

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO



---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN  
SXXI "DR. BERNARDO SEPULVEDA"



**TÍTULO**

“UTILIDAD Y HALLAZGOS DE LA CISTOURETROGRAFÍA COMO PARTE DEL PROTOCOLO DE  
PACIENTES ADULTOS CANDIDATOS A TRASPLANTE RENAL”

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO EN LA ESPECIALIDAD DE**

IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

**PRESENTA**

DR. ANGEL PIÑA MAGDALENO

**TUTOR PRINCIPAL**

DRA. DIANA IVETT HERNÁNDEZ RIVAS

---

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2024



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.

## HOJA DE DATOS

### ASESOR PRINCIPAL

Dra. Diana Ivett Hernández Rivas.

Adscripción: Adscrita al servicio de imagenología diagnóstica y terapéutica. Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Cargo: Médico especialista en imagenología diagnóstica y terapéutica.

Teléfono: 5567907233

Correo electrónico: dianahdezrivas@hotmail.com

### PRESENTA

Dr. Angel Piña Magdaleno

Médico residente de cuarto año

Adscripción: Servicio de imagenología diagnóstica y terapéutica. Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Teléfono: 5524200953

Correo electrónico: elementalearth4@gmail.com

## ÍNDICE

RESUMEN .....	4
MARCO TEÓRICO.....	5
ANTECEDENTES .....	11
JUSTIFICACIÓN .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	14
OBJETIVOS.....	14
OBJETIVO GENERAL .....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
HIPÓTESIS.....	14
MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
DISEÑO METODOLÓGICO .....	15
CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	15
TAMAÑO DE MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO .....	17
TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA.....	17
CUADRO DE DEFINICIÓN DE VARIABLES .....	18
DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO .....	19
INSTRUMENTOS.....	20
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	21
ASPECTOS ÉTICOS.....	30
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD .....	31
REFERENCIAS.....	32

## RESUMEN

Utilidad y hallazgos de la cistouretrografía como parte del protocolo de pacientes adultos candidatos a trasplante renal.

**Introducción:** La cistouretrografía es un procedimiento radiológico que consiste en llenar la vejiga con material de contraste y tomar radiografías en diversas fases para valorar la anatomía y función del sistema urinario inferior. En la evaluación de pacientes adultos candidatos a trasplante renal, la cistouretrografía puede ser útil para detectar anomalías que puedan aumentar el riesgo de complicaciones postrasplante. Además, es un procedimiento relativamente seguro que se puede realizar de forma ambulatoria con riesgos mínimos.

**Objetivo:** Conocer la utilidad de la cistouretrografía y determinar los hallazgos obtenidos del tracto urinario inferior en el protocolo de receptores al trasplante renal que se realiza en nuestro centro hospitalario.

**Material y métodos:** El diseño de estudio, es de tipo observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo, con un muestreo no probabilístico, por conveniencia. Se recopilarán del expediente los datos clínicos e imagenológicos de pacientes que se sometieron a la evaluación del pretrasplante renal y que, durante su protocolo prequirúrgico, se les haya realizado la cistouretrografía miccional, para determinar la presencia o no de anomalías del tracto urinario inferior, así como las ventajas del estudio; en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI. En un periodo comprendido del 01-Diciembre-2021 al 31-Mayo-2022. Las imágenes de cistouretrografía fueron evaluadas por 4 expertos radiólogos, así como por residentes del segundo, tercer y cuarto año de la especialidad de imagenología, para determinar los hallazgos e impresiones diagnósticas radiológicas. Se incluyen variables como: edad, sexo y máxima capacidad vesical tolerada por el paciente.

**Análisis estadístico:** Se tabularán los datos registrados y calculados en una base de datos. La obtención de datos se hará en forma manual, los cuales serán transcritos a una base de datos diseñada ex profeso, en una hoja de cálculo. Posteriormente se realizarán tablas e histogramas de la información recabada. Los datos generales se analizarán utilizando estadística descriptiva; media, promedio y rangos de valores, para las variables cuantitativas; porcentajes y frecuencias para las variables categóricas.

**Aspectos éticos:** Basado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud esta investigación se considera como "sin riesgo".

**Palabras clave:** Protocolo, trasplante renal, cistouretrografía, utilidad, hallazgos, sistema urinario inferior, adultos, evaluación.

## MARCO TEÓRICO

La cistouretrografía miccional data de 1903, cuando Witteken introdujo aire a través de la uretra para tratar de identificar un cálculo alojado en la vejiga. En 1904 Wulff fue el primero en emplear un medio radiopaco (subnitrato de bismuto) en la vejiga, mencionando que su procedimiento era más seguro que la insuflación de aire; sin embargo el aire estaba fácilmente disponible y económico, pero era difícil mantener la pelvis distendida con gas, además las burbujas se eliminaban fácilmente y en ocasiones podían confundirse con defectos de llenado patológicos. Años más tarde, en 1906, Frit Voelcker y Alexander von Lichtenberg usaron plata coloidal (Collargol) en lugar de aire como medio de contraste, primero instilaron en su propia vejiga el Collargol y al no notar efecto nocivos, procedieron a realizar estudios en pacientes, posteriormente inyectaron el Collargol en los calices y pelvis renales que les permitió identificar y describir anomalías del tracto urinario superior como la hidronefrosis, obstrucción ureteral extrínseca, tumoraciones renales, entre otras, publicando su artículo "Pyelagraphy (Phyelo-Ureterography)", siendo el primer uso registrado de este término) y así revolucionaron el diagnóstico de la enfermedad del tracto urinario superior, siendo trascendental ya que el único trastorno de las vías urinarias que se prestaba a un rápido diagnóstico mediante rayos era la urolitiasis; después de su trabajo, un amplio espectro de trastornos genitourinarios quedó vulnerable a la divulgación; en 1910 se realiza el primer informe de la uretrografía retrograda por John Cunningham, al introducir medio de contraste por el orificio uretral externo, posteriormente en Estados Unidos, Langer a través de la uretrografía describió el trayecto de la uretra normal. Voelcker y von Lichtenberg gradualmente se entusiasmaron con la "pielografía retrógrada" que consistía en sobredistender la vejiga con Collargol. Baker recomendó que se permitiera que el medio opaco fluya al riñón por gravedad en lugar de ser inyectado a mano; en Philadelphia Uhle y Pfahler ayudaron a estandarizar la pielografía retrograda describiendo cambios inflamatorios renales, anomalías congénitas, litiasis renal y ureteral. Con el fin de una mejor retención del contraste, en 1913 Schram recomendó la posición moderada de Trendelenberg, mientras que Fowler enfatizó la necesidad de una vista erguida cuando se deseaba evaluar el vaciado del tracto superior, ese mismo año Legueu y asociados fueron los primeros en utilizar vistas oblicuas lo cual se reforzó en 1921 por Hryntschak que sugirió en usar estas vistas para diferenciar de otras calcificaciones pélvicas. William Braasch publicó en 1915 un libro de texto dedicado a la pielografía retrograda basado en la experiencia del autor con más de mil casos. Otros autores promocionaron el uso de la localización fluoroscópica ("pieloscopía", "uroscopia") para ayudar a centrar al momento de la toma de rayos X. Haudek y Kurtzahn sostuvieron que la exposición a los rayos X deberían de realizarse durante la instalación del contraste

y no después; En 1916 Kretschmer y posteriormente Legeu y Papin demostraron el reflujo vesicoureteral radiográficamente en la cistografía. Glingar en 1921 ha sido el primero en llevar a cabo la uretrografía miccional, quien creía que este enfoque superaba el método retrógrado y en 1930 Puhl enfatizó que el método de uretrografía retrograda y el de vaciado eran complementarios entre sí. [1]

Sin embargo, aunque el Collargol era el medio de contraste de elección para la pielografía y cistografía, no estaba libre de problemas, como el daño renal: en 1914 Mason reportó varios casos de infartos renales luego de la administración de Collargol, mientras que otros advirtieron sobre el peligro de necrosis parenquimatosa e insuficiencia renal grave, en 1916 Zindel reportó 11 muertes relacionadas con la pielografía; además la inyección en exceso de los cálices y pelvis renales produjeron ruptura pielocalicial y marcada incomodidad. [1]

