revela hallazgos inespecíficos tales como agrandamiento renal, parénquima con alteración de la ecogenicidad y de las pirámides, y disminución del flujo diastólico (índices elevados de RI y PI Doppler) en los vasos interlobares. A veces, esto puede ser tan marcado que la curva diastólica, puede estar completamente ausente o incluso

revertirse. Sin embargo, NTA por lo general está bien controlado gracias a nuevas drogas inmunosupresoras.

4.2 Rechazo. Dependiendo del momento que se presente, se clasifica en hiperagudo, agudo o crónico. El rechazo hiperagudo es raro, causado por anticuerpos preformados en el suero del receptor. Ocurre en la sala de operaciones, inmediatamente después de la cirugía. Como resultado, estos casos son raramente valorados por imagen.

4.2.1 Rechazo agudo. El rechazo agudo es el tipo de rechazo más común (10% -37%), generalmente ocurre 1-3 semanas después del trasplante. Un episodio de rechazo es un indicador de mal pronóstico a largo plazo. El paciente es a menudo asintomático, pero puede presentar síntomas parecido a un resfriado, fiebre y sensibilidad en el sitio del injerto. En US de dos dimensiones y Doppler, asociados, han demostrado características inespecíficas. El aumento de tamaño del riñón, híper o hipo ecogenicidad, o incluso la apariencia normal es posible. El Doppler puede revelar altos valores de IP e IR (> 0.9). En casos muy graves, el flujo diastólico reverso de la arteria renal puede ser visto. Estos hallazgos son similares a los de NTA, y estas dos entidades se pueden diferenciar por los hallazgos el transcurso del tiempo. El rechazo agudo rara vez se desarrolla en los primeros días después del trasplante.

4.2.2 Rechazo crónico. Rechazo crónico o nefropatía crónica de aloinjerto (NCA), es la causa más común de falla de injerto tardía, comenzando al menos 3 meses después del trasplante. La función renal se deteriora progresivamente y eventualmente falla. Muchos factores pueden contribuir a la patogenia de NCA como el rechazo sub clínico, NTA, toxicidad del fármaco y edad del donante. Sin embargo, el principal factor predisponente es un episodio anterior de rechazo agudo. La apariencia de los US no es típica, oscila entre normal a hiperecogénico, junto con el adelgazamiento cortical, cantidad reducida de vasos intrarenales e hidronefrosis leve.

4.3 Toxicidad por Drogas. Inhibidores de la calcineurina, Ciclosporina y tacrolimus son agentes inmunosupresores clave administrados para evitar el rechazo agudo. Desafortunadamente, son potencialmente nefrotóxico, causando vasoconstricción en arteriolas aferentes glomerulares y con el uso a largo plazo, fibrosis intersticial. Los US pueden ser normales o inespecíficos (elevación en los valores de RI se pueden encontrar en el examen Doppler). Los hallazgos pueden estar relacionados con los niveles del fármaco en suero. En el corto a largo plazo, la nefrotoxicidad de la Ciclosporina depende de la dosis y mejora con la reducción de la dosificación.

4.4 Infección. Más del 80% de los receptores de trasplante renal puede sufrir al menos un caso de infección antes del primer año de post trasplante. Especialmente en los primeros 6 meses se incrementa el riesgo de infecciones oportunistas, consecuencia del uso de medicamentos inmunosupresores, catéteres permanentes y cuadros frecuentes de glucosuria.

Los pacientes pueden presentar fiebre de origen desconocido, dolor, o ser asintomático debido a su estado de inmunosupresión. Al igual que con el riñón nativo, en la ecografía la apariencia de las infecciones de trasplante renal es bastante variable y no específico. Engrosamiento urotelial y focal o las áreas difusas de ecogenicidad aumentada o disminuida son reconocidos resultados. Cualquier ecogenicidad dentro de un dilatado sistema pielocalicial suele ser clínicamente significativo y sugestivo de pio nefrosis, mientras lesiones focales redondeadas con sombra acústica débil y estructuras ecogénicas dentro del sistema colector, son bastante específicos para vegetaciones fúngicas. En pielonefritis enfisematosa, gas en el parénquima renal del riñón produce una línea ecogénica con artefactos de reverberación. Finalmente, los abscesos tienen una apariencia compleja, quística, no específica en los US y puede tratarse con drenaje percutánea guiado por US o por TC.²³

5. Otras lesiones

5.1 Neoplasias. Desafortunadamente, el trasplante renal debido a la inmunosupresión a largo plazo coloca al paciente en un alto riesgo de desarrollar cáncer (alrededor de 100 veces más que la población general), con una prevalencia de 6%. Aunque esto se refiere a tumores de tipo sólidos, el más común visto son cánceres de piel y linfomas. La prevalencia de adenocarcinoma renal se puede aumentar, 90% de los tumores que se producen en el riñón nativo y 10% se produce en el riñón trasplantado. Los carcinomas de células renales en el injerto renal pueden ser introducidos de forma incidental por el órgano trasplantado o con un desarrollo de novo. Sin embargo por lo general son menos agresivos que los de los riñones nativos. Una de las razones para el aumento del riesgo de adenocarcinoma renal es que aproximadamente la mitad de los pacientes que se someten a hemodiálisis por insuficiencia renal crónica desarrollan enfermedad renal quística adquirida. Aunque los quistes inicialmente parecen simples, son displásicos con una de riesgo aproximadamente de 1% riesgo a cambio maligno. Neoplasias uroteliales también se pueden observar, especialmente en pacientes con exposición significativa a la Ciclosporina (un agente inmunosupresor generación anterior).

Linfoma se presenta en aproximadamente el 1% de los injertos renales y están asociados con el virus de Epstein Barr. Este puede presentar características atípicamente agresivas. El desorden linfoproliferativo pos trasplante (DLPT) complica el 8% de los trasplantes y se diagnostica en una mediana de 80 meses después de la cirugía. Las lesiones DLPT son colecciones polimórficas de células B indistinguibles de un linfoma no Hodgkin. Como con cualquier linfoma este trastorno se manifiesta más comúnmente con linfadenopatía. Sin embargo cualquier órgano sólido o vísceras huecas pueden ser afectados. En la ecografía el DLPT del injerto renal puede aparecer como baja o mixta efecto de volumen y tiende a tener una predilección por el hilio renal. El manejo incluye el cese de la inmunosupresión la terapia antiviral radioterapia y la quimioterapia.

Limitaciones

El US es operador dependiente y la accesibilidad limitada por ecografía Doppler de pacientes obesos o cuando el riñón se encuentra profundamente dentro de la fosa ilíaca frecuentemente perjudica la evaluación o conduce a una mala interpretación. Además el IR es no específico y está afectado por muchos factores de algunos de los cuales no están relacionados con la enfermedad. Estos incluyen el sitio en el que el IR es evaluado, el incremento de la presión intra abdominal durante la inspiración forzada, la frecuencia del pulso o simplemente la medicación inmunosupresora tales como Ciclosporina. Aunque los avances técnicos en equipos de US y la introducción de agentes de contraste de US han revolucionado los US en los últimos años, la biopsia renal sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de rechazo en receptores de riñón.¹⁶

IV. JUSTIFICACIÓN

La accesibilidad y bajo costo que tiene el ultrasonido para el control de distintas patologías, lo hace herramienta clave en la vigilancia del injerto renal durante el postoperatorio inmediato y tardío, sobre todo ante la sospecha de alguna lesión estructural del injerto. Pero también de fácil acceso e inocuo, para realizar de manera rutinaria en el control a largo plazo del injerto. Por lo tanto nos da la oportunidad de detectar de manera certera y oportuna complicaciones agudas y crónicas, además en muchas de ellas, el ultrasonido se puede utilizar como apoyo en las medidas terapéuticas. Aunque otros métodos de estudio han resultado con mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de complicaciones del injerto renal, su alto costo y difícil acceso, los hacen ser solicitados de segunda intención.

De ahí la necesidad de realizar esta investigación para identificar, en cuantos estudios de los pacientes a los que se les solicitó ultrasonido de injerto renal en el Hospital General del CMN “La Raza”, se confirmó el diagnóstico presuntivo de complicación post trasplante durante el primer año de seguimiento quirúrgico y con esto darle a los médicos clínicos las herramientas necesarias para tomar medidas ante el alto riesgo del daño permanente de dicho órgano, así también, al grupo de médicos residentes y especialistas de imagenología, proporcionará información útil para la valoración objetiva del injerto renal.

V. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la frecuencia de complicaciones identificadas mediante ultrasonido en el injerto renal, en pacientes trasplantados en el Hospital General del Centro Médico Nacional la Raza, durante el primer año de seguimiento post quirúrgico?

VI. OBJETIVOS:

Objetivos generales:

Identificar las complicaciones en el injerto renal a través de ecografía en pacientes post trasplantados, durante el primer año de seguimiento quirúrgico (01/03/15 al 28/02/17) en el Hospital General Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza.

Objetivos específicos:

- a) Conocer la frecuencia de complicaciones del injerto renal.
- b) Categorizar las complicaciones del injerto renal.
- c) Reconocer signos ultrasonográficos de las complicaciones del injerto renal.

