



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

**TASA DE ÉXITO DE LA EMBOLIZACIÓN DEL INJERTO RENAL NO
FUNCIONANTE COMO TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE
INTOLERANCIA AL INJERTO RENAL EN PACIENTES DEL HOSPITAL
GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA” DEL CENTRO
MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA**

**TESISTA:
DR. OSCAR ADRIÁN BALAM MARRUFO**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:
DR. BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA**

Facultad de Medicina



No. DE REGISTRO: R-2022-3502-097

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2023.



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.

TASA DE ÉXITO DE LA EMBOLIZACIÓN DEL INJERTO RENAL NO FUNCIONANTE COMO TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE INTOLERANCIA AL INJERTO RENAL EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA” DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”.

AUTORIZADA POR:

DRA. MARÍA TERESA RAMOS CERVANTES

DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”, CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DR. BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA

INVESTIGADOR PRINCIPAL
MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN. HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”, CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DR. DANIEL FLORES SORCIA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA.
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DR. OSCAR ADRIÁN BALAM MARRUFO

TESISTA
MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA DEL HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

Identificación de los investigadores.

Investigador principal

Dr. Bernardo Ramírez García.

Médico Radiólogo Adscrito al servicio de Tomografía Computada

Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”.

Centro Médico Nacional “La Raza”.

Matrícula: 97364466.

Teléfono: 55-57-24-59-00 Ext. 23416.

Correo electrónico: sutori619@gmail.com

Tesista

Dr. Oscar Adrián Balam Marrufo.

Médico Residente de cuarto año de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”.

Centro Médico Nacional “La Raza”.

Matrícula: 97364785.

Teléfono: 9991011197.

Correo electrónico: oscar_abm@hotmail.com



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

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

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

FECHA **Miércoles, 12 de octubre de 2022**

M.E. BERNARDO RAMIREZ GARCIA

PRESENTE

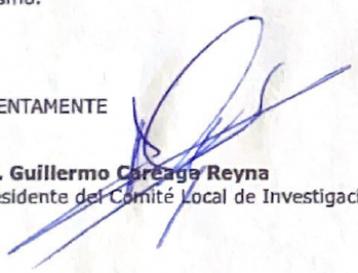
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Tasa de éxito de la embolización del injerto renal no funcionante como tratamiento del síndrome de intolerancia al injerto renal en pacientes del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional "La Raza"**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2022-3502-097

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

ATENTAMENTE


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

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dedicatoria

A Elena, mi esposa, sin ella nada de esto hubiera sido posible.

A mi padre, a quien admiro, por siempre ser mi gran ejemplo a seguir.

A mis hermanos por su apoyo y cariño en todo momento.

A mi madre, hasta el cielo, a quien extraño todos los días.

Agradecimientos

Al doctor Bernardo Ramírez, por ser mi maestro y asesor de tesis.

Al doctor Michel Martínez, mi amigo desde el primer día de la residencia, por su ayuda en la realización de esta tesis.

A mis maestros, los doctores Raúl Gómez, Jesús Ramírez y Erick Villa, y a todos los demás adscritos del servicio de Radiología del Hospital General del CMN "La Raza".

Al IMSS y a la UNAM por brindarme la oportunidad de realizar esta grandiosa especialidad.

Índice.

Resumen	7
Marco teórico	9
Justificación	14
Planteamiento del problema	14
Pregunta de investigación	15
Objetivo	15
Hipótesis	15
Material y métodos	16
Cronograma de actividades	25
Resultados	26
Discusión	31
Conclusión	33
Referencias bibliográficas	34
Hoja de recolección de datos	37
Solicitud de excepción de consentimiento informado	38
Anexos	39

1. Resumen.

Título. Tasa de éxito de la embolización del injerto renal no funcionante como tratamiento del síndrome de intolerancia al injerto renal en pacientes del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”.

Autores: Dr. Ramírez García Bernardo y Dr. Balam Marrufo Oscar Adrián.

Introducción. El síndrome de intolerancia al injerto renal es una entidad que se presenta en el 30 a 40% de los pacientes con un injerto renal no funcionante in situ y que se caracteriza principalmente por fiebre, dolor en el sitio del injerto, mal estado general y hematuria. El tratamiento de elección de este síndrome ha sido la nefrectomía quirúrgica del injerto con una alta tasa de mortalidad, sin embargo, la embolización endovascular se ha propuesto como una alternativa terapéutica exitosa menos invasiva y con menor riesgo de complicaciones.

Objetivo. Determinar la tasa de éxito de la embolización del injerto renal no funcionante en el alivio de los síntomas del síndrome de intolerancia al injerto renal de los pacientes del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional “La Raza”.

Material y métodos. Estudio longitudinal, retrospectivo y analítico. Se evaluó la tasa de éxito de la embolización percutánea del injerto renal no funcionante en la remisión de los síntomas principales del síndrome de intolerancia al injerto renal revisando el expediente clínico de enero 2020 a febrero 2022. Se realizó estadística utilizando el programa estadístico SPSS versión 24. Para variables cuantitativas se utilizó la prueba de T de Student; para variables cualitativas la prueba exacta de Fisher; tomando como referencia los síntomas previos y posteriores a la embolización se utilizó la prueba de McNemar para muestra relacionadas.

Resultados. Se trataron 11 pacientes con síndrome de intolerancia al injerto renal con embolización percutánea transarterial; 7 de 11 pacientes tuvieron una resolución completa de los síntomas, con una tasa de éxito del 63.6%; 3 tuvieron alivio de uno o más de los síntomas y 1 no tuvo mejoría alguna. El dolor e inflamación el sitio del injerto renal y la hematuria fueron los síntomas que disminuyeron de manera significativamente estadística ($p= 0.016$).

Conclusiones. La embolización endovascular del injerto renal por cateterismo arterial es un tratamiento con alta tasa de éxito para el tratamiento de los síntomas del síndrome de intolerancia al injerto renal con las ventajas de un menor riesgo de complicaciones, estancia intrahospitalaria y menores costos en comparación con el tratamiento quirúrgico.

Palabras clave. Injerto renal, síndrome de intolerancia al injerto renal, embolización endovascular, trasplantectomía.

2. Marco teórico.

La enfermedad renal crónica (ERC) es definida como una alteración irreversible en la función o en la estructura renal de etiología variable que se caracteriza por un filtrado glomerular $<60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ u otros hallazgos como hematuria, proteinuria y otras alteraciones en los estudios de laboratorio o de imagen que persisten por al menos 3 meses (1). A nivel mundial representa una de las principales causas de morbilidad, con una prevalencia mundial de 697.5 millones de casos de ERC (9.1% de la población mundial) y 1.2 millones de muertes atribuibles a dicha enfermedad en el año 2017 de acuerdo con el estudio del Global Burden of Disease (2). México es de los países con más casos de enfermedad renal crónica, reportándose en el año 2017 un total de 14.5 millones de casos y 65 mil muertes por ERC, con una incidencia de 377 casos por millón de habitantes y una prevalencia de 1,142 (3).

Dentro de las causas más frecuentes de ERC destacan la diabetes, la hipertensión arterial sistémica, glomerulonefritis y la enfermedad poliquística renal. Otras causas menos frecuentes incluyen enfermedades vasculares (estenosis de la arteria renal o vasculitis), enfermedades reumáticas (lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, esclerodermia), secundarias a medicamentos (sulfonamidas, alopurinol), infecciosas (bacterianas, virales o parasitarias) y obstructivas (hiperplasia prostática benigna, urolitiasis, tumores) (4). En México la causa más frecuente de ERC es la diabetes, ocasionando el 43% de los casos, seguido de la hipertensión arterial sistémica que corresponde al 17% de los pacientes con ERC (3).