Debido a las dificultades de la preparación del Collargol, su alto coste y las complicaciones que causaba, se introdujeron nuevas formulaciones, incluyendo soluciones, suspensiones, emulsiones y mezclas, cada una con resultados decepcionantes, hasta 1918 cuando Cameron publicó por primera vez su trabajo detallado que mostraba la falta de toxicidad renal del yoduro de sodio, los estudios de seguimiento mostraron experiencias clínicas favorables. [1]

Posteriormente se descubrieron que ciertas sustancias como los derivados del yodo se excretaban a través de la orina y a la toma de radiografías se podía visualizar estas sustancias radiopacas en los riñones y el resto del sistema urinario, dando paso al desarrollo de la urografía excretora, haciendo que la urografía y pielografía retrograda cayera en desuso, aun así en los años 40 se desarrolló una técnica preferida por los radiólogos, en la cual se ocluye la uretra con un balón de sonda Foley después de la instilación del medio de contraste para que este tuviera una mayor permanencia vesical así como controlar la cantidad instilada. [1]

La uretrografía retrógrada en mujeres generó poca atención, debido a la dificultad técnica para ocluir la uretra femenina y en parte debido a la efectividad de la uretrografía de vaciado para visualizar la uretra femenina. [1]

En 1940 John Coltman desarrolló el intensificador de imagen electrónico, el cual permite tener una mejor calidad de la imagen de fluoroscopia, disminuyendo a su vez las dosis de radiación utilizadas, estando disponible comercialmente en 1952, distribuido por Westinghouse, conocido como Fluorex. En los años 60 se desarrolló la conexión del equipo de

fluoroscopia a un sistema de circuito cerrado de televisión. En este equipo acopla al intensificador de imagen con una cámara, la cual está adaptada con lentes especiales que permiten transmitir la imagen a un monitor, permitiendo tener un mejor control del médico sobre el paciente al momento de la realización de estudios. [2]

En la universidad de Rochester desarrolló y aplicó las técnicas de cinefluorografía y cineradiografía al estudio de la fisiopatología vesicouretral, los cuales se popularizaron en los años 50' y 60', que posteriormente se actualizaron a cámaras y cintas de video fluoroscópicas en la evaluación del tracto urinario inferior. La monitorización más activa de los estudios permitió que hubiera un nuevo auge de la uro radiología en años posteriores debido al interés de tomar un papel dinámico en los exámenes, siendo así que se formaron múltiples sociedades dedicadas al tema entre los años 70' - 90' así como libros académicos dedicados al tema. [1]

Hoy en día, más de 100 años después de su creación, existen múltiples y mejores métodos para el diagnóstico de las patologías de las vías urinarias; sin embargo, la cistouretrografía continúa siendo el método diagnóstico inicial para muchas enfermedades del sistema urinario debido a su fácil acceso, bajo costo y exactitud. [1]

La historia del protocolo de trasplante de riñón se remonta a principios del siglo XX, cuando los investigadores comenzaron a explorar la posibilidad de trasplantar órganos entre individuos. Sin embargo, no fue hasta mediados del siglo XX cuando el trasplante renal se convirtió en una opción viable para los pacientes con enfermedad renal terminal. [3]

El primer trasplante de riñón exitoso fue realizado en 1954 por un equipo de cirujanos dirigido por el Dr. Joseph Murray en el Brigham and Women's Hospital en Boston. El paciente era un hombre de 23 años que recibió un riñón de su hermano gemelo idéntico. La cirugía fue exitosa y el paciente vivió varios años con el riñón trasplantado funcionando normalmente. [4]

Durante las próximas décadas, los avances en las técnicas quirúrgicas, los medicamentos inmunosupresores y los métodos de conservación de órganos llevaron a mejoras significativas en las tasas de éxito de los trasplantes de riñón. En las décadas de 1960 y 1970, se introdujeron varios medicamentos inmunosupresores y corticosteroides novedosos, que ayudaron a reducir el riesgo de rechazo y mejoraron los resultados a largo plazo para los receptores de trasplantes. [3]



El uso de la cistouretrografía en el protocolo de trasplante de riñón probablemente comenzó a mediados del siglo XX, cuando se estaba desarrollando el campo de la cirugía de trasplante. Sin embargo, la fecha exacta de su primer uso en este contexto no está clara, ya que es posible que se haya introducido gradualmente con el tiempo a medida que los médicos y cirujanos experimentaban con diferentes técnicas y protocolos.

La preparación de los pacientes para un trasplante renal requiere una evaluación exhaustiva para minimizar la morbilidad posterior al procedimiento. El proceso de evaluación del potencial receptor de un trasplante renal debe hacerse en forma multidisciplinaria por un equipo de trasplante el cual incluye: nefrólogo, cirujano de trasplantes, urólogo, trabajadora social, enfermeras y expertos en tipificación tisular. [5] Además en el equipo multidisciplinario médico se debe contar con evaluaciones clínicas de cardiología, neumología, infectología, medicina interna y ginecología en caso de las mujeres, además de evaluaciones adicionales en caso de situaciones especiales independientes de cada paciente. [6]

La evaluación urológica y nefrológica pretrasplante incluye un examen físico e historia clínica completa, uroanálisis y urocultivo, medición de creatinina y proteína en orina en 24 horas e imágenes del tracto urinario con ecografía y cistouretrografía. [7]

En caso de la cistouretrografía miccional hay controversia desde hace varios años sobre el uso rutinario de la cistouretrografía algunos grupos han recomendado hacerlo en todos los pacientes, mientras que otros recomiendan solo hacerlo de rutina en niños y de forma selectiva en adultos. [8]

La uretra masculina varía de 17.5 a 20 cm de longitud y se divide en anterior y posterior. [9]

Uretra anterior. Se extiende desde el meato externo hasta el borde inferior del diafragma urogenital y se divide en uretra peneana y uretra bulbar: [9]

- La porción peneana termina en el glande, en su extremo distal se encuentra la fosa navicular.
- La uretra bulbar comienza en el diafragma urogenital y termina en la unión peneoscrotal

Uretra posterior. Se divide en uretra prostática y uretra membranosa: [9]

- La uretra prostática mide 3.5 cm de largo aproximadamente y pasa a través de la próstata. El veru montanum se observa en la pared posterior de la uretra prostática como un pequeño defecto de llenado. En el centro del veru montanum se encuentra

el utrículo prostático, las glándulas prostáticas drenan directamente en la uretra prostática.

- La uretra membranosa mide 1-1.5 cm de largo aproximadamente y termina en la cara inferior del diafragma urogenital.

La uretra femenina mide aproximadamente 4 cm de largo y se extiende desde el cuello de la vejiga en la unión uretrovesical hasta el vestíbulo, donde se forma el meato externo entre los labios menores. [10]

La vejiga urinaria debe situarse por encima de línea pubocoxígea, la cual se traza desde el borde inferior de la sínfisis del pubis hasta la última articulación coxígea. En condiciones normales la vejiga debe encontrarse por encima de esta línea. [10]

La cistouretrografía es un método de estudio efectivo, de fácil acceso, bajo costo y mínimamente invasivo; a pesar de los avances en imagenología sigue siendo un método de imagen útil para algunas enfermedades del sistema genitourinario como la estenosis uretral masculina, la incontinencia urinaria por hipermotilidad y el “gold estándar” para el reflujo vesicoureteral. [11, 12]

No solo eso, esta técnica de imagen valora con más exactitud el cuello vesical y la uretra posterior por lo que nos permite el diagnóstico de la patología uretral, ayudando a valorar las disfunciones vesicales al plasmarse una fase miccional. [13]

No hay contraindicaciones absolutas en la uretrocistografía, aunque existen una serie de contraindicaciones relativas [14]:

- Alergias al contraste yodado
- Infección del tracto urinario activo.