VII. HIPOTESIS:

No aplica por tratarse de estudio retrospectivo – descriptivo.

VIII. PROGRAMA DE TRABAJO

MATERIAL Y MÉTODOS.

Lugar donde se efectuó el estudio.

-El estudio se llevó a cabo en el servicio de ultrasonido en las salas 9 y 10 del Departamento de Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General "GGG" CMN La Raza del IMSS.

Diseño de la investigación.

- Por el control de la maniobra experimental: **Observacional.**
- Por la captación de la información: **Retrospectivo.**
- Por la información seleccionada: **Descriptivo.**
- Por el número de mediciones: **Transversal.**

Diseño de la muestra.

-Expedientes radiológicos de pacientes trasplantados de injerto renal en el Hospital General G.G.G., del Centro Médico Nacional La Raza, durante el periodo comprendido del 01 de Marzo del 2015 a 28 de Febrero del 2017, a los que se les haya realizado seguimiento con ultrasonido de injerto renal, durante el primer año post quirúrgico.

UNIVERSO DE ESTUDIO.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de cualquier edad y sexo a los que les hayan solicitado ultrasonido de injerto renal en el primer año de post operatorio, trasplantados en el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza, durante el periodo comprendido del 01 de Marzo del 2015 a 28 de Febrero del 2017.
- Expediente con información mínima requerida (que cuente con todas las variables que se medirán)

-Estudios de ultrasonido de injerto renal que incluyan valoración en escala de grises, Doppler color y Doppler espectral, así como también interpretación del estudio realizado reportada en el sistema electrónico.

-Pacientes portadores de su primer trasplante renal.

Criterios de exclusión:

-Pacientes post trasplantados en el periodo comprendido sin ultrasonido de injerto renal.

-Pacientes en los que se reporte injerto renal en bloque (dos riñones pediátricos).

Criterios de eliminación:

-Estudios de ultrasonido completos que reporten complicación del injerto renal, pero detectadas fuera del primer año post quirúrgico.

-Pacientes con complicación post injerto pero que hayan sido trasplantados en alguna otra institución.

- Estudios de ultrasonido con imágenes perdidas, en pacientes con diagnóstico de complicación de injerto renal.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

-Se incluyó a todos los ultrasonidos de injerto renal realizados en pacientes post operados de trasplante renal que cumplieron con los criterios de inclusión.

VARIABLES:

Variable Dependiente:

-A la frecuencia de complicaciones de injerto renal detectadas a través de ultrasonido.

Variable Independiente

-Al número de veces que se emitió el diagnóstico presuntivo de algún tipo de complicación del Injerto renal a través de ultrasonido en el primer año de seguimiento post quirúrgico, en pacientes trasplantados en el periodo del 01 de Marzo de 2015 al 28 de Febrero de 2017.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE: COMPLICACIONES DE INJERTO RENAL

- 1) **Definición Conceptual:** Afección anatómica y vascular, identificada a través de Ultrasonido de injerto renal, en el primer año de post operatorio.
- 1) **Definición operativa:** Enfermedad que afecta al injerto renal como consecuencia de la propia intervención quirúrgica, del paciente o de la terapia administrada y clasificada por el inter observador.
- 2) **Indicador:** con complicación y sin complicación.
- 3) **Escala de medición:** Cualitativa Politómica.

VARIABLE INDEPENDIENTE: ECOGRAFIA

- 1) **Definición Conceptual:** También llamada ultrasonografía o ecosonografía, es un procedimiento de diagnóstico, que emplea el ultrasonido para crear imágenes bidimensionales o tridimensionales. El transductor emite ondas de ultrasonidos. Estas ondas sonoras de alta frecuencia se transmiten hacia el área del cuerpo bajo estudio, y se recibe su eco. El transductor recoge el eco de las ondas sonoras y una computadora convierte este eco en una imagen que aparece en la pantalla.
- 2) **Definición operativa:** exploración por ecografía de injerto renal, realizando la exploración en decúbito supino, a los paciente trasplantados, sin requerir preparación previa al estudio, con el uso de transductor convexo de 5-9 MHz y de ser necesario lineal de 7-10 MHz, con valoración completa del injerto en escala de grises y aplicación Doppler color (parénquima, sistema colector, estructuras vasculares y cavidad adyacente), así como el análisis espectral de arteria iliaca, renal e interlobares.
- 3) **Indicador:** Paciente que presenta clínicamente rechazo del injerto renal a los que se realizó ecografía.
 - a. **SI**
 - b. **NO**
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa nominal.

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) **Indicadores:** Edad en años y meses cumplidos
- 4) **Escala de medición:** Cuantitativa discreta.

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) **Indicador:** Masculino o femenino
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa nominal dicotómica.

COMPLICACIÓN DE INJERTO RENAL

- 2) **Definición conceptual:** El término complicación de injerto renal, es toda afección anatómica y vascular, que tenga representación a través de Ultrasonido de injerto renal.
- 3) **Definición operacional:** Enfermedad que afecta al injerto renal como consecuencia de la propia intervención quirúrgica, del paciente o de la terapia administrada. Que se clasificarán en las siguientes cuatro categorías. Colecciones de fluidos, complicaciones urológicas, disfunción del injerto y complicaciones vasculares
- 4) **Indicador:** De acuerdo al tiempo de detección:
 - a. **Precoces**, daño a injerto renal detectado durante el tiempo transcurrido desde el post operatorio inmediato, hasta las primeras 3 semanas:
 - i. Necrosis tubular aguda.
 - ii. Vasculares: sangrado, trombosis arterial o de vena renal.
 - iii. Colecciones peri injerto: hematomas, linfocèle, urinoma y abscesos.
 - iv. Urológica: obstrucción, fístula urinaria.
 - v. Rechazo: hiperagudo, acelerado y agudo.

- vi. Nefrotoxicidad por anticalcineuríticos.
 - b. **Tardías**, daño a injerto renal detectadas frecuentemente después de 3 semanas post trasplante o más:
 - i. Vasculares: estenosis de la arteria renal.
 - ii. Infecciones.
 - iii. Nefropatía crónica del injerto.
 - iv. Tumores.
- 5) **Escala de medición:** Con respecto al tiempo de evolución será una variable cualitativa y dicotómica.

COLECCIONES PERI INJERTO:

- 1) **Definición conceptual:** Lesiones peri injerto que se presentan como colecciones líquidas en las que se incluyen los hematomas, linfocelos, urinomas y abscesos.
- 2) **Definición operacional:** Pueden ser parcialmente diferenciadas de acuerdo con el intervalo de tiempo después del trasplante, crecimiento y/o las características por US. Dimensiones en tres planos: longitudinal, antero posterior y transversal en milímetros.
- 3) **Indicador:**
 - a. Hematoma: Encontradas en el sitio de las anastomosis, dependen del tiempo de evolución pueden ser hipocóicas o hiperecóicas. Pueden ocasionar efecto de compresivo con alteración en los IR y IP.
 - b. Linfocelo: acumulación de linfa en el lecho del trasplante, colección perirenal, bien definida con presencia de septos.
 - c. Urinoma: defectos en el sitio de la ureterocistostomía, colección líquida (anecoica), peri injerto bien definida, localizada entre el injerto y la vejiga.
 - d. Abscesos: Tienen apariencia compleja, generalmente tienen cápsula y septos en su interior, su localización es variable.
- 4) **Escala de medición:** Cuantitativa discreta y cualitativa politómica.

COMPLICACIONES UROLÓGICAS:

- 1) **Definición conceptual:** Cualquier obstrucción y/o extravasación de orina y/o de cualquier sitio del sistema colector.

2) **Definición operacional:** Lesiones con presentación multifactorial, formación de coágulos, cálculos, zonas de estenosis o compresión extrínseca. Urinoma, estrecheces y/o obstrucción secundaria, enfermedad litiásica.

3) **Indicador:**

- a. Urinoma: defectos en el sitio de la ureterocistostomía, colección líquida (anecoica), peri injerto bien definida, localizada entre el injerto y la vejiga.
- b. Enfermedad por litos: lesión redondeada anecoica en cualquier sitio del sistema colector, que proyecta sombra acústica posterior, con o sin efecto obstructivo.
- c. Estrecheces y/o obstrucción secundaria: Encontrando ecográficamente datos de hidronefrosis.

i. Hidronefrosis: Dilatación pielocalicial de causa adquirida (diámetro antero posterior mayor a 14 mm, causa obstructiva y/o estreches).

1. Clasificación radiológica:

- a. Grado 0: Riñón normal sin hidronefrosis
- b. Grado 1: Pelvis renal ligeramente dilatada sin ectasia calicial
- c. Grado 2: Pelvis renal moderadamente dilatada con ectasia calicial leve.
- d. Grado 3: Pelvis renal grande, cálices dilatados y parénquima normal
- e. Grado 4: Pelvis renal muy grande, cálices grandes y dilatados y adelgazamiento del parénquima renal.

4) **Escala de medición:** Cuantitativa discreta y cualitativa politómica.

DISFUNCIÓN DEL INJERTO:

1) **Definición conceptual:** Patologías del parénquima renal que suelen ser difusas y que conducen a la disfunción del injerto.