Los pacientes que se encuentran en enfermedad renal terminal reciben tratamiento sustitutivo de la función renal ya sea como hemodiálisis o con diálisis peritoneal, sin embargo, el tratamiento de elección para estos pacientes es el trasplante renal, ofreciendo una mejor calidad de vida y reducción en la mortalidad en comparación con cualquier método de diálisis (5). En nuestro país se estima un aproximado de 124 mil pacientes con ERC secundaria a diabetes que requieren alguna terapia sustitutiva de la función renal (diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante renal), siendo el Instituto

Mexicano del Seguro Social (IMSS) el responsable del 80% de todas las diálisis a nivel nacional (6).

A pesar del incremento en el número de trasplantes renales en los últimos años, la cantidad de estos no satisface la demanda de los pacientes que se encuentran en lista de espera, por lo que el tratamiento dialítico continúa siendo el de mayor prevalencia en las personas con ERC, con un porcentaje aproximado de 56% de personas con enfermedad renal terminal en diálisis esperando un trasplante, del cual solo un 25% recibe un injerto renal (5,7). De acuerdo con los datos del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) existen aproximadamente 12,741 pacientes en espera para un trasplante renal (8).

A través del paso de los años ha habido una mejoría importante en la supervivencia del injerto y de los pacientes que recibieron un trasplante renal, con un rango de supervivencia a 10 años de los injertos renales de donadores cadavéricos del 42.3% en el periodo de 1996 a 1999, incrementando hasta un 66.9% en el periodo de 2008 a 2011 como resultado de mayores avances en el manejo médico en los rechazos agudos clínicos, mejor valoración preoperatoria de los pacientes donadores y receptores, así como una mejoría en el seguimiento y tratamiento de infecciones y comorbilidades en los pacientes con injerto renal (9).

A pesar del aumento en la supervivencia del injerto tanto de donadores cadavéricos como de donadores vivos de igual manera ha habido un incremento en la cantidad de personas con trasplante renal que regresan a hemodiálisis debido a que cada vez se realizan más trasplantes renales a nivel mundial, aumentando el número de pacientes con injerto renal no funcional. Se estima que un 4 a 5% de la población en diálisis tiene un injerto renal no funcional de los cuales aproximadamente un 15% se encuentra esperando un retrasplante (10). Las causas de pérdida de los injertos renales pueden ser por mecanismos inmunes y no inmunes, siendo las más frecuentes el daño autoinmune y las glomerulonefritis recurrentes (9,11).

En la práctica médica actual los injertos renales no funcionales y asintomáticos son dejados in situ descontinuoando lentamente el tratamiento con inmunosupresores, sin embargo, aproximadamente un 30 a 50% de estos pacientes desarrollan el llamado síndrome de intolerancia al injerto renal, el cual se caracteriza clínicamente por fiebre, mal estado general, dolor local, hematuria, sensibilidad e incremento en el tamaño del injerto, náusea, vómito e hipertensión arterial, además de alteraciones bioquímicas como leucocitosis, elevación de proteína C reactiva, aumento de la velocidad de sedimentación globular, disminución de albúmina o prealbúmina y anemia refractaria a los agentes estimulantes de eritropoyetina (ver tabla 5 en anexos) (12–16).

La mayoría de los casos de síndrome de intolerancia al injerto se presentan durante el primer año de regreso a la diálisis con una fisiopatología poco clara, probablemente mediada por una respuesta inmune del huésped contra el injerto renal no funcionando (17). El diagnóstico es principalmente clínico, siendo las manifestaciones clínicas más frecuentes la fiebre (80-90%), dolor e inflamación en el sitio del injerto (50-87%) y hematuria macroscópica (39-50%), excluyendo otras causas como infección, malignidad o insuficiencia adrenal secundaria al tratamiento inmunosupresor (12,15). En los estudios de laboratorio se puede observar principalmente elevación de la proteína C reactiva (60-70%) y leucocitosis (15%) (12,13). Los estudios de imagen no suelen ser necesarios, pero pueden aportar ciertos datos como el aumento en el tamaño y en la ecogenicidad del injerto en el ultrasonido y un área hipermetabólica subcapsular en la tomografía computada con emisión de positrones utilizando 18F-Fluorodesoxiglucosa (18F-FDG PET/CT) (ver figura 4 en anexos) (18).

El tratamiento médico a base de indometacina y prednisona mejora parcialmente los síntomas del síndrome de intolerancia al injerto con pobres resultados a largo plazo, por lo que la trasplantectomía ha sido considerada el tratamiento de elección, con una alta tasa de complicaciones de aproximadamente 17 al 60% y una tasa de mortalidad que va del 0.7 al 14% debido a que la mayoría de estos pacientes se encuentran en diálisis, desnutrición, anemia, inflamación y cierto grado de inmunosupresión (10,12). Se ha observado una correlación estrecha entre el número de episodios de rechazo agudo

previos y la necesidad de trasplante posterior al fallo del injerto, con algunas series reportando hasta un 83% de pacientes con antecedente de 2 o más episodios de rechazo agudo que requirieron trasplante en comparación con el 30% de los pacientes sin antecedente de episodios de rechazo agudo (14).

La embolización percutánea del injerto renal no funcional descrita por primera vez a finales de 1980 por Lorenzo et al, es un procedimiento mínimamente invasivo realizado por radiólogos intervencionistas que consiste en la oclusión de la arteria renal del injerto con sustancias embolizantes como etanol, microesferas de alcohol polivinílico, coils o una combinación de estas por medio de un catéter endovascular que generalmente se introduce en la arteria femoral hasta la arteria renal del injerto bajo control fluoroscópico (ver figura 5 en anexos), con algunas series reportando un éxito del 60 al 100% y con la ventaja de un menor riesgo de complicaciones, menor tiempo de recuperación y una estancia intrahospitalaria más corta en comparación con el tratamiento quirúrgico (12). Un metaanálisis publicado en 2018 por Takase et al comparando la nefrectomía con la embolización del injerto renal no funcional reportó una tasa de morbilidad del 18% y de mortalidad del 4% en el grupo de nefrectomía, mientras que en el grupo de embolización endovascular la tasa de morbilidad y mortalidad fue de 1.2% y de 0.1% respectivamente (19).

Las complicaciones más frecuentes reportadas en la embolización del injerto renal no funcional son el fracaso en la embolización completa del injerto requiriendo posteriormente tratamiento quirúrgico, hematoma en el sitio de punción, infección o absceso del injerto renal y el llamado síndrome postembolización reportado hasta en un 60% de los casos y que se caracteriza por fiebre, dolor en el sitio del injerto, malestar general, náuseas y leucocitosis el cual es autolimitado con una duración promedio de 48 a 72 horas, aunque puede durar hasta 7 a 8 días (12,20,21).

Existe un número limitado de artículos que han evaluado la eficacia de la embolización del injerto renal no funcional para el tratamiento del síndrome de intolerancia al injerto como alternativa al tratamiento quirúrgico o como primera opción terapéutica. Además,

las muestras que reportan por lo general son pequeñas a pesar de que se abarcan largos periodos de tiempo, sin embargo, los resultados son prometedores. En 2005, Delgado et al, reportaron 56 embolizaciones transarteriales en 48 pacientes con síndrome de intolerancia al injerto realizadas entre junio de 1989 y diciembre del 2001 logrando un éxito en 37 de ellos (78%) (17). Al Badaai et al, en el año 2017, evaluaron a 32 pacientes que fueron sometidos al tratamiento endovascular de enero 2005 a diciembre del 2014 con una remisión de los síntomas del síndrome de intolerancia al injerto en 27 pacientes, correspondiendo a una tasa de éxito del 84.37% (12), esto es similar a los resultados publicados por García et al en el año 2020 con 12 pacientes intervenidos entre enero del 2012 y diciembre del 2018 a los que se les realizó embolización del injerto renal con un éxito del 83.3% ya que solo 2 pacientes requirieron nefrectomía posterior al tratamiento endovascular (13). En la población pediátrica la evidencia en la eficacia de este procedimiento es aún más limitada, pero con reportes de éxito similares a los descritos en la población adulta (22,23).