Para la realización de la cistouretrografía miccional se debe de explicar en qué consiste el estudio y las posibles complicaciones del mismo. La asepsia tanto de las manos del que realiza el procedimiento como de la zona de interés es fundamental. Luego se debe escoger el calibre y la sonda adecuada. La sonda se lubrica para su introducción a través de la uretra. En los hombres la sonda se debe fijar a la altura de la fosa navicular inflando el balón con 1-1.5 ml de solución salina mientras que en las mujeres se introduce hasta la luz de la vejiga y se fija. El contraste utilizado debe ser un material hidrosoluble a base de yodo. [11, 14, 15]

En las proyecciones radiográficas:

- Anteroposterior simple en la pelvis (preliminar): Visualiza cuerpos extraños, materiales, calcificaciones, cambios óseos y otras alteraciones previas del paciente antes de la administración del contraste.
- Anteroposterior de pelvis durante el inicio del llenado vesical: Es de suma importancia ya que enfermedades como ureteroceles, divertículos y tumores podrían no verse con la vejiga totalmente llena de contraste. El reflujo vesicoureteral que ocurre durante el inicio del llenado vesical tiene peor pronóstico que el observado con la vejiga llena o postmiccional. [11, 14]
- Anteroposterior de pelvis con vejiga llena en posiciones decúbito y de pie; con y sin Valsalva en mujeres adultas: Un descenso del piso vesical por debajo de la línea pubocoxígea se considera patológico; además se deben valorar la morfología de la vejiga, paredes, defectos de llenado y capacidad de llenado. [15]
- Oblicuas de vejiga (izquierda y derecha) a 45°: Estudia los márgenes vesicales en busca de anomalías.
- Proyecciones transmiccionales:
  - Oblicuas de uretra sin la sonda. Evalúa la anatomía uretral en todo su trayecto en busca de anomalías. [13, 16]
  - Oblicuas de uretra transmiccional de choque. Las estenosis uretrales se hacen más evidentes durante esta maniobra. Se realiza durante la micción del paciente mientras se administra el medio de contraste desde el extremo distal de la uretra. [16]
  - Proyección lateral durante la micción. De gran importancia en mujeres con sospecha de incontinencia urinaria para obtener el ángulo uretral anterior y posterior, ya que de acuerdo a las medidas obtenidas se puede dar el diagnóstico presuntivo así como el tipo de incontinencia que presenta, por lo que la correcta posición de la paciente es relevante para evitar dar falsos positivos [17]. También se utiliza en pacientes con sospecha de trayectos fistulosos vesicales, siendo las más frecuentes el vesico – vaginal y el vesico – rectal.
- Proyección postmiccional: Evalúa si hay o no orina residual, la cual puede ser en cantidad significativa o no significativa.

Por lo anterior se debe de supervisar una correcta realización del estudio, para poder reconocer las afecciones del sistema urinario, dando así un diagnóstico más temprano que influirá de manera positiva en el tratamiento y en el pronóstico del paciente al que se le realizará el trasplante. [11]

## ANTECEDENTES

En 1993 C. Shandera et al., publicaron un estudio retrospectivo de 333 pacientes que tenían una cistouretrografía miccional antes del trasplante renal. 51 pacientes tenían un resultado anormal (15%), de los cuales el reflujo vesicoureteral fue el hallazgo más común, ocurriendo en 36 personas (11%), teniendo como única complicación la perforación vesical solo en 2 pacientes (0.6%). Ninguna de las anomalías identificadas en la cistouretrografía motivó un procedimiento quirúrgico previo al trasplante o resultó en que un paciente no fuera elegible para el trasplante. Los resultados arrojaron que el estudio era de poco valor para esos pacientes por lo que modificaron las indicaciones para la cistouretrografía pretrasplante en aquellos pacientes con el mayor riesgo de complicaciones infecciosas postoperatorias, pacientes menores de 18 años y pacientes con antecedentes de infección del tracto, pielonefritis, nefropatía diabética, nefropatía por reflujo y casos muy seleccionados donde los resultados pueden cambiar el manejo del paciente. [18]

En 1996 Glazier, David B et al., realizaron una revisión retrospectiva de los candidatos a trasplantes que se les realizó una cistouretrografía miccional como parte de su protocolo pretrasplante, un total de 517 pacientes fueron evaluados y solo 13 presentaron hallazgos anormales (2,5 %). En los pacientes con resultados alterados, la relación hombre:mujer fue de 7:6 y la edad promedio fue de 41 años (rango, 15-65 años). Tres pacientes tenían solo reflujo vesicoureteral, cuatro tenían una capacidad vesical disminuida (<100 ml) y tres tenían un volumen residual postmiccional aumentado (>40 ml en cada caso). Tres pacientes tenían anomalías combinadas: uno tenía reflujo bilateral combinado con una capacidad vesical pequeña, uno tenía reflujo unilateral y una RVP aumentada, y uno no tenía reflujo, pero sí una capacidad vesical reducida combinada con una RVP aumentada. De los 13 pacientes con alteraciones solo ocho requirieron intervención según los resultados de las pruebas y recomendaron que los pacientes no se sometieran a una cistouretrografía miccional de rutina. Recomendando en la discusión del estudio en limitar la prueba a aquellos pacientes con antecedentes urológicos previos, principalmente para ahorrar los gastos que genera el examen. [19]

En Colombia en el año 2015, Pablo Sierra et al., debido a la falta de consenso sobre los estudios para la valoración urológica de los pacientes en protocolo de trasplante renal, publican la experiencia de un centro de alto volumen de trasplantes en ese país, usando la cistouretrografía miccional dentro del protocolo pretrasplante en 223 pacientes, de estos 39 exámenes fueron anormales (17,4%); en 19 se encontró reflujo vesicoureteral (4 bilaterales y 15 unilaterales); en 5, capacidad vesical disminuida; en 5, sospecha de hiperplasia de

prostática benigna y en uno, capacidad vesical aumentada. Estos pacientes no tuvieron desenlaces postrasplante distintos a los pacientes que no tenían alteraciones en la cistouretrografía y el hecho de haber encontrado estas alteraciones no cambió la conducta al momento del trasplante renal ni posterior a este. <sup>[20]</sup>

En 2020 Sarier M, Callioglu M, Yuksel Y, realizaron un estudio retrospectivo de 1265 candidatos adultos que se sometieron a cistouretrografía miccional antes del trasplante renal en el Medical Park Hospital Complex Antalya Turquía entre noviembre de 2008 y octubre de 2011, encontrando que el 19,2% de los pacientes presentaban hallazgos patológicos. Los resultados de la cistouretrografía indicaron reflujo bilateral de alto grado en riñones nativos en el 4,4 % de los candidatos, reflujo unilateral de alto grado en el 4,1 %, reflujo bilateral de bajo grado en el 2,1 %, reflujo unilateral de bajo grado en 2,4% y reflujo en riñón trasplantado rechazado en 2,3%. Además, se observó baja capacidad vesical significativa en el 4,8%, orina residual significativa en el 1,1 % y estenosis uretral en el 0,5 % de los candidatos. Concluyendo que la cistouretrografía debe considerarse parte de la evaluación de rutina en candidatos adultos a receptores de riñón, incluso si la etiología no está relacionada con trastornos urológicos, ya que varias patologías que pueden afectar directamente a la supervivencia del injerto tras el trasplante se diagnostican con la cistouretrografía miccional. <sup>[21]</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

Para evaluar la funcionalidad y anatomía del tracto urinario inferior la cistouretrografía puede ayudar a detectar cualquier anomalía estructural en la vejiga, la uretra o los uréteres que puedan afectar el éxito del trasplante.

Estas anomalías pueden incluir el reflujo vesicoureteral que es una afección en la que la orina regresa de la vejiga a los uréteres y puede provocar infecciones recurrentes del tracto urinario o daño renal, el divertículo vesical o un gran volumen residual en la vejiga después de orinar condicionan a infecciones urinarias recurrentes, áreas de estenosis que no permitan el adecuado vaciamiento de la orina, etc.

El encontrar las anomalías estructurales, permite al equipo quirúrgico poder planificar las modificaciones necesarias al procedimiento quirúrgico o la atención posoperatoria, así el equipo médico puede establecer una línea de base para la función de la vejiga posoperatoria y controlar el éxito del trasplante a lo largo del tiempo.

Abordar estos problemas antes del trasplante puede ayudar a garantizar un resultado exitoso al reducir el riesgo que afecten el éxito del mismo.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) realizó mil 791 trasplantes de órganos y tejidos en 2021, del total de trasplantes efectuados el año pasado, 815 fueron de riñón. La cistouretrografía miccional es una prueba radiológica importante que proporciona información sobre la anatomía y función del sistema urinario inferior, y es un estudio de rutina como parte del protocolo preoperatorio comúnmente utilizado para el trasplante renal.

El análisis de los pacientes para un trasplante renal requiere una evaluación exhaustiva para minimizar la morbimortalidad posterior al procedimiento. Pero el uso de la cistouretrografía en la evaluación de candidatos es controvertido, no hay guías sobre el uso del estudio de manera establecida, y la solicitud del mismo antes del trasplante depende de la experiencia del grupo de médicos que participan en el protocolo de la unidad que realiza los trasplantes.