2) **Definición operacional:** Lesiones de causa multifactorial, ya sean condiciones del receptor, propias del evento quirúrgico o por el manejo farmacológico. Estas incluyen la necrosis tubular aguda (NTA), rechazo de injerto renal, Nefrotoxicidad farmacológica, causa infecciosa y trasplante fallido.

3) **Indicador:**

- a. Necrosis tubular aguda:

- i. Pparénquima con alteración de la ecogenicidad y de las pirámides.
 - ii. Ddisminución del flujo diastólico (IR mayor a 0.8 y IP mayor a 1) en los vasos interlobares.
 - iii. Curva diastólica, ausente o reversa.
- b. Rechazo de injerto renal:
- i. Rechazo hiperagudo: Ocurre en la sala de operaciones, inmediatamente después de la cirugía. Raramente valorados por imagen.
 - ii. Rechazo agudo: Ocurre 1-3 semanas después del trasplante.
 - 1. Aumento de tamaño del riñón
 - 2. híper o hipo ecogenicidad.
 - 3. El Doppler, altos valores de IP e IR (> 0.9).
 - 4. Flujo diastólico reverso de la arteria renal.
 - iii. Rechazo crónico. Al menos 3 meses después del trasplante. El principal factor predisponente es un episodio anterior de rechazo agudo.
 - 1. Hiperecogénico.
 - 2. Adelgazamiento cortical.
 - 3. Reducción de vasos intrarenales.
 - 4. Hidronefrosis leve.
 - iv. Nefrotoxicidad por Drogas. Inhibidores de la calcineurina, Ciclosporina y tacrolimus son potencialmente nefrotóxico, causando vasoconstricción en arteriolas aferentes glomerulares y con el uso a largo plazo, fibrosis intersticial.
 - 1. Elevación en los valores de IR. (mayor de 0.8)
- c. **Infeción.** Consecuencia del uso de medicamentos inmunosupresores, catéteres permanentes y cuadros frecuentes de glucosuria.
- i. Engrosamiento urotelial focal.
 - ii. Áreas difusas de ecogenicidad aumentada o disminuida.
 - iii. Cualquier ecogenicidad dentro de un dilatado sistema pielocalicial.
 - iv. En pielonefritis enfisematosa, gas en el parénquima; línea ecogénica con artefactos de reverberación.

- 4) **Escala de medición:** Cuantitativa discreta y cualitativa politómica.

COMPLICACIONES VASCULARES:

- 1) **Definición conceptual:** Patologías del sistema vascular intra y extra renal.
- 2) **Definición operacional:** Son poco frecuentes, pero con causa importante de disfunción del injerto. Las más frecuentes estenosis de la arteria y vena renal, trombosis, infarto, fistula arterio-venosa y pseudoaneurismas.
- 3) **Indicador:**
 - a. Estenosis de la arteria renal principal: más común en el sitio de la anastomosis, con Doppler color y pulsado:
 - i. Zona focal de turbulencia.
 - ii. Espectro con morfología de parvus tardus (ondas con tiempo de aceleración sistólica prolongada).
 - b. Fístula arteriovenosa, al Doppler color y pulsado:
 - i. Espectro muestra turbulencia.
 - ii. Aumento de velocidad sistólica y diastólicas máximas.
 - iii. Disminución de IR de la arteria principal.
 - iv. Aumento de la velocidad de las venas de drenaje, con arterialización del flujo venoso.
 - c. Trombosis de la vena renal, complicación muy rara, típicamente ocurre en el post-quirúrgico temprano, se manifiesta por oliguria súbita y aumento en el tamaño del riñón. Al examen ultrasonográfico:
 - i. Ausencia de flujo en la vena renal.
 - ii. Inversión de la diástole en la arteria renal principal.
 - d. Pseudoaneurismas, ocurren en forma tardía, ya sea por ruptura o lesión isquémica, por aguja o por problemas relacionados con infecciones micóticas. Ultrasonográficamente:
 - i. Tumorción hipocóica en el sitio de la anastomosis.
 - ii. Signo del ying-yang.
 - e. Infarto renal:

- i. linfarto global: el riñón se observa hipoecoico y difusamente alargado con valoración de US, con ausencia de flujo en arteria renal al Doppler color posterior al sitio de trombo arterial
 - ii. linfarto segmentario: produce un foco hipoecoico, típicamente área en forma de cuña con defectos de perfusión en el US con color
- 4) **Escala de medición:** Cuantitativa discreta y cualitativa politómica.

OTRAS COMPLICACIONES

NEOPLASIAS

- 1) **Definición conceptual:** Tumores de tipo solido, el más común visto son cánceres de piel y linfomas (asociado al virus de Epstein Barr).
- 2) **Definición operacional:** El desorden linfo proliferativo pos trasplante (DLPT) complica el 8% de los trasplantes y se diagnostica en una mediana de 80 meses después de la cirugía.
- 3) **Indicador:** En la ecografía el DLPT del injerto renal, tiende a tener una predilección por el hilio renal, puede aparecer como ecogenicidad baja o mixta y con efecto de volumen.

ECOGENICIDAD:

- 1) **Definición conceptual:** Imagen obtenida de los tejidos corporales a partir de emisión de ondas sonoras de alta frecuencia cuyas reflexiones o ecos son analizados por instrumentos electrónicos
- 2) **Definición operacional:** La imagen será representada como blanca cuando los tejidos tengan mayor atenuación al paso del sonido, siendo directamente proporcional la unión celular del tejido. La imagen será representada como menos blanca o negra cuando los tejidos tengan menor atenuación al paso del sonido, siendo directamente proporcional la unión celular del tejido.
- 3) **Indicador:**
 - a. Anecogénico: negro.
 - b. Ecogénico: blanco.
 - c. Hioecogénico: más negro que.
 - d. Hiperecogénico: más blanco que.
 - e. Isoecogénico: con ecogenicidades similares.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa nominal.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Analizamos los resultados mediante estadística descriptiva, (frecuencia, media, moda y mediana) con apoyo de tablas de contención y gráficos.

IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este trabajo de investigación fue realizado a través de la revisión de expedientes clínicos de los pacientes, la información e identidad de pacientes será conservada bajo confidencialidad.

CONFIDENCIALIDAD

A cada paciente será asignado un número de identificación y con éste será capturado en una base de datos. La base de datos solo estará a disposición de los investigadores o de las instancias legalmente autorizadas en caso de así requerirlo. Los investigadores se comprometen a mantener de manera confidencial la identidad y datos de los participantes y hacer un buen uso de las bases de datos que resulten de la investigación omitiendo los datos como nombre y número de seguridad social de cada uno de los pacientes.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

De acuerdo a lo estipulado en el Artículo 17.I, del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, el presente trabajo de investigación se clasifica sin riesgo, tratándose de investigación documental retrospectiva, donde no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio.

Este protocolo de investigación cumple con las consideraciones emitidas en el código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, promulgada en 1964 y sus diversas modificaciones incluyendo la actualización de Fortaleza, Brasil 2013, así como las pautas internacionales para la investigación médica con seres humanos, adoptados por la OMS y el consejo de Organizaciones Internacionales para Investigación con seres humanos; en México, cumple con lo establecido por la Ley General de Salud y el IFAI, en materia de investigación para la salud y protección de los datos personales.

X. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

RECURSOS HUMANOS Y FÍSICOS

El Hospital General G.G.G., del CMN la Raza cuenta con una unidad de trasplantes que realiza actualmente en promedio 130 trasplantes renales por año, con un seguimiento estrecho y la realización de estudios de control ultrasonográfico en el servicio de Radiodiagnóstico del mismo hospital. Es por esto que cuenta con médicos Radiólogos especializados adscritos al servicio y un grupo de residentes, con experiencia para la interpretación y realización de los estudios de injerto renal.

Contamos con dos salas de ultrasonido, una de ellas para la programación de estudios de ultrasonido de injerto renal y con la disposición de ambas para solicitar estudios de carácter urgente. Contamos con tres equipos de Ultrasonido con tecnología avanzada, para la realización de dichos estudios, con las siguientes características: Dos Refurbished Toshiba Xairo XG Features y uno SIMENS con aplicaciones: 2D, Modo-M, Color Flow Mapping, Doppler Pulsado, Tissue Doppler Image, QuickScan, DICOM, ApliPure, LCD Monitor con brazo articulado con transductores, sectorial de 5-8 MHz, convexo de 3.5 a 10 MHz, lineal de 7-12 MHz y transvaginal de 4.5 -8 MHz

Se revisaron las imágenes de los ultrasonidos de injerto renal en pacientes post trasplantados durante el periodo comprendido del 1 de Marzo de 2015 al 28 de Febrero de 2017 en su primer año de seguimiento post operatorio. Se emplearon recursos propios de la UMAE Hospital General CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, tanto médico, como de equipamiento perteneciente al servicio de Radiodiagnóstico.

FINANCIAMIENTO

No se requirió de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital, ya que los recursos que se emplearan forman parte del protocolo cotidiano para la atención del derechohabiente para su diagnóstico radiológico.