A pesar de la evidencia científica que propone a la embolización percutánea como tratamiento de primera línea del síndrome de intolerancia al injerto renal en sustitución de la trasplantectomía, hasta dónde es de nuestro conocimiento, en México no existen estudios previos que reporten la eficacia de este tratamiento, lo cual deja una oportunidad de investigación sobre todo en centros dónde se realiza un gran número de trasplantes renales y de embolizaciones de injertos renales no funcionantes como es el caso del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza", del Centro Médico Nacional "La Raza".

3. Justificación.

La embolización percutánea del injerto renal no funcionante en pacientes con síndrome de intolerancia al injerto renal ha demostrado ser un tratamiento exitoso con menor tasa de complicaciones, menor tiempo de recuperación y estancia intrahospitalaria, y menores costos en comparación con el tratamiento quirúrgico.

El Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” es uno de los centros hospitalarios dónde más trasplantes renales se realizan en el país, con un número significativo de pacientes con un injerto renal no funcionante *in situ* que presentan síndrome de intolerancia al injerto y que por lo tanto tienen que ser sometidos a trasplantectomía. En los últimos años el servicio de radiología intervencionista de este hospital ha realizado cada vez más un mayor número de procedimientos endovasculares con una alta tasa de éxito. De enero 2020 a febrero 2022 se han realizado en este servicio un total de 14 embolizaciones en 11 pacientes con síndrome de intolerancia al injerto por lo que pudiera ser el tratamiento de elección en estos pacientes, sobre todo en aquellos con un riesgo mayor de complicaciones postquirúrgicas.

4. Planteamiento del problema.

La trasplantectomía ha sido considerada el tratamiento de elección en pacientes con síndrome de intolerancia al injerto no funcionante, sin embargo, se ha observado una alta morbilidad y mortalidad debido a que estos pacientes se encuentran en diálisis y la mayoría sufren de malnutrición, anemia e inflamación, por lo que el tratamiento endovascular por medio de embolización transcáteter se ha planteado como una alternativa menos invasiva y con menor riesgo de complicaciones. En México existen algunos centros médicos dónde se realiza este procedimiento, incluyendo el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”, pero hasta la fecha no existe alguna publicación que describa su efectividad como tratamiento del síndrome de intolerancia al injerto.

5. Pregunta de investigación.

¿Cuál ha sido la tasa de éxito de la embolización transcatóter para el alivio de los síntomas principales del síndrome de intolerancia al injerto renal en pacientes del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” de enero de 2020 a febrero de 2022?

6. Objetivo.

General.

1. Establecer la tasa de éxito de la embolización transcatóter para el tratamiento del síndrome de intolerancia al injerto en pacientes del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” de enero de 2020 a febrero de 2022.

Particulares.

1. Describir las características demográficas y el perfil clínico previo y posterior a la embolización del injerto en pacientes con síndrome de intolerancia al injerto renal.

2. Describir las características técnicas (tipo de material embolizante utilizado) y angiográficas (oclusión de la arteria renal, variantes anatómicas, etc) de los procedimientos realizados.

3. Describir las complicaciones asociadas a embolización de injerto renal.

7. Hipótesis.

La embolización transcatóter del injerto renal no funcionante es un procedimiento con una tasa de éxito mayor al 80% en el alivio los síntomas principales relacionados con el síndrome de intolerancia al injerto renal.

8. Material y métodos.

Lugar dónde se realizó el estudio.

El estudio se realizó en el servicio de Radiología Intervencionista del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social.

Diseño de la investigación.

Se trató de un estudio longitudinal, retrospectivo y analítico. En coordinación con el servicio de trasplantes de esta unidad hospitalaria se solicitó mediante la documentación pertinente el acceso al expediente clínico de los pacientes bajo los permisos y requisiciones necesarias que acreditaron el acceso a la información personal de cada uno de ellos, así como al archivo radiológico digital en el sistema PACS. Se acudió a los expedientes electrónicos y físicos de cada uno de los pacientes seleccionados para obtener los datos necesarios que nos permitieron llenar la hoja de recolección de datos y con la ayuda del radiólogo intervencionista adscrito al servicio de Radiología e Imagen se agruparon y clasificaron para posteriormente crear una base de datos y finalmente realizar un análisis estadístico.

Criterios de selección.

Criterios de inclusión.

- Expedientes de pacientes con injerto renal no funcionante, definido como aquellos pacientes con injerto renal que presentaron una tasa de filtrado glomerular <15 ml/min/1.73 m², con tratamiento sustitutivo de la función renal (diálisis peritoneal o hemodiálisis) y con signos y síntomas de síndrome de intolerancia al injerto acorde a historia clínica, estudios de laboratorio, estudios de gabinete y notas de evolución.
- Expedientes de pacientes a los que se les realizó embolización percutánea del injerto renal no funcionante en el servicio de Radiología Intervencionista de esta unidad hospitalaria de enero 2020 a febrero 2022 como tratamiento del síndrome de intolerancia al injerto renal y que además cuenten con imágenes y nota del procedimiento en el archivo radiológico digital.

Criterios de exclusión.

- Expedientes de pacientes con síntomas del síndrome de intolerancia al injerto renal atribuibles a otras causas (foco infeccioso, malignidad e insuficiencia adrenal).
- Expedientes clínicos o archivos radiológicos de pacientes con síndrome de intolerancia al injerto renal tratados con embolización endovascular que no tengan la información necesaria para el llenado de la hoja de recolección de datos.

Diseño de la muestra.

Dada la novedad del procedimiento (iniciado en enero de 2020), se incluyó a todos los pacientes diagnosticados por el servicio de trasplantes en conjunto con el servicio de nefrología del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” a los que se les realizó embolización percutánea del injerto renal no funcionante por el servicio de radiología intervencionista del mismo hospital de enero 2020 a febrero 2022.

Análisis estadístico.

Para las variables dicotómicas relacionadas con los síntomas clínicos asociados a síndrome de intolerancia injerto se utilizó la prueba exacta de Fisher, para las variables cuantitativas se realizó la prueba T de Student, tomando como referencia los síntomas previos y posteriores a la embolización se utilizó la prueba de McNemar para muestras relacionadas. Se utilizó un valor de $p < 0.05$ para establecer variables estadísticamente significativas. Para este análisis se utilizó el programa estadístico SPSS versión 24 de IBM y PRISM GRAPH PAD.

Definición operacional de variables.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición y prueba estadística
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Fecha actual menos fecha de nacimiento.	Cuantitativa discreta	Escalar (años) T de Student
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie para dividirlos en masculinos o femeninos.	Identificable en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal dicotómica: Hombre o mujer Prueba exacta de Fisher