Durante la revisión bibliografía para el desarrollo de este protocolo de estudio, no se encontraron estudios aplicados a la población mexicana, por lo que se puede ser de utilidad y plantear como base o fuente bibliográfica dentro del ámbito imagenológico, urológico, nefrológico y epidemiológico, datos estadísticos sobre los hallazgos de la cistouretrografía en adultos candidatos al trasplante renal.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo con los factores anteriormente mencionados este trabajo se plantea la siguiente pregunta:

**¿Cuáles son los hallazgos y la utilidad del estudio de la cistouretrografía miccional bajo apoyo fluoroscópico como parte del protocolo de evaluación pretrasplante en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda”?**

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Identificar los hallazgos normales como anatomopatológicos y funcionales, así como su utilidad en pacientes que se realizaron la cistouretrografía en el protocolo prequirúrgico de receptores al trasplante renal que se realiza en nuestro centro hospitalario.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la distribución y prevalencia de las características personales (edad y sexo).
- Establecer el número de los pacientes con resultados normales y patológicos.
- Documentar la distribución y prevalencia de las patologías más comunes encontradas en el estudio.

## **HIPÓTESIS**

Hipótesis de trabajo

- La realización de cistouretrografía miccional como parte del protocolo para pacientes adultos candidatos a trasplante renal identificará anomalías del tracto urinario que pueden afectar el éxito de la cirugía del trasplante.

Hipótesis Nula

- La cistouretrografía miccional no brinda ninguna información significativa ni diagnóstica en el protocolo del pretrasplante renal en adultos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El diseño de estudio, es de tipo observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo, con un muestreo no probabilístico, por conveniencia. Se recopilarán del expediente los datos clínicos e imagenológicos de pacientes adultos candidatos a trasplante renal, en cuyo protocolo se realizó la cistouretrografía miccional bajo apoyo fluoroscópico en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. En un periodo comprendido del 01-Diciembre-2021 al 31-Mayo-2022. Las imágenes de cistouretrografía fueron evaluadas por 4 expertos radiólogos, así como por residentes del segundo, tercer y cuarto año de la especialidad de imagenología, para determinar los hallazgos e impresiones diagnósticas radiológicas. Se incluyen variables como: edad, sexo y máxima capacidad vesical tolerada por el paciente.

La obtención de la información se hará en forma manual, los cuales serán transcritos a una base de datos diseñada ex profeso, en una hoja de cálculo de Excel. Los datos generales se analizarán utilizando estadística descriptiva y rangos de valores para las variables cuantitativas; porcentajes y frecuencias para las variables categóricas. Los resultados se presentarán en forma de tablas. De ser necesario se utilizarán histogramas.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **Tipo de diseño:**

De acuerdo al grado de control de la variable: **Observacional**

De acuerdo al objetivo que se busca: **Descriptivo**

De acuerdo al momento en que se obtendrá o evaluarán los datos: **Retrospectivo**

De acuerdo al número de veces que se miden las variables: **Trasversal**

## **POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Expedientes y estudios de gabinete de pacientes adultos candidatos a trasplante renal, en cuyo protocolo se realizó la cistouretrografía miccional.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Expedientes de pacientes de ambos sexos.
- Expedientes de pacientes de 18 a 70 años.
- Expedientes de pacientes en protocolo de trasplante renal.



- Expedientes de pacientes a quienes durante el protocolo pretrasplante renal se les haya realizado la cistouretrografía miccional.

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expedientes de pacientes pediátricos.
- Expedientes de pacientes que hayan tenido un trasplante previo.
- Expedientes de pacientes donadores.

#### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Información personal incompleta.
- Estudio de imagen no valorable.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

En este estudio retrospectivo, se evaluaron expedientes y estudios de imagen de los pacientes que se realizaron la cistouretrografía miccional como parte del protocolo del trasplante renal en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI entre diciembre del 2021 a mayo del 2022. De los 207 pacientes adultos que se realizaron la cistouretrografía, se excluyeron 15 pacientes con trasplante previo, 3 pacientes donadores y 1 paciente con estudio de imagen no valorable, dando un total de 188 pacientes valorables. El estudio analizó los datos demográficos de los pacientes acuerdo con las características del estudio.

## **TIPO DE MUESTREO**

**No probabilístico:** La probabilidad de selección de cada unidad de la población no es conocida. La muestra es escogida por medio de un proceso arbitrario. Se utiliza con frecuencia cuando no se conoce el marco muestral, como es el caso de este estudio.

**Por casos consecutivos:** Consiste en elegir a cada unidad que cumpla con los criterios de selección dentro de un intervalo de tiempo específico o hasta alcanzar un número definido de pacientes.

## **TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA**

La evaluación se realizó en un período comprendido del 01-Diciembre-2021 al 31-Mayo-2022, con expedientes de pacientes adultos candidatos a trasplante renal, en cuyo protocolo se realizó la cistouretrografía miccional.

## CUADRO DE DEFINICIÓN DE VARIABLES


Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de Medición
<b>Variable dependiente</b>				
<b>Hallazgos anatómopatológicos y funcionales encontrados en la cistouretrografía</b>	Determinar las anomalías encontradas en la cistouretrografía miccional.	Las imágenes de cistouretrografía fueron evaluadas por 4 expertos radiólogos, así como por residentes de la especialidad de imagenología, para determinar los hallazgos e impresiones diagnósticas radiológicas.	Cualitativa Nominal Politómica	1. Numérica.
<b>Variable independiente</b>				
<b>Cistouretrografía.</b>	Estudio que consiste en llenar la vejiga con material de contraste y tomar radiografías para evaluar la anatomía y función del tracto urinario inferior.	Deberá ser en la evaluación del protocolo de trasplante renal.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.-No 2.-Sí
<b>Constante</b>				
<b>Protocolo de trasplante renal.</b>	Evaluación completa que permite saber si el paciente es candidato a recibir un injerto renal.	Se determinará de lo estipulado en el expediente clínico.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.-No 2.-Sí
<b>Covariables</b>				
<b>Edad</b>	Tiempo vivido de una persona desde su nacimiento	Se determinará de lo estipulado en el expediente clínico de acuerdo a los años cumplidos referidos por el paciente.	Cuantitativa Discreta	1.-Años
<b>Género</b>	Condición orgánica, anatómica, fisiológica y cromosómica, para distinguir a los hombres de las mujeres.	Se determinará de lo estipulado en el expediente clínico de acuerdo a la identificación del sexo por el paciente.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.-Hombre 2.-Mujer

## DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Se expondrá el presente proyecto de protocolo de investigación a las autoridades competentes para su aprobación, una vez aprobado, el investigador acudirá al área de archivo, con la finalidad de recabar los datos de importancia para esta investigación:

- El investigador acudirá al servicio de archivo clínico para identificar a todos los pacientes en protocolo de trasplante renal donde se incluya la cistouretrografía miccional como parte de su evaluación.
- Se verificará que cumplan con los criterios de inclusión antes mencionados.
- Se recopilarán las imágenes de la cistouretrografía miccional.
- Se procederá a la aplicación del instrumento de recolección de datos.
- Los resultados del estudio de imagen fueron evaluados por 4 expertos radiólogos, así como por residentes del segundo, tercer y cuarto año de la especialidad de imagenología, para determinar los hallazgos e impresiones diagnósticas radiológicas.
- Toda la información será traspalada a una hoja prediseñada de Excel donde se realizaran tablas e histogramas.
- El investigador responsable, está obligado a presentar los resultados obtenidos de esta investigación, así como la protección de datos personales de los pacientes incluidos.