XI. FACTIBILIDAD

El presente estudio es particularmente reproducible debido a que en éste hospital General del CMN la Raza, concentra a la población de la Zona Norte y del centro del país, que tienen condiciones raciales y socioeconómicas similares. Nuestro hospital tiene una unidad de trasplante renal, el cual reporta la realización de un promedio de 130 trasplantes renales por año durante el periodo 2015 al 2017, siempre figurando dentro de los primeros cinco centros de trasplante en el país.

. El seguimiento y vigilancia que ameritan los pacientes trasplantados, se realiza día con día con el apoyo que les otorga el servicio de radio diagnóstico del hospital General CMN la Raza, el cual tiene una infraestructura humana y tecnológica adecuada. Contamos con el sistema computarizado para el archivado de imágenes médicas, PACS por sus siglas en ingles, del cual echaremos mano para hacer el análisis de las variables a estudiar.

XII. RESULTADOS

Se realizó una base de datos en Microsoft Excel 2010, posteriormente el análisis estadístico descriptivo por frecuencias.

Los resultados del estudio se encuentran organizados en base a las variables de investigación establecidas. De un total de 234 pacientes trasplantados durante el periodo a estudiar, (01 Marzo de 2015 al 28 de Febrero) se lograron obtener registro de 206 pacientes, que contaron con algún ultrasonido Doppler reportado en el sistema PACS, en el primer año de post trasplantado.

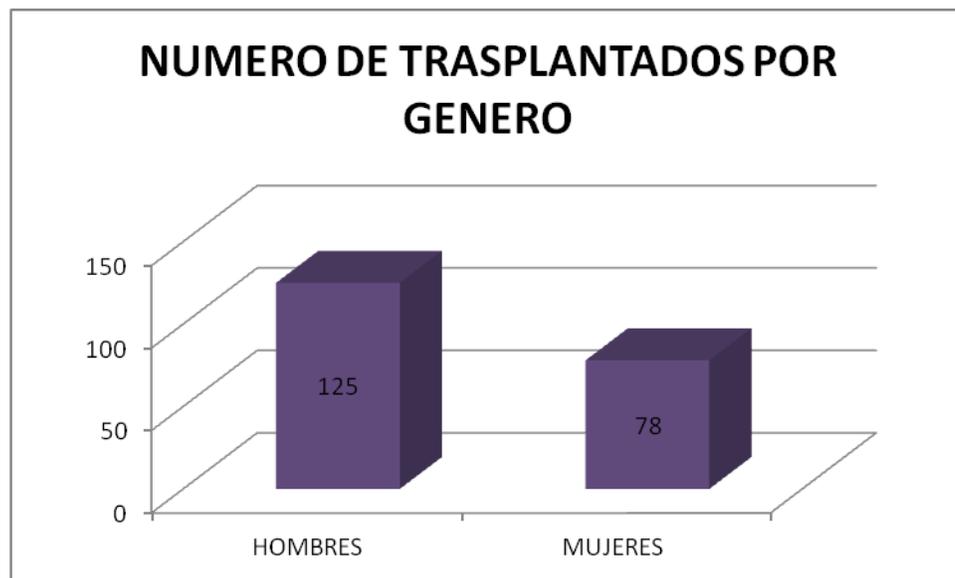


Gráfico 1. Frecuencia de pacientes trasplantados a estudiar por género.

De los cuales se encontraban en una edad comprendida en el rango de 9 a 54 años con un promedio para ambos géneros de 27 años. Además contamos con reporte del tipo de donador, siendo un total de 77 donadores cadavéricos y 126 de donador vivo relacionado.

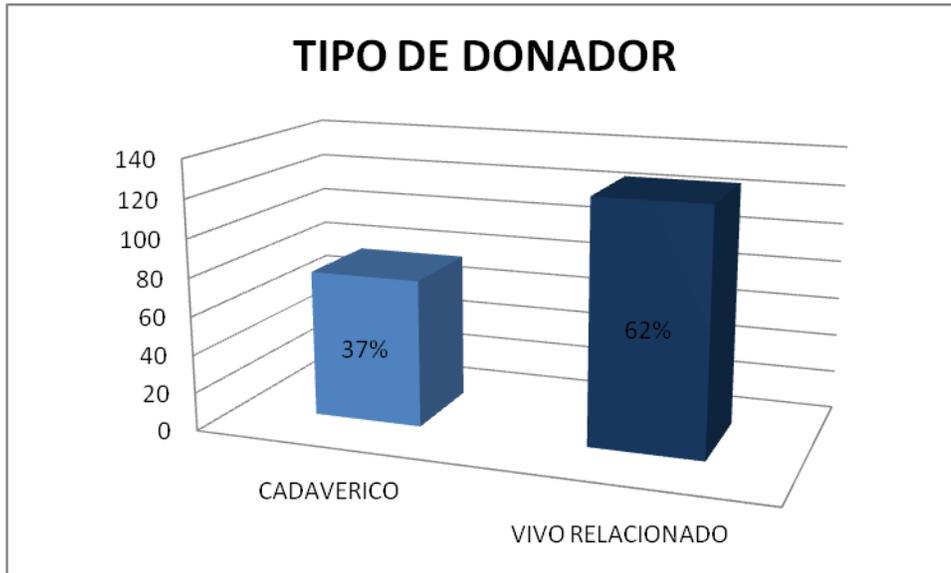


Gráfico 2. Frecuencia del tipo de donador de trasplante

Se analizaron la cantidad de ultrasonidos realizados en un año a los pacientes trasplantados, haciendo, reportando un rango de estudios desde 1 a 9, teniendo como máxima frecuencia 2 estudios al año en pacientes sin complicaciones (42%) y con máxima frecuencia 3 estudios en pacientes con alguna complicación (30%).

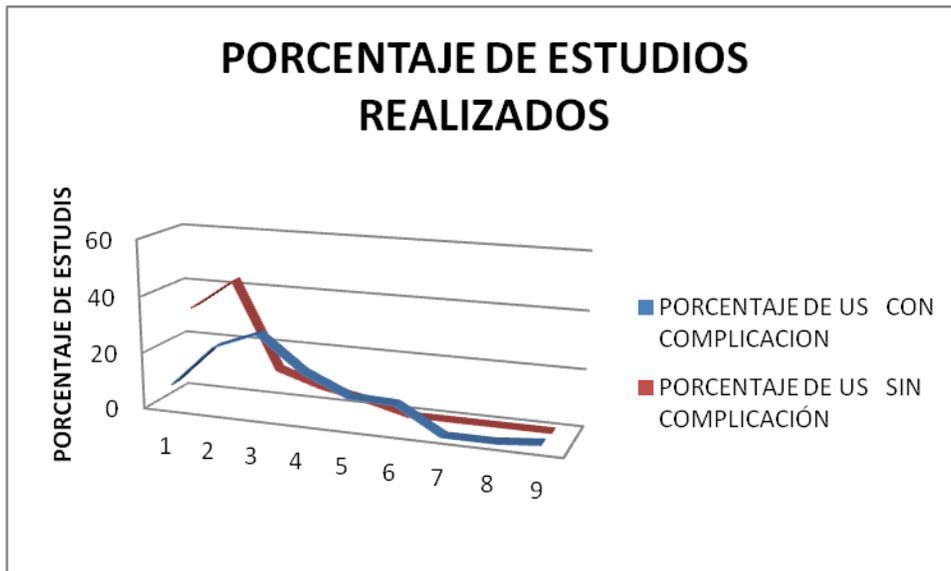


Grafico 3. Porcentaje de estudios realizados.

Así también el análisis de del tiempo en que se realizó la primera valoración ultrasonográfica en los 203 pacientes post trasplantados se presentó de la siguiente forma; 55 pacientes contaron con su primera valoración dentro de las primeras 72 horas, 103 después del cuarto día pero antes de la 3ra semana y a 45 de ellos se le realizó el primer ultrasonido hasta pasadas 3 semanas de post operado.

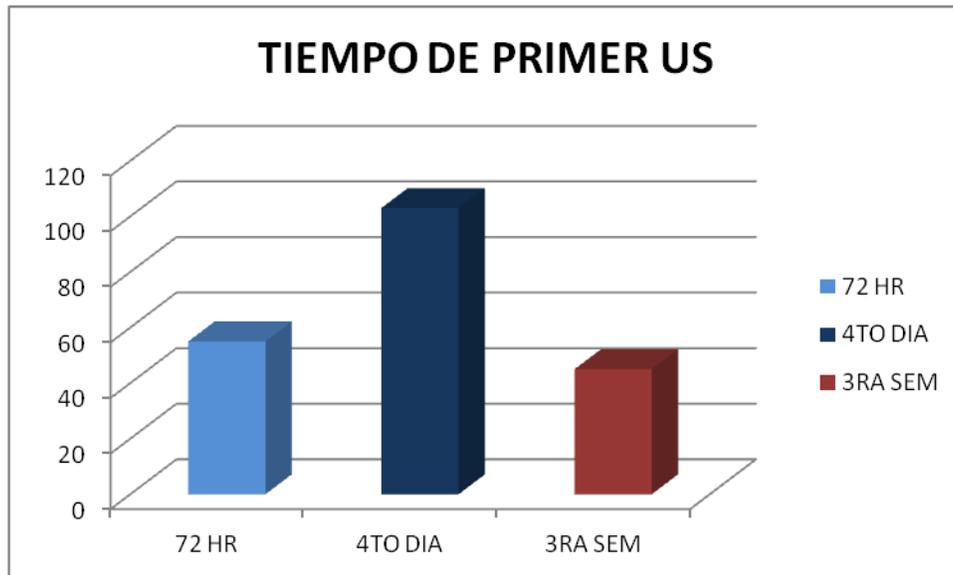


Grafico 4. Tiempo en que se realizó el primer ultrasonido.