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Dolor	Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.	Presencia o ausencia de sensación de dolor en el sitio del injerto de acuerdo con notas de evolución y valoración clínica por el servicio de trasplantes en el expediente clínico. Previo y posterior a la embolización	Cualitativa	Nominal dicotómica: presente o ausente Prueba exacta de Fisher
Fiebre	Aumento de la temperatura corporal en respuesta a alguna enfermedad o padecimiento >38°C medida con termómetro.	Presencia o ausencia temperatura >38°C de acuerdo con notas de evolución y valoración clínica por el servicio de trasplantes en el expediente clínico. Previo y posterior a la embolización	Cualitativa	Nominal dicotómica: presente o ausente Prueba exacta de Fisher
Inflamación	Respuesta protectora de los tejidos del organismo ante una irritación o lesión, que se caracteriza por sus cuatro signos cardinales: enrojecimiento (rubor), calor,	Presencia o ausencia de enrojecimiento, calor o tumefacción en el sitio del injerto de acuerdo con notas de evolución y valoración clínica por el servicio de trasplantes en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal dicotómica: presente o ausente Prueba exacta de Fisher

	tumefacción (tumor) y dolor.	Previo y posterior a la embolización		
Hematuria macroscópica	Presencia anormal de sangre en la orina procedente del riñón o de las vías urinarias detectable a simple vista. Generalmente mayor a 1 ml en la orina.	Referido por el paciente de acuerdo lo plasmado en el expediente clínico y de acuerdo con estudios de laboratorio Previo y posterior a la embolización.	Cualitativa	Nominal dicotómica: presente o ausente Prueba exacta de Fisher
Tipo de material embolizante utilizado	Sustancia o dispositivo utilizado para embolizar u ocluir selectivamente alguna estructura vascular. Éstos pueden ser metálicos (coils); dispositivos oclusores de nitinol (plugs vasculares); de tipo micropartículas (como las de alcohol polivinílico); microesferas o sustancias líquidas embolizantes (cianocrilatos, PHIL u Onyx); y otros embolizantes temporales como el gelfoam.	Sustancia o dispositivo embolizante empleado para la oclusión de la arteria renal en cada uno de los procedimientos de embolización del injerto renal mencionado en la nota del procedimiento en el sistema digital PACS.	Cualitativa	Nominal politómica: -Coils -Líquido embolizante (Onyx o PHIL). -Micropartículas -Microesferas -Otros: plugs vasculares, gelfoam, etc. Análisis descriptivo

Oclusión de la arteria renal	Obstrucción de la arteria renal secundaria a procesos patológicos (émbolos, enfermedad aterosclerótica, tumores) o por procesos terapéuticos (procedimientos endovasculares) que condiciona ausencia de flujo sanguíneo al riñón, isquemia e infarto.	Ausencia de flujo vascular al injerto renal debido a una adecuada embolización de la arteria renal demostrado por fluoroscopia como una falta de opacificación a partir del tercio medio de la arteria y de las ramas intraparenquimatosas tras la administración de medio de contraste yodado hidrosoluble a través del catéter endovascular.	Cualitativa	Nominal dicotómica: presente o ausente Prueba exacta de Fisher
Éxito de embolización transcatéter	Alivio en los síntomas principales del síndrome de intolerancia al injerto, es decir, fiebre, dolor, mal estado general y hematuria macroscópica	Sin síntomas relacionados al síndrome de intolerancia al injerto 30 días posteriores a la realización del procedimiento	Cualitativa	Nominal dicotómica: presente o ausente Prueba exacta de Fisher
Tasa de éxito	Porcentaje de pacientes que cumplieron la definición de éxito en la embolización transcatéter de injerto renal.	Obtenido al dividir el número de pacientes que alcanzaron el éxito entre el total de pacientes.	Cuantitativa	Ordinal: porcentaje. Prueba de McNemar

Recursos.

Recursos humanos.

- Investigador principal: Dr. Bernardo Ramírez García, médico radiólogo adscrito al servicio de Tomografía Computada del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”. Sus actividades correspondieron a la revisión del protocolo de investigación y el análisis estadístico del mismo.
- Tesista: Dr. Oscar Adrián Balam Marrufo, médico residente de cuarto año de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional “La Raza”. Sus actividades consistieron en la recolección y análisis de datos, redacción de resultados y elaboración de tesis.

Recursos materiales e infraestructura.

- Computadora institucional con acceso al sistema de comunicación y archivo de imágenes (PACS por sus siglas en inglés) del Servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional “La Raza”.
- Hojas de recolección de datos y bolígrafo para el llenado de estas.

Factibilidad.

La unidad contó con el número de pacientes, recursos humanos y materiales, así como la infraestructura necesaria para la realización de este estudio. Además, se contó con un adecuado registro de la evolución de los pacientes en el expediente clínico y un sistema digital que permite la visualización de las imágenes de los procedimientos endovasculares y el reporte de cada uno de ellos.

Aspectos éticos.

El presente trabajo corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente con base en el artículo 17 de la Ley Federal de Salud de nuestro país, Capítulo I/título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Debido a que solo se revisó archivos del sistema PACS y expedientes clínicos no implica riesgo para el paciente, es decir, investigación sin riesgo.

Se respetó en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo a lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki basada en su actualización de la asociación médica mundial en su 64^a Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica y lo recomendado por la Coordinación Nacional de Investigación en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

La información obtenida será conservada de manera confidencial en una base de datos codificada para evitar reconocer los nombres de los pacientes y será utilizada estrictamente para fines de la investigación.

El presente estudio no representa conflicto de interés para sus realizadores y revisores.

El protocolo de investigación presentado otorga ningún beneficio a los participantes.

Valor social.

El propósito esencial del estudio es considerar como una posibilidad de tratamiento la embolización del injerto renal en lugar a la trasplantectomía que es un método quirúrgico definitivo pero que puede tener mayores riesgos a los de una embolización selectiva.

Confidencialidad de datos.

Declaramos que los datos recabados en el expediente clínico y en sistema digital radiológico (PACS) en dónde se incluyen notas de valoración clínica, estudios de laboratorio y de gabinete, imágenes de los procedimientos endovasculares y sus respectivos reportes serán utilizados con fines científicos, por lo que serán protegidos, garantizando con esto la privacidad de los participantes y la confidencialidad de los datos. En ningún momento de la investigación, incluso si es publicada, se revelará la identidad de los pacientes.

9. Cronograma de actividades.

	ENE-MAR 2022	ABRIL- JULIO 2022	SEP-OCT 2022	OCT 2022	OCT-NOV 2022	NOV 2022	DIC-ENE 2022	ENE 2022- FEB 2023
Búsqueda bibliográfica	X							
Elaboración del proyecto		X						
Registro en SIRELCIS			X					
Recopilación de datos				X				
Análisis estadístico					X	X		
Redacción de tesis							X	
Publicación de tesis								X

P: pendiente.

X: realizado.

10. Resultados.

Se incluyeron 11 pacientes en el estudio, 7 mujeres (63.6%) y 4 hombres (36.4%) (Figura 1). La edad de los pacientes incluidos fue desde los 13 a los 39 años. La media de la edad fue 22.9 (\pm 9.4) años. Tras aplicar el estadístico de Kolmogorov-Smirnov se determinó una distribución normal ($p = 682$). Las edades fueron estadísticamente iguales en ambos géneros (Tabla 1).

Variable	General	Hombres	Mujeres	p
Población	11 (100)	4 (36.4)	7 (63.6)	-
Edad	22.9 (\pm 9.4)	21.2 (\pm 11.9)	23.8 (\pm 8.5)	0.698*

n(%); media (\pm desviación estándar); *:t de Student.

Tabla 1. Características demográficas de la población estudiada.

Se utilizaron 5 tipos de materiales embolizantes: coils, micropartículas, líquido embolizante, microesferas y “vascular plugs”. El material más usado fueron las micropartículas (6 pacientes), seguido por los coils (5 pacientes), siendo los demás materiales embolizantes menos utilizados (Figura 1). Lo más frecuente fue utilizar un solo tipo de material embolizante (6 pacientes). En 5 pacientes se utilizaron 2 o más materiales (Figura 2). El material más usado en solitario fueron las micropartículas (3 pacientes). El material más usado en conjunto con otros fueron los coils (4 pacientes).

En el total de los pacientes, 8 de ellos fueron embolizados en una ocasión, 3 fueron embolizados en 2 ocasiones. No se encontró asociación entre el número de materiales embolizantes usados y el número de embolizaciones (Tabla 2).

Material embolizante	Número de embolizaciones		p
	1	> 1	
1	5	1	0.545*
> 1	3	2	

N; *: prueba exacta de Fisher.