# INSTRUMENTOS

	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI</b> <b>INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>																										
<b>“UTILIDAD Y HALLAZGOS DE LA CISTOURETROGRAFÍA COMO PARTE DEL PROTOCOLO DE PACIENTES ADULTOS CANDIDATOS A TRASPLANTE RENAL”</b>																											
IDENTIFICACIÓN:		FOLIO:																									
<b>Cédula de recolección de datos:</b>																											
EDAD: _____ años	SEXO:	Mujer	Hombre																								
Capacidad vesical (cc)																											
Estudio sin alteraciones	Sí	No																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Clasificación internacional del reflujo vesicoureteral</th> </tr> <tr><td style="width: 20%;">Grado I</td><td></td></tr> <tr><td>Grado II</td><td></td></tr> <tr><td>Grado III</td><td></td></tr> <tr><td>Grado IV</td><td></td></tr> <tr><td>Grado V</td><td></td></tr> </table>	Clasificación internacional del reflujo vesicoureteral		Grado I		Grado II		Grado III		Grado IV		Grado V		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 60%;">Doble sistema colector</td><td></td></tr> <tr><td>Divertículo vesical</td><td></td></tr> <tr><td>Vejiga neurogénica</td><td></td></tr> <tr><td>Estenosis uretral</td><td></td></tr> <tr><td>Incontinencia de urgencia</td><td></td></tr> <tr><td>Vaciamiento vesical incompleto</td><td></td></tr> <tr><td>Baja capacidad vesical</td><td></td></tr> </table>	Doble sistema colector		Divertículo vesical		Vejiga neurogénica		Estenosis uretral		Incontinencia de urgencia		Vaciamiento vesical incompleto		Baja capacidad vesical	
Clasificación internacional del reflujo vesicoureteral																											
Grado I																											
Grado II																											
Grado III																											
Grado IV																											
Grado V																											
Doble sistema colector																											
Divertículo vesical																											
Vejiga neurogénica																											
Estenosis uretral																											
Incontinencia de urgencia																											
Vaciamiento vesical incompleto																											
Baja capacidad vesical																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Cistocele</th> </tr> <tr><td style="width: 20%;">Grado I</td><td></td></tr> <tr><td>Grado II</td><td></td></tr> <tr><td>Grado III</td><td></td></tr> </table>	Cistocele		Grado I		Grado II		Grado III																				
Cistocele																											
Grado I																											
Grado II																											
Grado III																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Clasificación de Green incontinencia urinaria</th> </tr> <tr><td style="width: 20%;">Tipo I</td><td></td></tr> <tr><td>Tipo II</td><td></td></tr> </table>	Clasificación de Green incontinencia urinaria		Tipo I		Tipo II																						
Clasificación de Green incontinencia urinaria																											
Tipo I																											
Tipo II																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Otros:</th> </tr> <tr><td style="width: 20%;"></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>	Otros:																										
Otros:																											
<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI</b> <i>Dr. Angel Piña Magdaleno médico residente del cuarto año.</i>																											

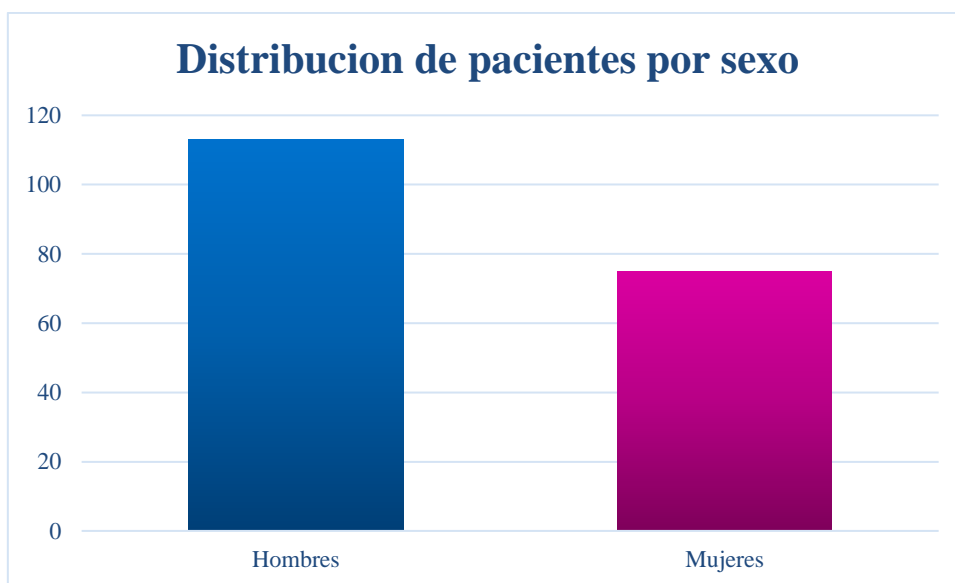
## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se examinaron los datos de 188 pacientes que se sometieron a la cistouretrografía miccional como parte del protocolo prequirúrgico en pacientes adultos candidatos a trasplante renal.

Del total de pacientes estudiados, 113 son hombres y 75 mujeres (tabla 1, gráfica1), con una razón hombre:mujer es de 1:0.6. La edad media de los pacientes totales fue de 40.0 años, en las mujeres la paciente de menor edad fue de 18 años y la de mayor edad fue de 66 años, con un promedio de 43.1; en los hombres el paciente de menor edad fue de 20 años y el de mayor edad fue de 65 años, con una edad promedio de 42.0 (tabla 2, gráfica 2).

Total de pacientes evaluados	Hombres	Mujeres
188	113	75

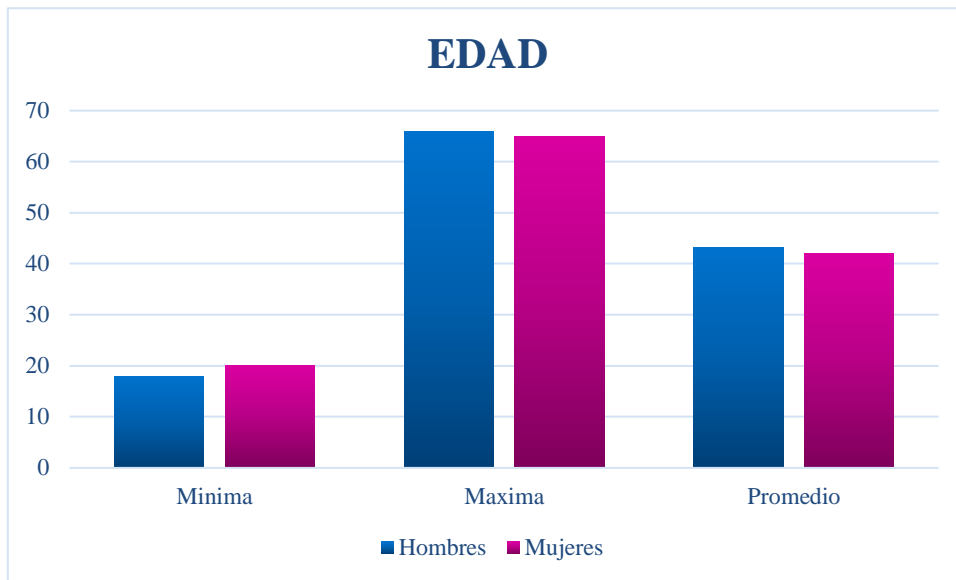
Tabla 1.



Gráfica 1.

Edad	Hombres	Mujeres
Mínima	18	20
Máxima	66	65
Promedio	43.1	42

Tabla 2.

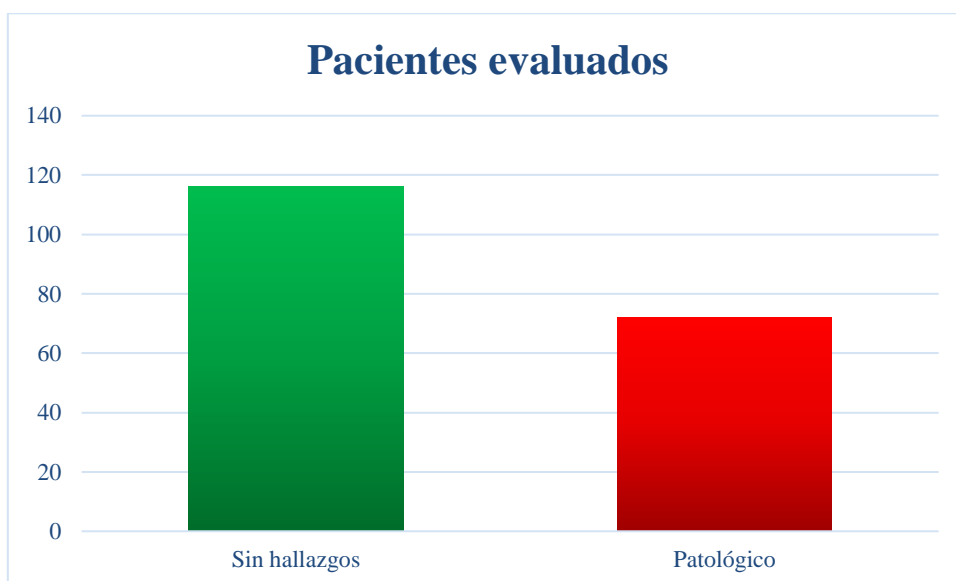


Gráfica 2.