Asumiendo distribución binominal, una muestra con al menos 63 individuos para calcular una proporción estimada de 100% y una amplitud del intervalo de confianza igual al doble del error aceptado (10%) con un nivel de confianza del 95%. En el presente estudio detectamos un total de 64 casos de algún tipo de complicación post trasplante, los cuales se presentaron en 31% de incidencia en la población valorada.

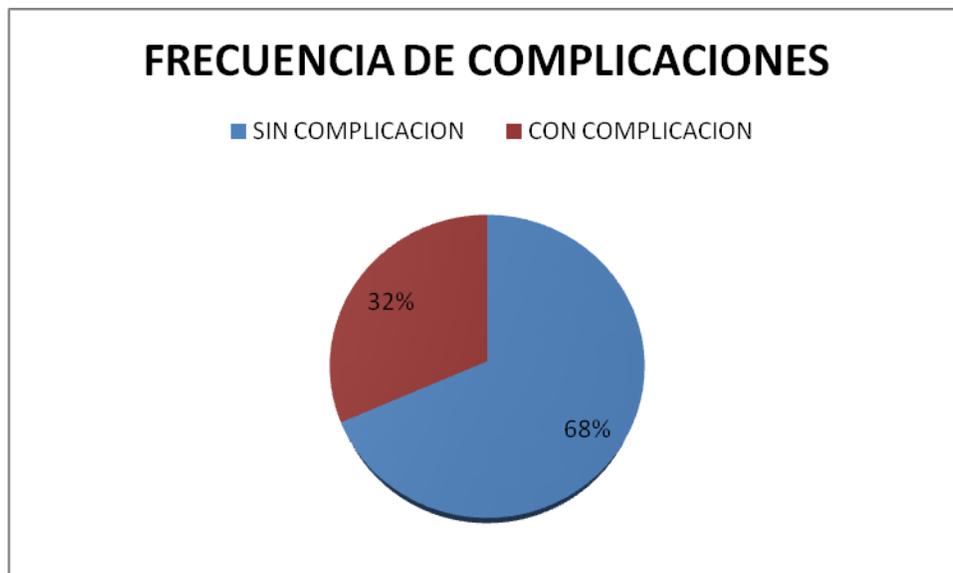


Grafico 5. Frecuencia de complicaciones.

Del total de casos se presentaron de manera similar entre genero con una frecuencia de 32 pacientes para cada grupo. Se analizaron para cada caso distintas variable; el tiempo en la que se presenta la primera complicación se clasificaron en presentación precoz (en las primeras tres semanas de post operado) y como presentación tardía (después de las tres semanas de post

operado). Del total de complicaciones 49 pacientes presentaron algún tipo de complicación de manera precoz y 15 pacientes de manera tardía, que representan un 78% y 22% respectivamente.



Gráfico 6. Tiempo de presentación de las complicaciones.

Analizamos al grupo de receptores de donador cadavérico identificando complicación en 33 pacientes de un grupo antes descrito de 77 pacientes, lo cual representa un 43% de incidencia.



Gráfico 7. Casos con complicación y sin complicación de injertos con donador cadaverico.

Del total de complicaciones identificadas, 64 casos, se categorizaron en distintos grupos los cuales son: vasculares con un total de 8 (12%), disfunción de injerto 37 (58%), colecciones 38 (60%), urológicas 13 (20%).

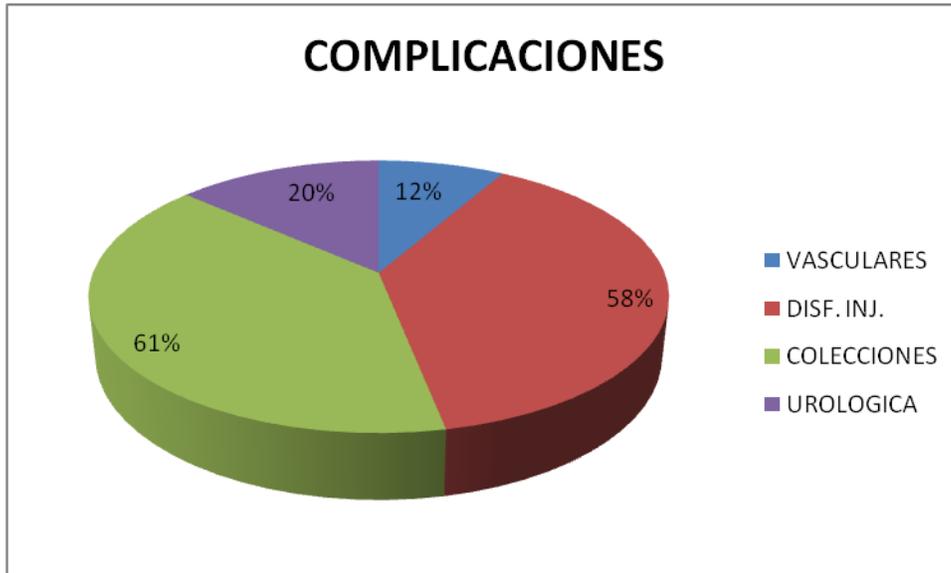


Grafico 8. Porcentaje de complicaciones agrupadas.

Dentro de cada grupo se realizó el desglose de complicaciones, presentándose dentro de las vasculares 7 casos de estenosis de arteria renal y 1 caso de trombosis de arteria renal. En el grupo de disfunción de injerto la presentación de rechazo agudo reportó una frecuencia de 34 casos y para rechazo crónico solo 3 casos reportados. Complicaciones de tipo urológicas solo 13 casos de tipo obstructiva. Para colecciones los distintos tipos por caracterización ecográfica se identificaron 10 casos de urinoma, 26 para hematomas y 2 casos de linfocelos.

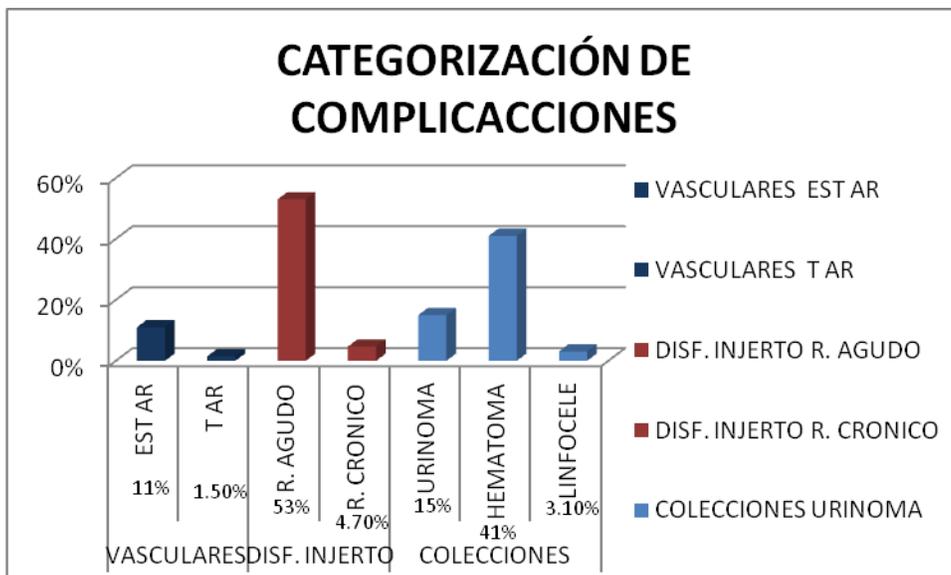


Grafico 9. Categorización y porcentaje de las complicaciones

El resultado del análisis de estudios espectrales en el total de complicaciones no presentaron variación significativa, representado de la siguiente forma en el resultado promedio.

	VEL/MAX	IR	IP
ARTERIA RENAL	142	0.79	1.17
ART INT SUP	40.2	0.71	2
ART INT MED	42.3	0.72	1.67
ART INT INF	36.7	0.73	3.12

Tabla 1. Promedio espectral de complicaciones.

En el caso de complicación de tipo vascular muestran los siguientes valores promedio.

EST. A-R	VEL/MAX	IR	IP
ARTERIA RENAL	241	0.79	3
ART INT SUP	42	0.49	0.89
ART INT MED	36	0.54	1.07
ART INT INF	28.56	0.53	0.9

Tabla 2. Promedio espectral de complicaciones vasculares

Coincidiendo en la presentación de curva espectral de tipo tardus pardus en sitio distal a la estenosis, en los 7 casos presentados.

La presentación de valores espectrales para el grupo de pacientes con rechazo agudo se muestran con alteración importante reportando un promedio de los valores en la siguiente tabla.