Tabla 2. Asociación entre el número de materiales embolizantes usado con el número de embolizaciones necesarias.

El síntoma previo a la embolización más comúnmente encontrado en los pacientes fue el dolor, presentado por el 90.9% de los mismos, el menos frecuente fue la fiebre, presentada por el 54.5% (Figura 3). Al analizar los mismos síntomas posterior a embolización, la hematuria y el dolor disminuyeron de forma significativa (Tabla 3). La fiebre y el malestar general no fueron significativamente distintos tras la embolización.

Síntoma	Previo a la embolización	Posterior a la embolización	p
Fiebre	6 (54.6)	1 (9.1)	0.063*
Hematuria	9 (81.8)	2 (18.2)	0.016*
Dolor y/o inflamación	10 (90.9)	3 (27.3)	0.016*
Malestar general	7 (63.6)	3 (27.3)	0.125*

n (% del total); *: Prueba de McNemar de muestras relacionadas.

Tabla 3. Síntomas presentados por los pacientes antes y después de la embolización.

Tras la embolización, en 4 pacientes (36.4%) se realizó trasplantectomía, con una tasa de éxito final de 63.6%. Se contrastó el sexo, el tipo de material embolizante, el número de materiales embolizantes usados, el número de embolizaciones y los síntomas presentados para identificar asociación con la trasplantectomía, sin identificar asociación significativa (tabla 4). Sin embargo, todos los pacientes con trasplantectomía presentaron hematuria y malestar general.

Factor		Trasplante		p
		No	Si	
Número de materiales embolizantes usados	1	3	3	0.576*
	>1	4	1	
Sexo	Hombre	2	2	0.576*
	Mujer	5	2	
Uso de Coils	No	3	3	0.545*
	Si	4	1	
Uso de micropartículas	No	2	3	0.242*
	Si	5	1	
Uso de líquido embolizante	No	6	3	1.000*
	Si	1	1	
Uso de microesferas	No	6	2	0.491*
	Si	1	2	
Uso de "Vascular Plug"	No	6	4	1.000*
	Si	1	0	
Número de embolizaciones	1	5	3	1.000*
	>1	2	1	
Fiebre previa a la embolización	No	4	1	0.545*
	Si	3	3	
Dolor previo a la embolización	No	0	1	0.364*
	Si	7	3	
Hematuria previa a la embolización	No	2	0	0.491*
	Si	5	4	
Malestar general previo a la embolización	No	4	0	0.194*
	Si	3	4	

n; *: prueba exacta de Fisher.

Tabla 4. Síntomas presentados por los pacientes antes y después de la embolización.

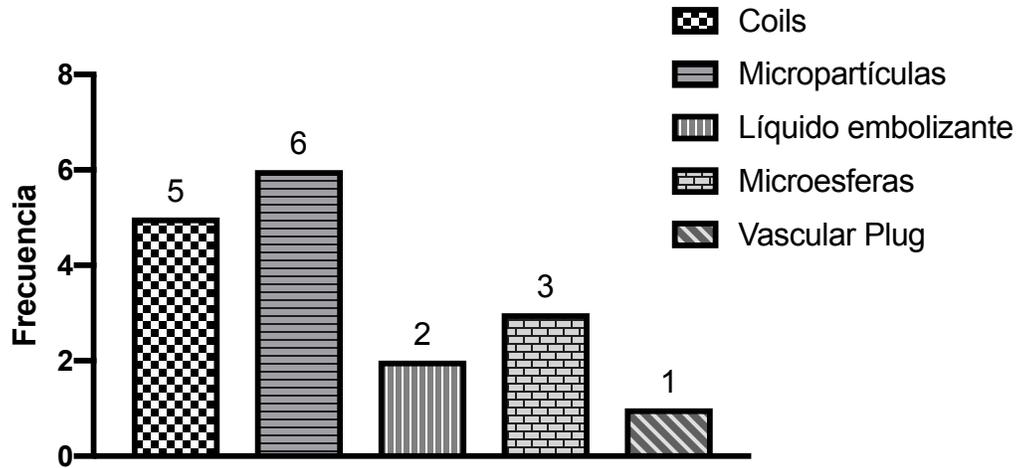


Figura 1. Histograma de frecuencia de los tipos de materiales embolizantes utilizados.

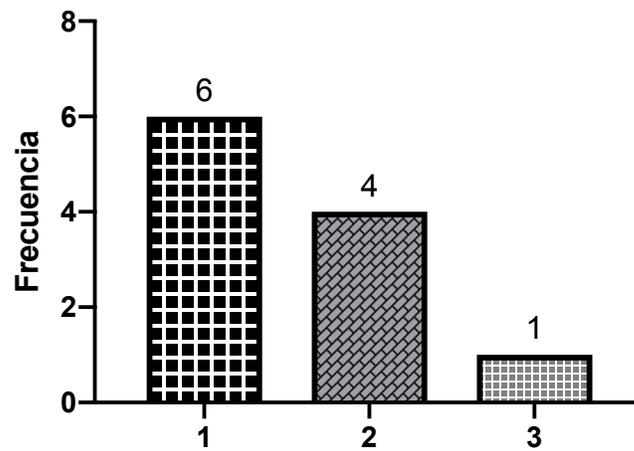


Figura 2. Histograma de frecuencia del número de materiales embolizantes utilizados durante cada proceso.

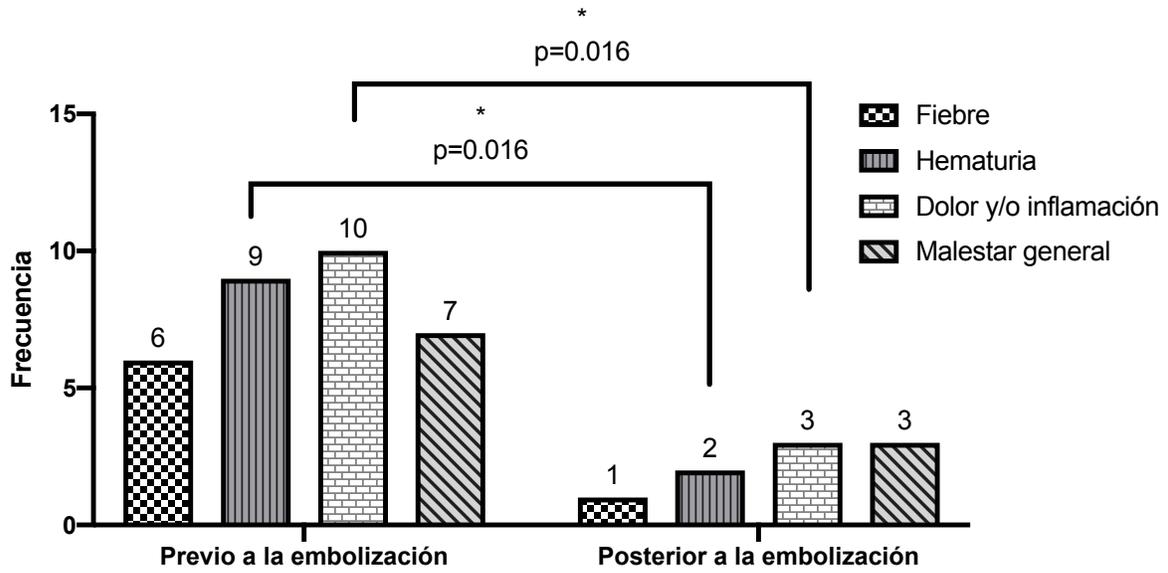


Figura 3. Histograma de frecuencia histórico de los síntomas presentados por los pacientes antes y después de la embolización (*prueba de McNemar de muestras relacionadas).