De los pacientes evaluados, en 116 no se encontraron hallazgos (61.7%) y 72 presentaron hallazgos anormales durante el estudio (38.3%) (tabla 3, gráfica 3), de estos últimos 38 fueron hombres (52.7%) y 34 fueron mujeres (47.3%) (tabla 4, gráfica 4).

Total de pacientes evaluados	Sin hallazgos	Patológicos
188	116	72

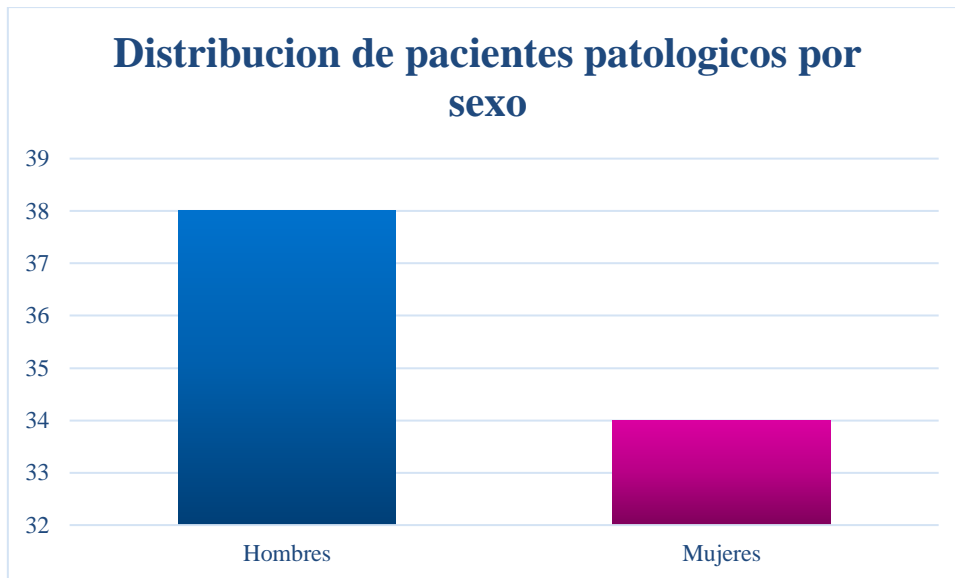
Tabla 3.



Gráfica 3.

Total de pacientes con hallazgos patológicos	Hombres	Mujeres
72	38	34

Tabla 4.



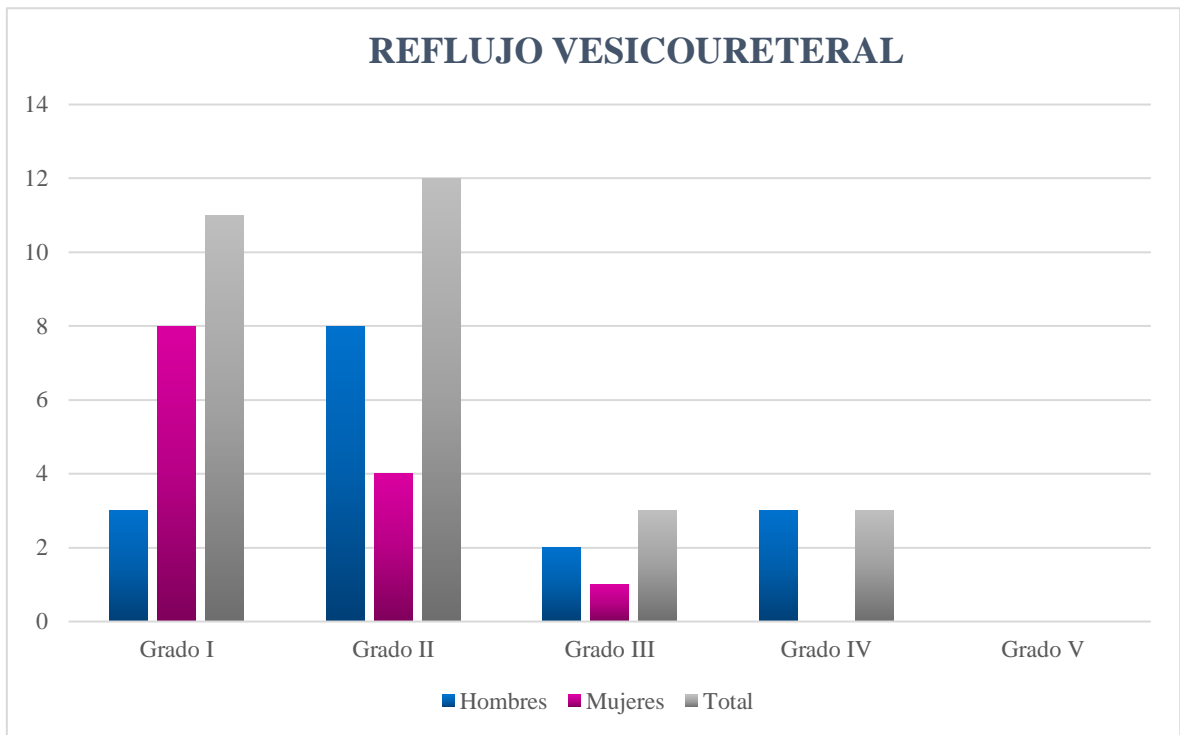
Gráfica 4.

En los 72 pacientes con trastornos urológicos encontrados en la cistouretrografía, la patología más frecuente fue el reflujo vesicoureteral (RVU) en sus distintos grados (tabla 5, gráfica 5), siendo el grado II el mayormente presentado en 12 pacientes (16.6%), seguido del grado I en 11 pacientes (15.2%), el grado III con 3 pacientes y el grado IV con 3 pacientes, ningún paciente presentó un grado V de reflujo. El RVU grado I fue el más presente en las mujeres y el grado II más presente en los hombres; además el RVU unilateral fue hallado en 18 pacientes (25%) y el bilateral solo visualizado en 11 pacientes (15.2%) (tabla 6, gráfica 6).

Reflujo vesicoureteral	Hombres	Mujeres	Total
Grado I	3	8	11
Grado II	8	4	12
Grado III	2	1	3
Grado IV	3	0	3
Grado V	0	0	0

Tabla 5.

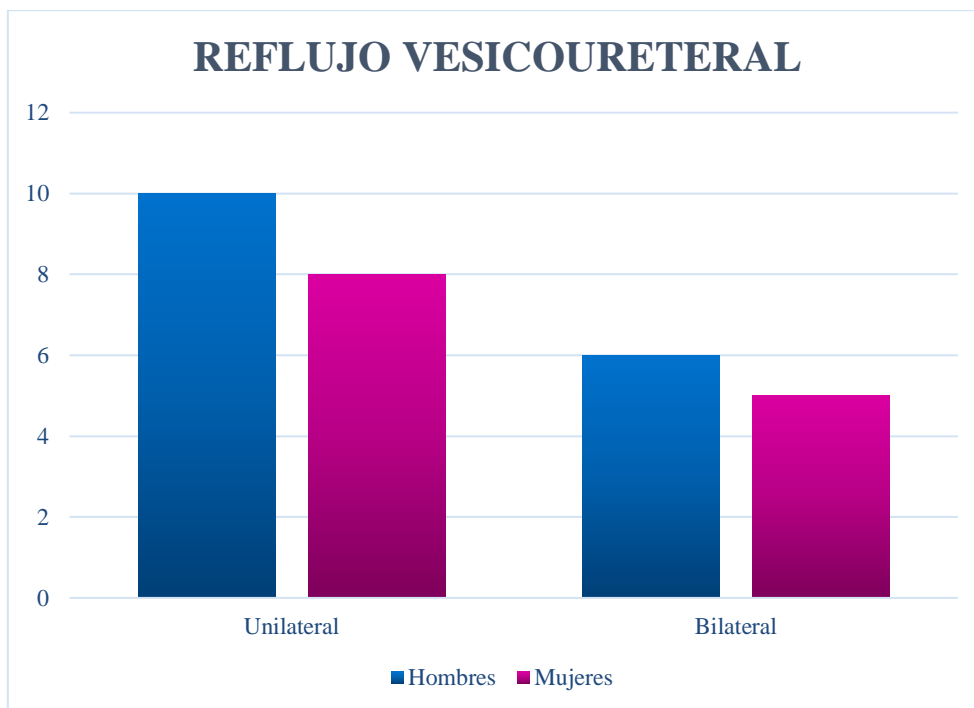




Gráfica 5.