RECHAZO AGUDO	VEL/MAX	IR	IP
ARTERIA RENAL	137	0.87	3.03
ART INT SUP	40	0.79	2.8
ART INT MED	45	0.8	2.03
ART INT INF	55.5	2.9	1.9

Tabla 3. Promedio espectral de rechazo agudo

RECHAZO CRONICO	VEL/MAX	IR	IP
ARTERIA RENAL	118	0.74	1.85
ART INT SUP	51.7	0.76	2.15
ART INT MED	47	0.6	1.85
ART INT INF	26	0.75	1.65

Tabla 4. Promedio espectral de rechazo crónico.

XIII. DISCUSIÓN

En el presente estudio, se obtuvo un total de 64 pacientes que presentaron algún tipo de complicación post injerto, correspondiente al 31% de incidencia (IC 95%), lo cual coincide de forma significativa con lo reportado en la literatura donde se describe que las complicaciones relacionadas directamente con el riñón trasplantado pueden ser clínicas o quirúrgicas y presentarse a corto o largo plazo. Las clínicas muestran una incidencia entre 12 y 31 % de los casos.²⁰ Del total de pacientes del presente estudio se observa una población predominantemente del sexo masculino que representa el 63% de incidencia.

Coincidiendo con la frecuencia de donador cadavérico reportada por la unidad de trasplantes de nuestro hospital, el Centro Médico Nacional La Raza, ¹⁹, en nuestro estudio se reportan un total de 77 casos, que cuentan con estudios de control, encontrando un total de 33 injertos con alguna complicación que representa el 43% de incidencia, un poco más elevado respecto a lo reportado en la literatura, donde se comenta que la pérdida de la función del injerto se presenta en 20% a 30% de de los receptores de injerto cadavérico y está relacionado con el tiempo de isquemia fría.²⁰

En relación a los tipos de complicaciones, las categorizamos como grupos en vasculares, disfunción de injerto, colecciones y urológicas, encontrando presentación de todos los grupos casos representativos, en 12, 58, 60 y 20% de frecuencia en presentación respectivamente. Así también reportado en la literatura, una mayor incidencia a los casos de disfunción de injerto de tipo rechazo agudo y crónico, que para nuestro estudio corresponde al 34 y 3 casos respectivamente. Con una frecuencia para rechazo agudo del 53%, elevada en relación a lo reportado en literatura. El rechazo agudo es el tipo de rechazo más común (10% -37%), generalmente ocurre 1-3 semanas después del trasplante.²³

Encontramos en todos nuestros casos de rechazo agudo parámetros elevados de IR como media de 0.87 (IC95%) y con la presentación de un solo caso de flujo diastólico reverso. El Doppler en los casos de rechazo agudo se comenta, puede revelar altos valores de IP e IR (> 0.8). En casos muy graves, el flujo diastólico reverso de la arteria renal puede ser visto.²³

Rechazo crónico o nefropatía crónica de aloinjerto (NCA), es la causa más común de falla de injerto tardía, comenzando al menos 3 meses después del trasplante, en nuestros casos, en los tres pacientes reportados, el 100% de las veces se presentan de forma tardía.

En lo que corresponde a las complicaciones vasculares, la estenosis de la arteria renal del trasplante se produjo en un 11%, que comparado con la literatura que reporta un rango de 0,9% a 8%²², se comporta de forma elevada. La estenosis de la arteria renal del trasplante presenta típicamente entre 3 meses y 2 años siguientes al trasplante, en nuestro estudio nos reportan el hallazgo de estenosis de arteria renal 6 de los casos de manera precoz en los primeros 3 meses post trasplante, solo uno que se comporta a lo reportado por la literatura que se registra a los 10 meses del post operatorio.

En la ecografía, la velocidad sistólica máxima (V_s max) es el hallazgo más sensible y específico para el diagnóstico de la estenosis de la arteria renal del trasplante, los umbrales de velocidad desde un valor mayor o igual entre 200 a 300 cm / s, se han propuesto como umbral de valor más alto con mayor especificidad predictivo positivo.²² Para nuestro estudio este parámetro coincidió de forma importante con lo antes descrito, ya que la media de velocidad máxima para la arteria renal fue de 241 cm/s. Además el comportamiento de tardus-pardus descrito por la literatura²² se presentó claramente en todos los casos.

La combinación de las mediciones Doppler directas e indirectas da una precisión global del 95% para detectar estenosis de la arteria renal.²²

Con lo que corresponde a complicaciones tipo colecciones, reportamos una frecuencia de 15% para urinomas, 41% en hematomas, 3.1% para linfocelos. Por lo analizado en la literatura respecto a este grupo de complicaciones, nos comenta que, los hematomas son relativamente comunes en el periodo pos trasplante inmediato, lo cual coincide en nuestro estudio ya que el 100% de los casos se encontraron en una presentación precoz, llama la atención que 16 casos de rechazo agudo, se relacionan con esta complicación, que representa 69% de los casos. En el caso de los linfocelos en nuestro estudio, reporta una baja frecuencia (3.1%) con lo comentado en la literatura de hasta el 20% de los pacientes.

Alrededor de dos tercios de complicaciones urológicas tempranas (fugas de orina y obstrucción) aparecer en los primeros 30 días después del trasplante.²¹ Correspondiente de forma semejante en nuestro estudio, donde 7 de los 10 casos de urinomas, se detectaron de manera precoz.

Las complicaciones urológicas, de tipo obstrucción que obtuvimos representaron el 20% de las complicaciones, demostrada con algún grado de hidronefrosis no siendo mayor del grado 2 para el 100% de los casos.

XVII. CONCLUSIONES

Los resultados arrojados de nuestro estudio, son equiparables en la mayoría de las variables a estudiar con la literatura, coincidiendo con la literatura con las colecciones como complicación más frecuentes, hematomas en un 41%, seguidas por la disfunción de injerto, de manera importante la presentación de rechazo agudo, que tiene alta repercusión en la morbilidad del injerto, con una frecuencia del 53%, seguida por los urinomas 15% y por ultimo pero con gran repercusión clínica las complicaciones vasculares que en nuestro estudio tuvieron una frecuencia del 12%, siendo la estenosis de arteria renal la de mayor frecuencia de hasta el 11% de los casos. Identificamos un poco corta la detección en el caso de linfocitos que solo representa el 3.1% en nuestro estudio, pero esperado ya que siendo una complicación de tipo tardía, no esperamos encontrar la mayoría de los casos en el primer año de seguimiento. Detectamos que la primera valoración ecográfica en un tiempo adecuado en el 77% de los casos valorados. En esta unidad hospitalaria se detectan mayor número de complicaciones en injertos de donantes cadavéricos (45%) en contraste con lo esperado del 20-30%. Una presentación concordante respecto a valoración espectral para la identificación de estenosis de arteria renal, pero en un tiempo de presentación precoz en nuestros pacientes.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**COMPLICACIONES DEL INJERTO RENAL VALORADOS POR ECOGRAFIA EN
PACIENTES TRASPLANTADOS EN UNA UMAE.**

ACTIVIDAD	ENERO - FEBRERO 2018	MARZO - ABRIL 2018	MAYO 2018	JUNIO 2018	JULIO 2018	AGOSTO 2018	SEPTIEMBRE 2018
Búsqueda bibliográfica	R						
Redacción de protocolo		R	R				
Presentación al SIRELCIS				R			
Recopilación de de datos					R		
Análisis estadístico					R		
Redacción de tesis						R	
Presentación de tesis						R	
Publicación de tesis							P

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

COMPLICACIONES DEL INJERTO RENAL VALORADOS POR ECOGRAFIA EN PACIENTES TRASPLANTADOS EN UNA UMAE

NOMBRE DEL PACIENTE: _____ NUMERO DE AFILIACIÓN: _____

FECHA DEL TRASPLANTE: _____ EDAD: _____ AÑOS SEXO: F M

TIPO DE DONADOR:	DONADOR VIVO RELACIONADO	DONADOR AMIGO
-------------------------	--------------------------	---------------

PRIMER US DOPPLER DE INJERTO RENAL:

PRIMERAS 72 HRS	4TO DIA A 3RA SEMANA	DESPUES DE 3RA SEMANA
-----------------	----------------------	-----------------------

NUMERO DE US DOPPLER DE INJERTO RENAL REALIZADOS EN UN AÑO: _____

COMPLICACIÓN POST TRASPLANTE: SI NO

FECHA DE DIAGNÓSTICO DE COMPLICACIÓN: _____

PRECOSES (- DE 3 SEMANAS)	TARDIA (+ DE 3 SEMANAS)
---------------------------	-------------------------

TIPO DE COMPLICACIÓN:

ABREVIACIONES: AR: ARTERIA RENAL, VR: VENA RENA, FAV: FISTULA ARTERIO VENOSA, R.: RECHAZO, NTX: NEFROTOXICIDAD

VASCULAR	DISFUNCION DE INJERTO	UROLOGICA	COLECCIONES	OTRAS
ESTENOSIS DE AR.	NECROSIS TUBULAR A.	OBSTRUCCIÓN	HEMATOMAS	TUMORAL
TROMBOSIS DE AR.	R. HIPERAGUDO (HRS)	ESTENOSIS	LINFOCELES	
TROMBOSIS DE VR.	R. AGUDO (1-3 SEM)	LITIASIS	URINOMAS	
PSEUDOANEURISMA	R. CRÓNICO (+6 MESES)		ABCESOS	
FAV	INFECCIOSA			