11. Discusión.

El síndrome de intolerancia al injerto renal es una entidad que se presenta en un 30 a 50% de los pacientes con injerto renal no funcionante y que se encuentran en tratamiento sustitutivo de la función renal con diálisis peritoneal o hemodiálisis. Se caracteriza por la presencia de fiebre, malestar general, dolor o aumento de la sensibilidad en el sitio del injerto aunado a datos de inflamación en dicho sitio (eritema, aumento de volumen y calor), hematuria e hipertensión arterial. En algunos casos se ha reportado la presencia de náusea y vómito como manifestaciones clínicas de este síndrome. En los estudios de laboratorio se puede observar leucocitosis y elevación de los reactantes de fase aguda, principalmente proteína C reactiva, aumento en la velocidad de sedimentación globular y disminución de albúmina y prealbúmina, además de anemia refractaria a los estimulantes de eritropoyetina. Los estudios de imagen tienen utilidad limitada para el diagnóstico, aunque el ultrasonido puede demostrar aumento en el tamaño y en la ecogenicidad del injerto, así como un área hipermetabólica subcapsular en el estudio de PET-CT con 18-FDG. La fisiopatología es poco conocida y es probable que se deba a una respuesta inmune del huésped contra el injerto renal no funcionante.

Tradicionalmente, el tratamiento definitivo de este síndrome ha sido la extirpación quirúrgica del mismo, procedimiento conocido como trasplantectomía. La embolización endovascular por cateterismo arterial se ha propuesto como un tratamiento alternativo con una tasa de éxito similar a la cirugía, pero con un menor riesgo de complicaciones, estancia intrahospitalaria y menores costos de atención. En nuestra unidad hospitalaria se comenzó a realizar este procedimiento mínimamente invasivo para tratar a los pacientes con síndrome de intolerancia al injerto en el año 2020 por lo que este estudio abarcó todos los procedimientos realizados hasta la fecha.

En nuestro grupo de pacientes el síntoma más frecuente fue el dolor e inflamación en el sitio del injerto, observándose en un 90.9% de estos, porcentaje similar a lo reportado en la literatura (50 a 87%). La segunda manifestación más frecuente fue la hematuria en un 81.8%, lo cual representa un porcentaje mayor a lo descrito por otros autores (39 a 50%). Es de llamar la atención que la fiebre fue el síntoma menos frecuente en nuestro estudio,

observándose en un 56.6% de los pacientes, lo cual contrasta notoriamente con la bibliografía, en dónde se reporta como el síntoma más frecuente hasta en un 90% los casos.

En nuestro estudio, los pacientes tratados con embolización endovascular percutánea tuvieron una disminución estadísticamente significativa del dolor e inflamación en el sitio del injerto ($p=0.016$) y de la hematuria ($p=0.016$). Sin embargo, aunque no resultaron estadísticamente significativos, la fiebre y el malestar general tuvieron una reducción importante.

La tasa de éxito total para el tratamiento del síndrome de intolerancia al injerto renal fue de 63.6% (7 de 11 pacientes) lo cual concuerda con el intervalo de éxito reportado en la literatura (60 a 100%) y con el estudio de Cho et al, con el mismo número de pacientes y con una tasa de éxito de 72.7% (8 de 11 pacientes). Nuestra tasa de éxito fue menor con respecto a los estudios realizados por Delgado et al (78%), Al Badaai et al (84.37%) y García et al (83.3%). Sin embargo, de ser considerada la mejoría parcial, la tasa de éxito asciende a 90.9%, porcentaje similar a los comentados previamente. Es probable que la tasa de éxito obtenida pudiera haber sido más alta de haberse realizado otra embolización previa al manejo quirúrgico, principalmente en aquellos pacientes que fueron sometidos a un único procedimiento.

Dentro de nuestro análisis estadístico, no se encontró relación estadísticamente significativa entre el tipo o combinación del material embolizante utilizado y el desenlace clínico de los pacientes, por lo que hasta el momento no existe una estandarización en la elección del tipo de agente embolizante y el número de estos.

Similar a la bibliografía, no se documentaron complicaciones graves en los expedientes clínicos de los pacientes posterior al procedimiento endovascular.

12. Conclusión.

La embolización endovascular del injerto renal no funcionante es un procedimiento con alta de éxito en nuestro centro hospitalario y pudiera representar una alternativa en el tratamiento del síndrome de intolerancia al injerto, pudiendo tener como beneficios adicionales una menor incidencia de complicaciones graves, menor tiempo de recuperación y menores costos de hospitalización en comparación con el tratamiento quirúrgico.

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio se encuentra la naturaleza retrospectiva del mismo, así como el número de pacientes, por lo que se requieren más estudios prospectivos y aleatorizados en nuestro país que evalúen la efectividad de este tratamiento comparándolo con la trasplantectomía.

13. Referencias bibliográficas.

1. Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2013;3(1):1-150.
2. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2020;395(10225):709-733.
3. Méndez-Durán A, Méndez-Bueno JF, Tapia-Yáñez T, Montes AM, Aguilar- Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diálisis y trasplante.* 2010;31(1):7-11.
4. Benjamin O, Lappin SL. End-Stage Renal Disease. 2021 Sep 16. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–
5. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic Kidney Disease. *Lancet.* 2017;389(10075):1238-1252.
6. Tamayo-Orozco J, Lastiri-Quirós S. La enfermedad renal crónica en México. *Enfermedad renal crónica en México: una política nacional todavía pendiente* Mexico City: CONACyT. 2016;82.
7. Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D, Neuen BL, Perkovic V. Chronic kidney disease. *Lancet.* 2021;398(10302):786-802.
8. Martínez Calderón P, Cruz Martínez R, Parmentier de León C, Grimaldo Rico OE, Castelán Carmona N, Madrigal Bustamante JA, Rodríguez Covarrubias F, Gabilondo Pliego B, Morales Buenrostro LE, Alberú J, Contreras AG, Vilatobá M. First kidney domino transplant in Mexico. *Nefrología (Engl Ed).* 2019;39(4):452-454.
9. Hariharan S, Israni AK, Danovitch G. Long-Term Survival after Kidney Transplantation. *N Engl J Med.* 2021;385(8):729-743.
10. Fiorentino M, Gallo P, Giliberti M, Colucci V, Schena A, Stallone G, Gesualdo L, Castellano G. Management of patients with a failed kidney transplant: what should we do? *Clin Kidney J.* 2020;14(1):98-106.
11. Nankivell BJ, Kuypers DR. Diagnosis and prevention of chronic kidney allograft loss. *Lancet.* 2011;378(9800):1428-37.

12. Al Badaai G, Pernin V, Garrigue V, Monnin V, Murez T, Fadli SED, Molinari N, Thuret R, Iborra F, Mourad G. Renal graft intolerance syndrome in late graft failure patients: efficacy and safety of embolization as first-line treatment compared to surgical removal. *Transpl Int*. 2017;30(5):484-493.
13. Garcia-Padilla PK, Afanador D, Gonzalez CG, Yucuma D, Uribe J, Romero A. Renal Graft Embolization as a Treatment for Graft Intolerance Syndrome. *Transplant Proc*. 2020;52(4):1187-1191.
14. Pham P-T, Everly M, Faravardeh A, Pham P-C. Management of patients with a failed kidney transplant: dialysis reinitiation, immunosuppression weaning, and transplantectomy. *World J Nephrol*. Baishideng Publishing Group Inc; 2015;4(2):148.
15. Pérez-Flores I, Sánchez-Fructuoso A, Marcén R, Fernández A, Fernández Lucas M, Teruel JL. Manejo del injerto renal fallido. Nefrectomía versus embolización [Managing a failed kidney graft. Nephrectomy versus embolisation]. *Nefrologia*. 2009;29 Suppl 1:54-61. Spanish.
16. Pérez Martínez J, Gallego E, Juliá E, Llamas F, López A, Palao F, Lorenzo I, López E, Illescas ML, Gómez Roldán C. Embolización del injerto renal no funcionante: eficacia y control del estado inflamatorio crónico [Embolization of non-functioning renal allograft: efficacy and control of systemic inflammation]. *Nefrologia*. 2005;25(4):422-7.
17. Delgado P, Diaz F, Gonzalez A, Sanchez E, Gutierrez P, Hernandez D, Torres A, Lorenzo V. Intolerance syndrome in failed renal allografts: incidence and efficacy of percutaneous embolization. *Am J Kidney Dis*. 2005;46(2):339-44.
18. Aksoy GK, Koyun M, Çomak E, Boz A, Akman S. A patient presenting with fever after graft loss: Answers. *Pediatr Nephrol*. 2022;14:1–3.
19. Takase HM, Contti MM, Nga HS, Bravin AM, Valiatti MF, El-Dib RP, Modelli de Andrade LG. Nephrectomy Versus Embolization of Non-Functioning Renal Graft: A Systematic Review with a Proportional Meta-Analysis. *Ann Transplant*. 2018;23:207-217.
20. Andrews PA; Standards Committee of the British Transplantation Society. Summary of the British Transplantation Society Guidelines for Management of the Failing Kidney Transplant. *Transplantation*. 2014;98(11):1130-3.