Reflujo vesicoureteral	Hombres	Mujeres	Total
Unilateral	10	8	18
Bilateral	6	5	11

Tabla 6.

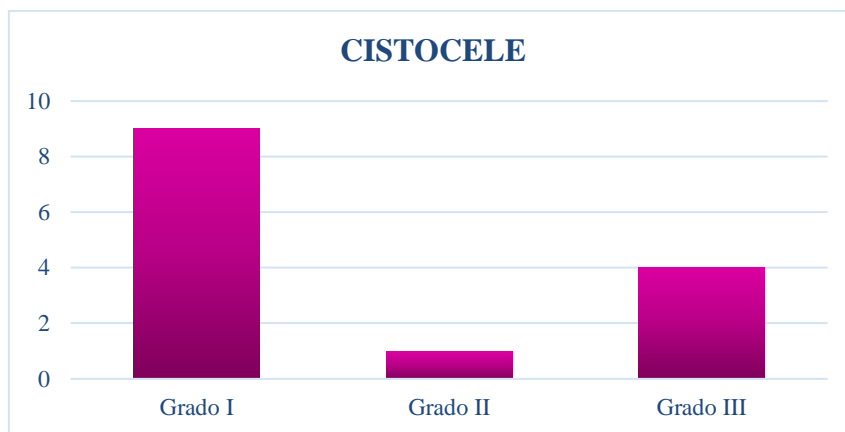


Gráfica 6.

La siguiente patología en ser observada es cistocele (14 pacientes) en sus diferentes grados (tabla 7, gráfica 7), siendo una patología femenina, el grado I es de mayor prevalencia (9 pacientes) (12.5%), seguido del grado III con 4 pacientes (5.5%) y por ultimo el grado II solo con una paciente registrada. El hallazgo subsecuente observado es la baja capacidad vesical, presentándolo 12 personas (16.6%) (tabla 9, gráfica 9). La siguiente anomalía presenciada en frecuencia es la incontinencia urinaria (10 pacientes) (tabla 8, gráfica 8), siendo el tipo I con 8 pacientes (11.1%) y el tipo II con 2 pacientes (2.7%)

Cistocele		
Grado I	Grado II	Grado III
9	1	4

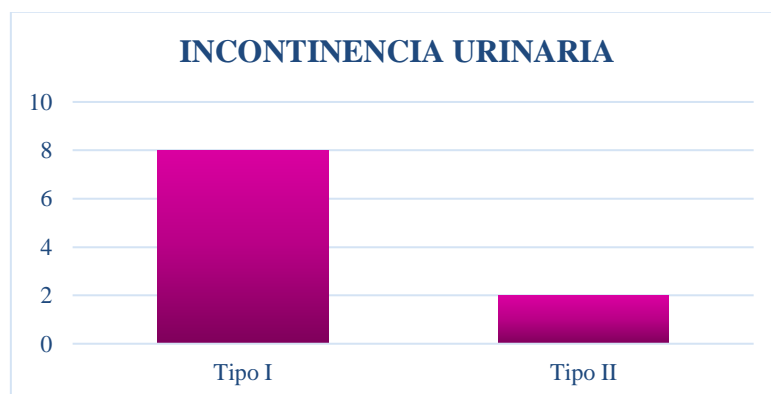
Tabla 7.



Gráfica 7.

Incontinencia Urinaria	
Tipo I	Tipo II
8	2

Tabla 8.



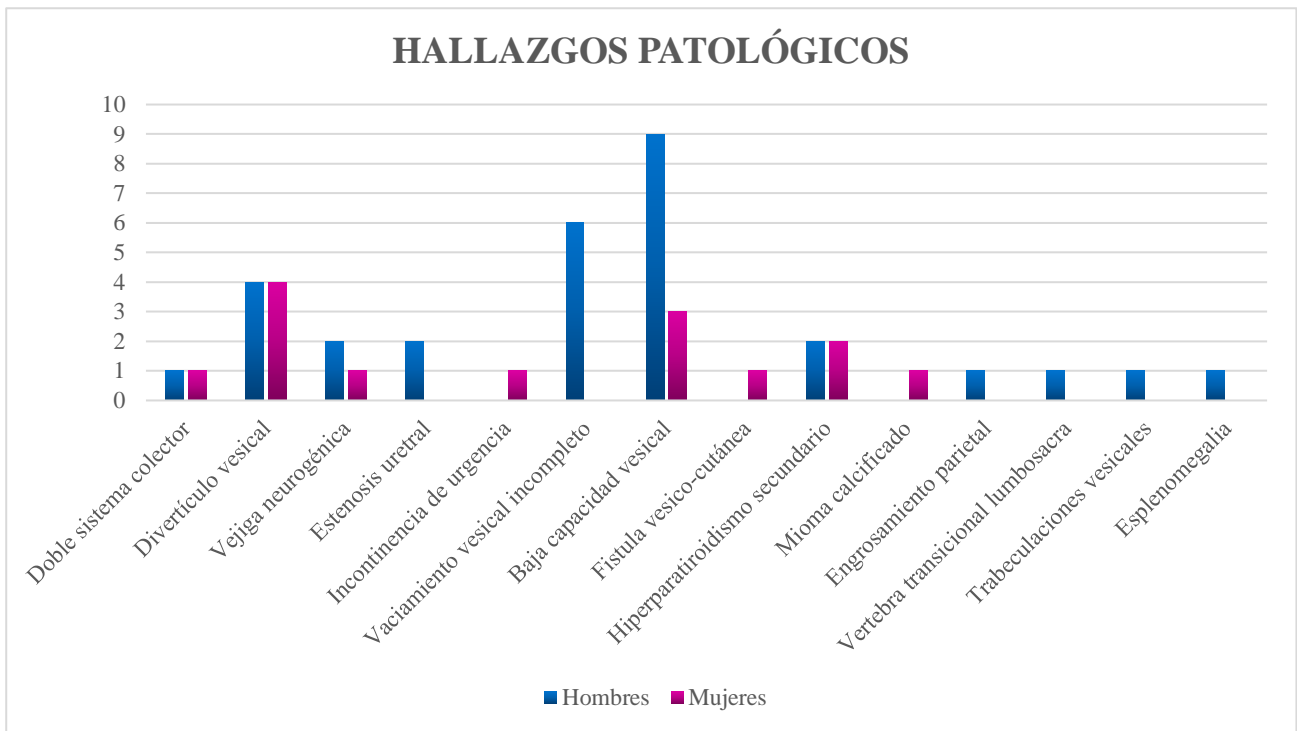
Gráfica 8.

Además se observó en el resto de los candidatos con hallazgos patológicos las siguientes alteraciones en orden de frecuencia: Divertículo vesical con 8 pacientes (11.1%), vaciamiento vesical incompleto 6 pacientes (8.3%), cambios óseos por hiperparatiroidismo secundario 4 pacientes (5.5%), datos de vejiga neurogénica 3 pacientes (4.1%), estenosis uretral 2 pacientes (2.7%) y doble sistema colector 2 pacientes (2.7%) (tabla 9, gráfica 9). Llama la atención que las alteraciones relacionadas con la contención de la orina (vaciamiento vesical incompleto y la baja capacidad vesical) tienen mayor afección en los pacientes masculinos, a diferencia del divertículo vesical y los cambios por hiperparatiroidismo que se presento por igual en ambos sexos.

El resto de las alteraciones que se mencionaran solo fueron encontradas en 1 paciente por patología, es decir cada anomalía representara al 1.3% de los pacientes con alteraciones: Incontinencia de urgencia, fistula vesico-cutánea, mioma calcificado, engrosamiento parietal, vertebra transicional lumbosacra, trabeculaciones vesicales y esplenomegalia (tabla 9, gráfica 9).

	Hombres	Mujeres	Total
Doble sistema colector	1	1	2
Divertículo vesical	4	4	8
Vejiga neurogénica	2	1	3
Estenosis uretral	2	0	2
Incontinencia de urgencia	0	1	1
Vaciamiento vesical incompleto	6	0	6
Baja capacidad vesical	9	3	12
Fistula vesico-cutánea	0	1	1
Hiperparatiroidismo secundario	2	2	4
Mioma calcificado	0	1	1
Engrosamiento parietal	1	0	1
Vertebra transicional lumbosacra	1	0	1
Trabeculaciones vesicales	1	0	1
Esplenomegalia	1	0	1

Tabla 9.