A LA VALORACIÓN EN ESCALA DE GRISES:

PARENQUIMA R.	ECOGENICIDAD			TAMAÑO (AUMENTADO+130MM)		HIDRONEFROSIS					PIRAMIDES	
	HIPER	HIPO	ISO	CONSERVADO	AUMENTADO	0	1	2	3	4	PROMINENTE	CONSERVADA

COLECCIÓN	ECOGENICIDAD				PARED	
	ANECÓICO	COMPLEJO	SEPTOS	DETRITUS	DELGADA	CÁPSULA

A LA VALORACIÓN CON DOPPLER ESPECTRAL:

ABREVIATURAS: P-T: PARVUS-TARDUS, FDR: FLUJO DIASTÓLICO REVERSO O DISMINUIDO,

ESTRUCTURA VASCULAR	V _S MAX/CMS		IR		IP		CURVA MORFOLOGIA			
	+200	-200	+0.8	-0.8	+1	-1	CONSEVADO	P-T	FDR	ALIASING
ART. RENAL										
ART. ILIACA EXTERNA										
VENA ILIACA EXTERNA										
ART. INTERLOBAR SUP										
ART. INTERLOBAR MEDIA										
ART. INTERLOBAR INF.										

DIAGNÓSTICO DE US DOPPLER DE INJERTO RENAL:

COMENTARIOS:

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. García JM, Pascual R, Trivez MÁ, Sancho SC, Mallén ME, Martínez G, et al. Trasplante renal. Técnica y complicaciones. *Actas Urol.* 2013; 27(9): 663 (citado 17 en. 2018).
2. Maganto PE, Historia del Trasplante Renal. 1ra Edición. Madrid España: Aula médica 2000; 1:1-14 (citado 10 de en. 2018). Disponible en: <http://historia.aeu.es/PDF/HistoriaTrasplanteRenal.pdf>
3. García GO, Lockhart RJ, Pons PL, Gavilán YR, Macías NM. Ecografía bidimensional y Doppler en el diagnóstico y seguimiento de las complicaciones del riñón trasplantado, MEDISAN 2012; 16(6):960–969(citado 28 feb. 2018). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v16n6/san16612.pdf>
4. Thambo BS. Trasplante renal en Chile: Historia del primer trasplante. *Rev Hosp Univ Chile.* 2007; 18:295-298 (citado 25 en. 2018). Disponible en: https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/traspalnte_renal_chile.pdf
5. Couser WG. Mechanisms of glomerular injury in immune-complex disease. *Kidney International,* 1985; 28:569-583 (citado 10 feb. 2018). Disponible en : https://ac.els-cdn.com/S0085253815335158/1-s2.0-S0085253815335158-main.pdf?_tid=916a0f55-2440-46cc-82cd-a751b8de8a7a&acdnat=1528940401_769ab527f7eb9381f574f32707cdfa3b
6. Pérez AM. Evolución cronológica del trasplante renal en España. *Actas Urol Esp,* 2006; 30(8):735–748(citado 25 en 2018).Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0210-4806\(06\)73530-6](https://doi.org/10.1016/S0210-4806(06)73530-6)
7. Ortega FM, Arias J, Campistol M, Matesanz R, Morales JM. Trasplante renal. Fundación Renal Iñigo Álvarez de Toledo. Editorial Médica Panamericana, S. A. 2007; 1:1-7.
8. Smith, Tanagho. Urología general. McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V. 2014; e18:36 (citado 27 en. 2018). Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1487§ionid=96879832>
9. Mendoza ER, Huerta BR. Trasplante renal. Archivos de Cardiología de México. Servicio de Nefrología. Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, 2002; 72: 267-270 (citado 25 feb. 2018). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2002/acs021ay.pdf>
10. Ticona GA, Álvarez RL, Jiménez DA, Cruz SJ, Medina UC, Meza JG, Arancibia BF. Supervivencia del paciente e injerto renal al año de trasplante de donante fallecido; comparación con resultados de donante vivo. *Rev Mex Urol* 2010; 70(6):347–353 (citado 28 en. 2018). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-urologia-302-articulo-supervivencia-del-paciente-e-injerto-X2007408510905531?referer=buscador>

11. Hernández DJ, Holm CA., Jiménez DA, Camarena AA. Desarrollo histórico del servicio de trasplantes del Hospital General Centro Médico Nacional, “La Raza”, IMSS. *Cir Gen* 2002; 24:107-111(citado 12 feb. 2018). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2002/cg022b.pdf>
12. Friedewald SM, Molmenti EP, Friedewal 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 (citado 22 en. 2018). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jcu.20105>
13. Burgos RF, Marcen LR, Pascual SJ, López FL. Utilidad de la ecografía y el eco-Doppler en el trasplante renal. *Arch Esp Urol* 2009; 59(4):343-52 (citado 18 feb. 2018). Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/urol/v59n4/original3.pdf>
14. Quevedo PR, Mejía DN, Guerrero AG. Hallazgos posoperatorios más frecuentes, por ultrasonido Doppler color y espectral con seguimiento hasta por dos años, en pacientes con trasplante renal. *Anales de Radiología México* 2013; 4:208-215. (citado 5 en 2018). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2013/arm134c.pdf>
15. Mwipatayi BP, Suthanathan AE, Daniel R, Rahmatzadeh M., Thomas SD, Phillips M, Vijayan V. Relationship Between ‘Immediate’ Resistive Index Measurement After Renal Transplantation and Renal Allograft Outcomes. *Transplantation Proceedings*, 2016; 48(10):3279–3284 (citado 20 feb. 2018). Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2016.09.043>
16. Kolofousi C, Stefanidis K., Cokkinos, DD., Karakitsos D, Antypa E, Piperopoulos, P. Ultrasonographic features of kidney transplants and their complications: an imaging review. *ISRN Radiology*, 2013, 480862:12. (citado 15 febr 2018). Disponible en: <https://doi.org/10.5402/2013/480862>
17. Garcia PB, Millor MM, Páramo M, Zalazar LR, Cano D, Boilos AB. Evaluación mediante ecografía Doppler de las complicaciones del trasplante renal. *SERAM* 2014 S-0293; 1-60 (citado 25 feb 2018). Disponible en: https://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=&pi=123620
18. Comisión de Trasplantes del Consejo de Europa. *Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*, Gabinete de prensa. 2015:1–5 (citado 5 en. 2018). Disponible en: <http://www.ont.es/Documents/23.08.2016 NP Datos Registro Mundial de Trasplantes.pdf>
19. Centro Nacional de Trasplantes. Reporte anual de donación y trasplante, 2016. (citado 18 mzo 2018) Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/190921/Informe_anual_2016.pdf
http://www.cenatra.salud.gob.mx/interior/trasplante_estadisticas.html

20. Granata A., Di-Nicolò P, Scarfia, VR, Insalaco M., Lentini P, Veroux M, Fiorini F. Renal transplantation parenchymal complications: what Doppler ultrasound can and cannot do. *J. Ultrasound*, 2015; 18(2):109–116. (citado 10 en 2018) Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40477-014-0118-1>
21. Coursey MC, Mittal, PK., Ghonge, NP, Bhargava, P, Heller, MT. Imaging Complications of Renal Transplantation. *Radiol Clin N Am*. 2015; 54:235-249. [https://www.radiologic.theclinics.com/article/S0033-8389\(15\)00186-4/abstract](https://www.radiologic.theclinics.com/article/S0033-8389(15)00186-4/abstract)
22. Rodríguez PJ, Márquez GJ, Torres MD, Uriza CL. Doppler renal: evaluación de complicaciones vasculares postrasplante renal. *Rev. Colomb. Radiol*, 2009; 20(2):2617–2624 (citado 12 en 2018).
23. Nixon JN, Biyyan DR, Stanescu L, Phillips GS, Finn LS, Parisi MT. Imaging of Pediatric Renal Transplants and Their Complications: A Pictorial Review. *Radiographics* 2013; 33:1227-1251 (citado 23 feb 2018). Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/rg.335125150>

XVI ANEXOS.