21. Choe J, Shin JH, Yoon HK, Ko GY, Gwon DI, Ko HK, Kim JH, Sung KB. Safety and efficacy of transarterial nephrectomy as an alternative to surgical nephrectomy. *Korean J Radiol.* 2014;15(4):472-80.
22. Krause I, Cleper R, Belenky A, Atar E, Bar-Nathan N, Davidovits M. Graft intolerance syndrome in children with failed kidney allografts--clinical presentation, treatment options and outcome. *Nephrol Dial Transplant.* 2008;23(12):4036-40.
23. Loza R, Rodríguez N, Ynguil A, Arias F, Araujo G, Zegarra L. Graft Intolerance Syndrome in Children Treated with Kidney Embolization: A Case Report. *Open J Nephrol;* 2020;10(04):361.

15. Solicitud de excepción de carta de consentimiento informado.

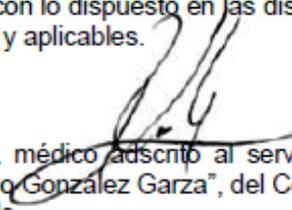
SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza", del Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación TASA DE ÉXITO DE LA EMBOLIZACIÓN DEL INJERTO RENAL NO FUNCIONANTE COMO TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE INTOLERANCIA AL INJERTO RENAL EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA", es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- I. Edad:
- II. Sexo:
- III. Fecha de procedimiento:
- IV. Material embolizante utilizado
- V. Oclusión de arteria renal
- VI. Síntomas previos al procedimiento
- VII. Fiebre
- VIII. Hematuria
- IX. Dolor y/o inflamación en sitio del
- X. Injerto
- XI. Malestar general
- XII. Síntomas 30 días posteriores al procedimiento
- XIII. Fiebre
- XIV. Hematuria
- XV. Dolor y/o inflamación en sitio del
- XVI. Injerto
- XVII. Malestar general

MANIFESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS en apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo. La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo TASA DE ÉXITO DE LA EMBOLIZACIÓN DEL INJERTO RENAL NO FUNCIONANTE COMO TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE INTOLERANCIA AL INJERTO RENAL EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA", cuyo propósito es la elaboración de tesis para la obtención del título de especialidad. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente:


Dr. Bernardo García Ramírez, médico adscrito al servicio de tomografía de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza", del Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS. Investigador Responsable.

16. Anexos.

Anexo 1.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL SÍNDROME DE INTOLERANCIA AL INJERTO RENAL		
Signos	Síntomas	Alteraciones bioquímicas
Fiebre	Malestar general	Anemia
Hematuria macroscópica	Dolor en sitio del injerto	Aumento de proteína C reactiva
Inflamación e incremento en el tamaño del injerto	Diarrea	Aumento en la velocidad de sedimentación globular
Hipertensión arterial	Vómitos	Disminución de albúmina o prealbúmina
		Leucocitosis

Tabla 5. Manifestaciones clínicas del síndrome de intolerancia al injerto renal.

Anexo 2.

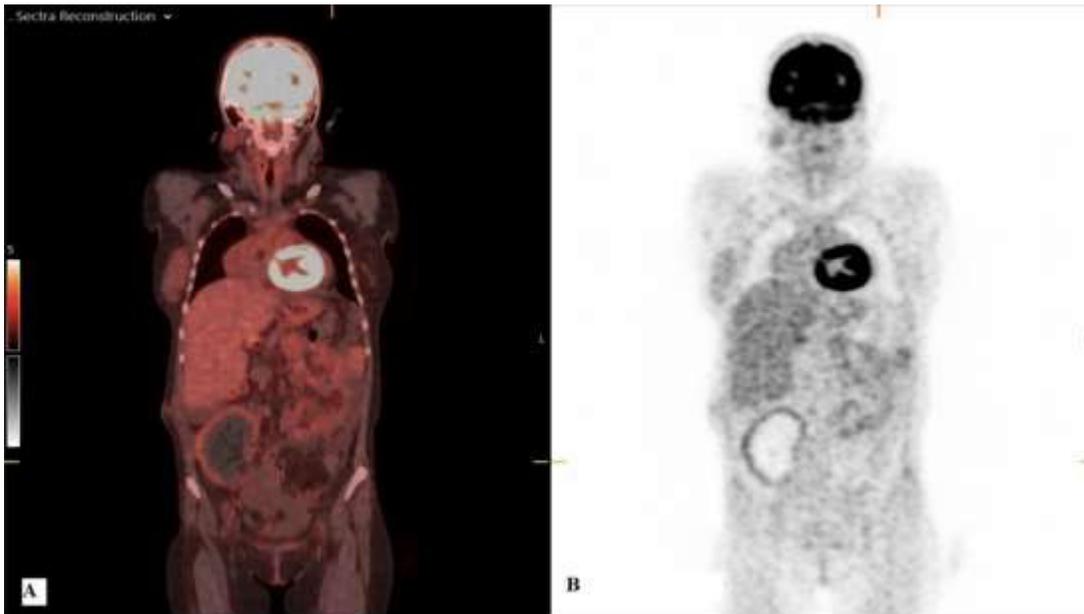


Figura 4. PET-CT en paciente con síndrome de intolerancia al injerto renal localizado en fosa iliaca derecha en donde se observa un área hipermetabólica subcapsular. Tomado de: Aksoy GK, Koyun M, Çomak E, Boz A, Akman S. A patient presenting with fever after graft loss: Answers. *Pediatric Nephrology*. 2022 Jun 14:1- 3.

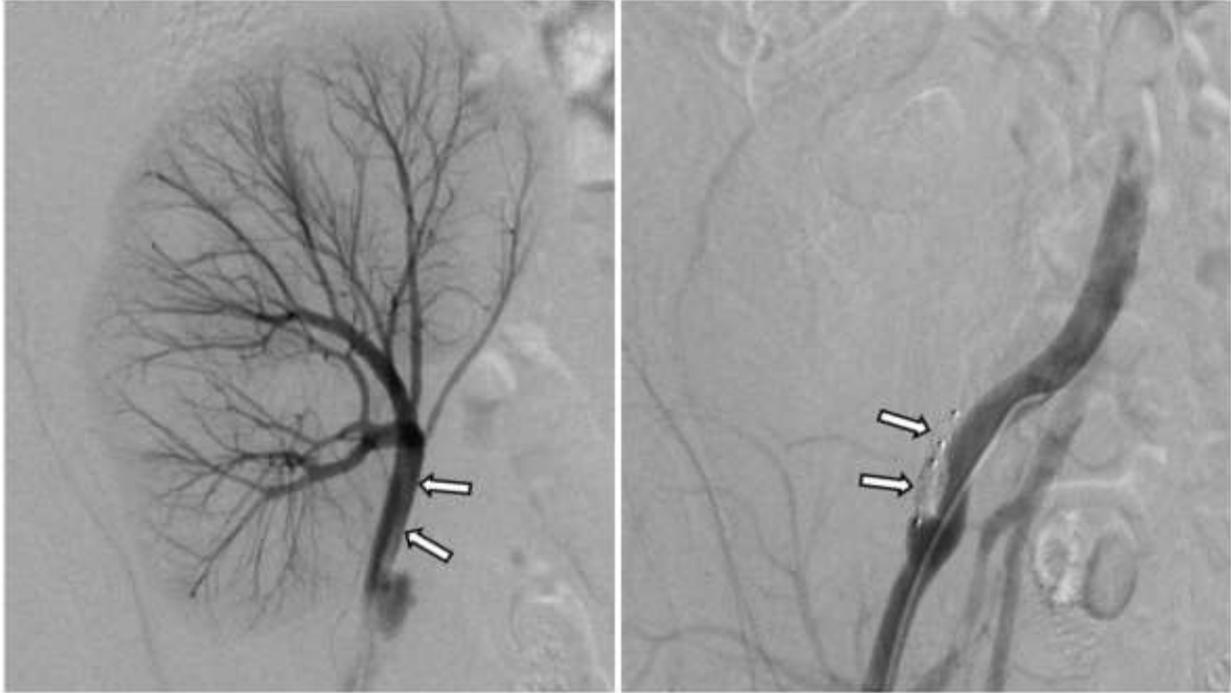


Figura 5. Angiografía con sustracción digital con cateterización selectiva a la arteria renal y administración de medio de contraste previo a la embolización (imagen izquierda) observándose flujo vascular en el interior del injerto y posterior a la embolización (imagen derecha) en dónde se observa ausencia del paso de contraste por oclusión adecuada de la arteria renal con plugs vasculares (flechas). Tomado de: Choe J, Shin JH, Yoon H-K, Ko G-Y, Gwon D il, Ko HK, et al. Safety and efficacy of transarterial nephrectomy as an alternative to surgical nephrectomy. Korean Journal of Radiology. The Korean Society of Radiology; 2014;15(4):472–80.

Anexo 3.

Imágenes representativas de los procedimientos realizados a los pacientes del estudio.

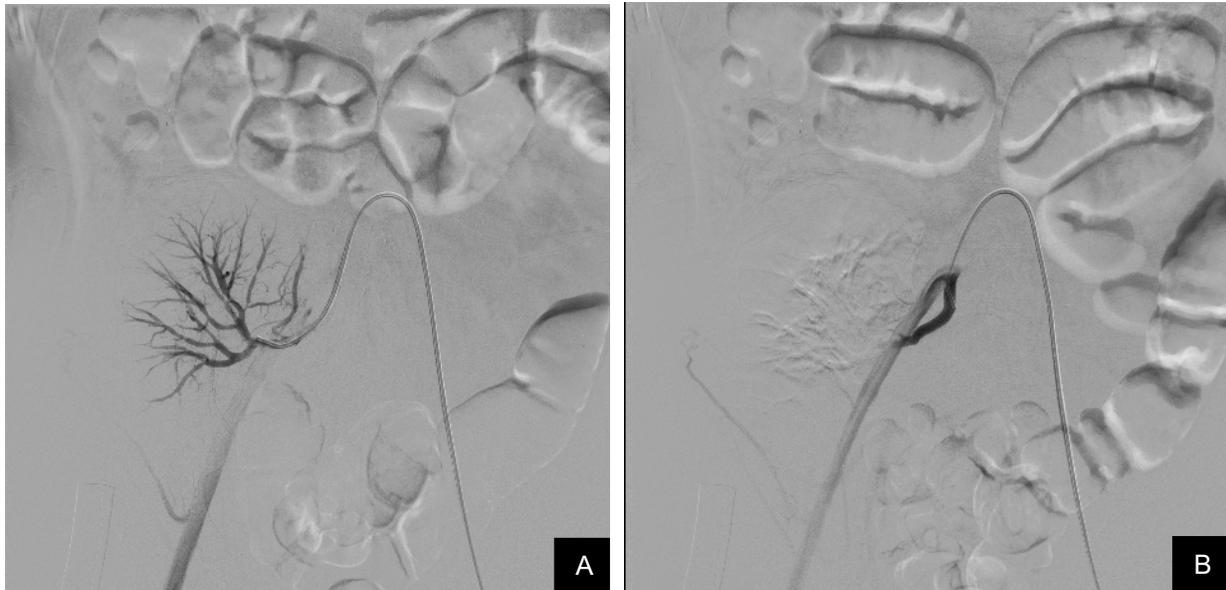


Figura 6. Angiografía con sustracción digital con cateterización selectiva de arteria renal pre (A) y postembolización (B) con micropartículas. Obsérvese la falta de opacificación del tercio distal de la arteria renal y de las ramas intraparenquimatosas en la figura B.

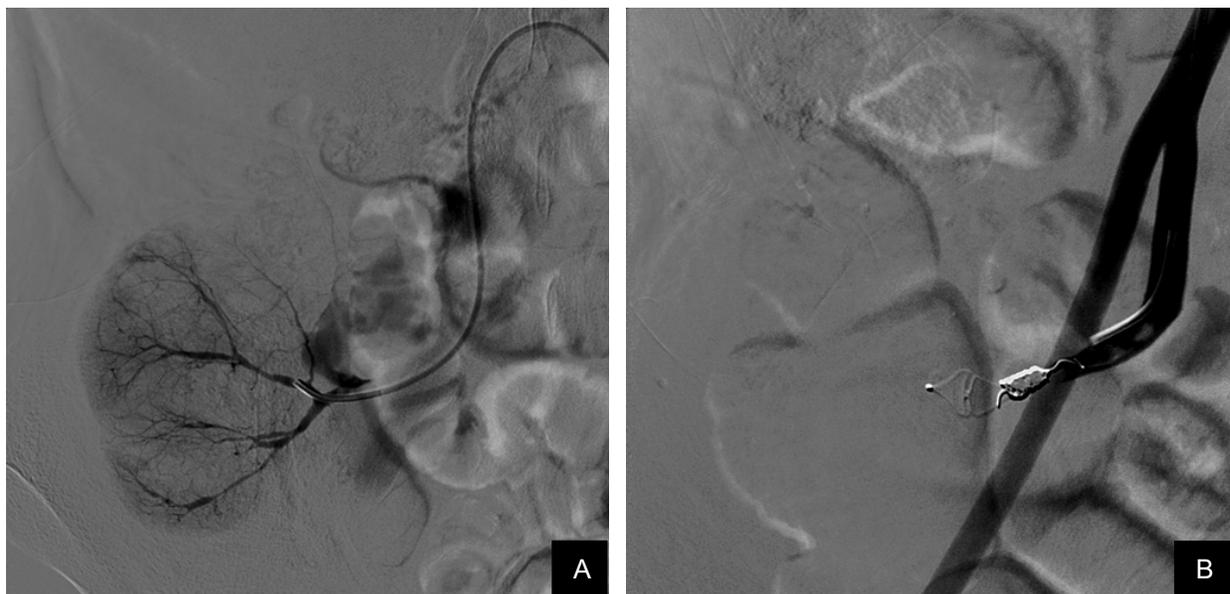


Figura 7. Angiografía con sustracción digital con cateterización selectiva de arterial renal pre (A) y postembolización (B). En B se observa ausencia de opacificación de la arteria renal y de las ramas intraparenquimatosas debido a la colocación de un plug vascular.