CASO 1. ESTENOSIS DE ARTERIA RENAL

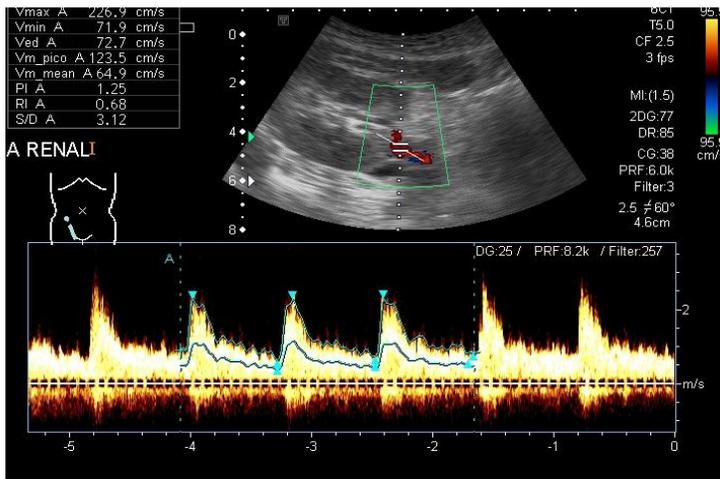


FOTO 1. ELEVACIÓN DE PICO SISTOLICO AR

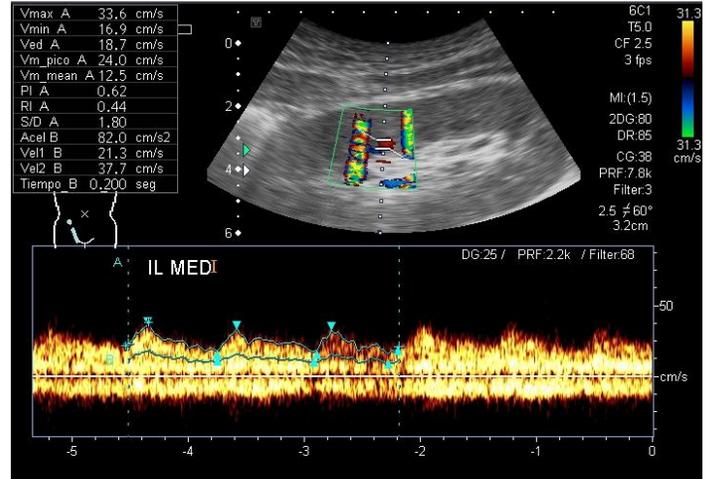


FOTO 2. PRESENTACIÓN FLUJO TARDUS PARDUS.



FOTO 3 Y 4: RECONSTRUCCIONES VOLUMENTRICAS CON SITIO DE ESTENOSIS.

CASO 2. TROMSOSIS DE ARTERIA RENAL

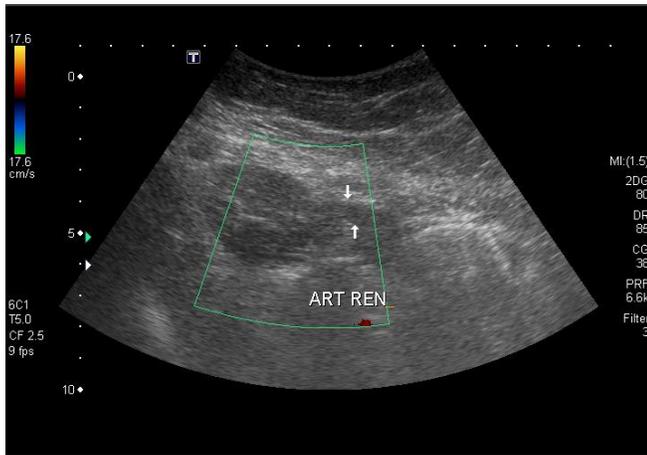


FOTO 4. ASUENCIA DE FLUJO EN ARTERIA RENAL.

CASO 3. RECHAZO AGUDO



FOTO 5. ELEVACIÓN DE PICO SISTÓLICO
FLUJO BIFASICO EN A IL INF.

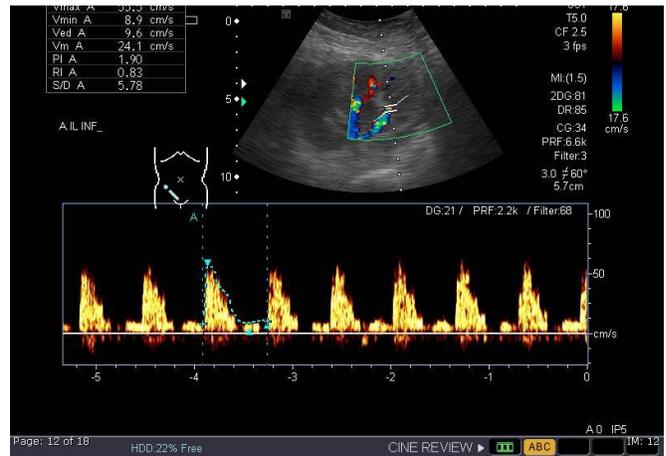


FOTO 6.

CASO 4. UROPATIA OBSTRUCTIVA.

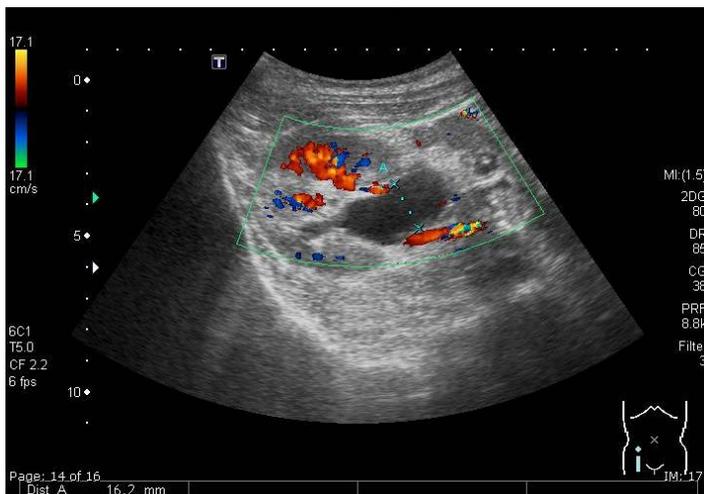


FOTO 7. DILATACIÓN PIELOCALICIAL

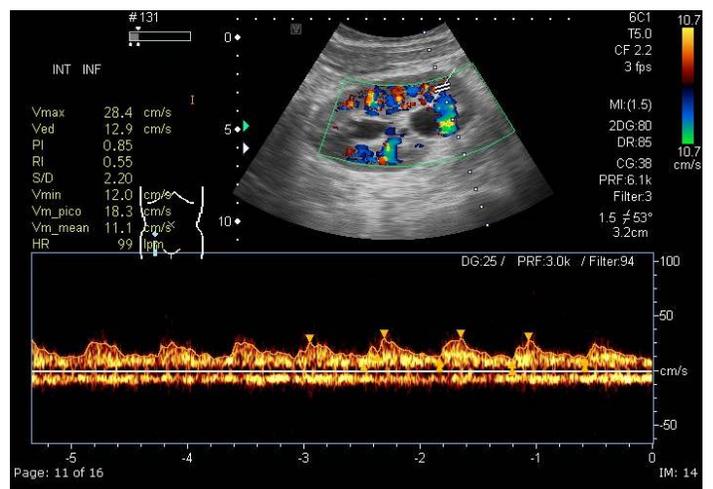


FOTO 8. PICO SISTOLICO DISMINUIDO.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	COMPLICACIONES DEL INJERTO RENAL VALORADOS POR ECOGRAFÍA EN PACIENTES TRASPLANTADOS EN UNA UMAE
Patrocinador externo (si aplica):	NO APLICA
Lugar y fecha:	Azacapozalco, Ciudad de México, México, Julio 2018
Número de registro:	En Trámite
Justificación y objetivo del estudio:	Conocer cuántos pacientes con trasplante de riñón de este hospital tienen algún daño o enfermedad que dañe al nuevo riñón.
Procedimientos:	Se revisarán las fotos (imágenes tomadas en ultrasonido) de los estudios del riñón nuevo, estas fotos están en la computadora del servicio de rayos x.
Posibles riesgos y molestias:	Categoría Investigación sin riesgo, solo se revisarán las fotos guardadas en la computadora de estudios que ya le realizaron a usted o familiar.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Saber cuáles son las complicaciones que más dañan a pacientes con riñón trasplantado, nos ayudará para uso en el futuro. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento de su familiar o el de usted.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados seguramente ya se los informaron, pero si usted quisiera conocerlos, el médico que aplica este cuestionario, está en la mejor disposición de proporcionarlos.
Participación o retiro:	La participación es voluntaria, en el caso que usted desee dejar de participar, lo puede hacer sin que haya ninguna repercusión en la atención.
Privacidad y confidencialidad:	A su familiar o a usted no se les identificara por nombre, número de seguridad social ni imágenes, los datos serán manejados con absoluta confidencialidad.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	Este estudio no utilizará farmacos para tratamiento
Beneficios al término del estudio:	La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento de su familiar o el de usted..
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	Departamento de radiología e imagen del hospital general en el centro médico nacional La Raza.
Investigador Responsable:	Serrano Almanza Xóchitl Lizbeth tel. 57245900 ext. 23416
Colaboradores:	Dalia María Soto Valdez cel. 6672 140837

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 y/o al Comité de Ética e Investigación del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza "Dr. Gaudencio González Garza" Unidad Médica de Alta Especialidad en Av. Jacarandas S/N Col. La Raza, Delegación: Azcapotzalco, Ciudad de México. Dirección de Enseñanza e Investigación en Salud. Teléfono /55) 57 42 59 00.

_____	_____
Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma	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.

Clave: 2810-009-013