Gráfica 9.

Para el éxito del trasplante renal, el paciente debe tener un tracto urinario funcional que maneje un buen volumen a alta y baja presión, sin infección, sin malignidad y sin obstrucción. La preparación de los pacientes requiere una evaluación exhaustiva para minimizar la morbimortalidad posterior al procedimiento. Entre los estudios pretrasplante se encuentra la cistouretrografía miccional, que la diferencia de las otras modalidades de imagen al ser una prueba interactiva, que además de mostrar el plano anatómico permite visualizar la fase de llenado, la capacidad de la vejiga, la fase de miccional y la capacidad de vaciado, así como el comportamiento del medio de contraste en el tracto urinario durante todas las fases, permitiendo saber si hay anomalías que requieran pruebas de extensión u otras valoraciones extras como urodinamia.

Debido a los avances tecnológicos, cada vez es mayor las alteraciones encontradas durante la cistouretrografía de los años 2000 en adelante, siendo un ejemplo de esto el estudio realizado por Sarier M et al en 2020 donde reportaron anomalías en la prueba en un 19.2% de los pacientes [21]; en la población estudiada de nuestro centro hospitalario se encontró que un 38.3% de los pacientes presento hallazgos anormales, siendo una muestra significativa para mostrar la importancia de la cistouretrografía.

En los pacientes patológicos la enfermedad más prevalente registrada fue el reflejo vesicoureteral en 29 personas (40.2%), el grado I más frecuente en mujeres y el grado II mayormente en los hombres, el gold estándar para su diagnóstico es la cistouretrografía, por lo que es de gran importancia su detección por este método de imagen, ya que en pacientes anúricos u oligúricos, los síntomas se suprimen y la persistencia del RVU a los riñones nativos se asocia a infecciones de repetición postrasplante.

La siguiente patología documentada en los pacientes con hallazgos anormales fue solo en mujeres, siendo el cistocele, registrada en 14 pacientes (19.4%), la cual a su vez puede condicionar incontinencia urinaria (tipo I o II) al modificar el ángulo vesico-uretral. Si bien el cistocele en sí no afecte directamente un trasplante de riñón, puede tener implicaciones indirectas para el proceso del trasplante y la atención postrasplante dependiendo el grado del descenso de la vejiga, como la decisión si la corrección quirúrgica se realiza pre o postrasplante o si requiere fisioterapia del piso vesical; debido a que esta enfermedad puede predisponer alteraciones en la función urinaria (incontinencia o vaciado vesical incompleto) las cuales se asocian a infecciones urinarias, es necesario abordarla para garantizar resultados óptimos después del trasplante.

Otro hallazgo encontrados fue la baja capacidad vesical, la cual debe de mantenerse en vigilancia, ya que se asocia a infecciones de repetición o al reflujo vesicoureteral al injerto si la vejiga no se distiende adecuadamente posterior al trasplante, por lo que documentarla permitirá tenerle un seguimiento, ya que esta puede tratarse con medicamentos anticolinérgicos y autosondaje intermitente o abordajes quirúrgicos como el aumento de la vejiga o derivación urinaria antes del trasplante. El tratamiento y detección es importante para la supervivencia del injerto, debido a que esta es menor en pacientes con una disfunción vesical que no regresa a la normalidad.

Llama la atención la presencia del divertículo vesical en 8 pacientes, el cual es considerado al momento de la planificación quirúrgica, porque que los cirujanos deben evaluar cuidadosamente la ubicación y el tamaño del divertículo para determinar el mejor sitio para la anastomosis ureteral (la conexión del uréter donante con la vejiga receptora), esto es crucial para garantizar un drenaje adecuado de la orina del riñón trasplantado. En caso de que el divertículo condicione infecciones o retención de orina, se valorara su remoción quirúrgica.

Destaca en algunos pacientes los hallazgos por hiperparatiroidismo secundario en las radiografías preliminares, la cual se observó en ambos sexos. Esta afección es provocada en el contexto de estos pacientes por la disfunción renal, que causa una hiperfunción de las glándulas paratiroides propiciando un aumento en los niveles de PTH que a su vez aumentan el calcio y fósforo en sangre, condicionando síntomas físicos como fatiga y dolores osteomusculares y a largo plazo la disminución de la mineralización ósea predisponiendo a fracturas; en el caso de los pacientes postrasplantados aumenta el riesgo de formación de litos en el injerto renal. Su detección oportuna permite interconsultar a otros servicios como endocrinología o nutrición para un manejo interdisciplinario.

El abordaje en los pacientes en los que se detecta vejiga neurogénica debe ser cuidadoso, ya que esta condición tiene implicaciones quirúrgicas al momento de la anastomosis vesico - ureteral, el manejo postrasplante del vaciado exitoso vesical, así como el riesgo de infecciones, por lo que la atención coordinada con otras especialidades es crucial para garantizar una óptima función urinaria en el receptor.

Como se ha visto, el uso de la cistouretrografía miccional como parte del proceso de evaluación de rutina previo al trasplante renal, permitió identificar anomalías en un importante porcentaje de los pacientes estudiados (38.3%), lo que puede tener un impacto beneficioso al diagnosticar y potencialmente abordar los problemas del tracto urinario antes del trasplante o tenerlos en cuenta posterior al mismo, así se podría esperar un efecto positivo al conducir a mejores resultados en términos de reducción de las complicaciones postoperatorias y la supervivencia del injerto.

En conclusión se ha encontrado que la inclusión de la cistouretrografía miccional como parte del protocolo de pacientes adultos candidatos a trasplante renal es eficaz para identificar anomalías del tracto urinario que tienen el potencial de afectar el proceso de trasplante, proporcionando evidencia valiosa que respalda su utilidad en este contexto, así los médicos clínicos y quirúrgicos pueden prepararse mejor para el procedimiento de trasplante y optimizar los resultados a largo plazo de los pacientes, mejorando su seguridad y el éxito del trasplante al receptor.

## ASPECTOS ÉTICOS

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas que rigen la investigación, como lo es el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (conforme a los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, Título II, Capítulo I, Artículo 17), la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989, y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegará a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud.

Se ha tomado en cuenta la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont. De manera particular en la Ley General de Salud se menciona que, sin restringir la libertad del investigador, la realización de toda investigación para la salud debe atender a aspectos éticos que garanticen la dignidad y el bienestar de la persona sujeta a investigación, y se aplicarán tales principios en lo que aplique, ya que reiteramos que no se trabajará con individuos, y la exposición al factor causante de la enfermedad y el resultado ya fue realizado al ser un estudio retrospectivo y sin ninguna otra intervención.

Dado el tipo de investigación se clasifica como Categoría I sin riesgo (en base al Art. 17 del Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud), esto ya que el investigador no tendrá participación en el procedimiento al que serán sometidos los pacientes, únicamente se limitará a la recolección de la información generada y capturada en el expediente clínico, la investigación por sí misma no representa ningún riesgo para el paciente, esto debido a que se trata de un estudio retrospectivo y la exposición al estudio y los procedimientos que impliquen ya fueron realizados. La elección de expedientes es imparcial, y no se tomarán criterios de selección de acorde a aspectos socioeconómicos, raciales, de orientación sexual o cultura reflejados en los expedientes.

Para garantizar la confidencialidad y protección de los datos personales el protocolo se apegará a la "Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares" publicada el 5 de julio del año 2010 en el Diario Oficial de la Federación: Capítulo I, Artículo 3. Por tanto no se usará ninguna información de la identificación personal del paciente, y se registrará en la hoja de recolección de datos únicamente con un folio numérico, el cual será la única identificación subsecuentemente. Los investigadores se registrarán bajo un importante código de ética y discreción, por lo tanto, no se filtrará la información particular del paciente, ya sea de manera total o parcial y que atente contra la vida e integridad del mismo.

Los participantes no obtendrán algún beneficio directo para ellos del presente protocolo al tratarse de un estudio retrospectivo y toda intervención ya fue realizada; por lo cual no es necesario el consentimiento informado, ya que los procedimientos ya fueron realizados con anterioridad, motivo por el que el documento se sustituye por la carta de excepción de consentimiento informado el cual se anexa al final del protocolo.

El beneficio será en el aspecto científico al demostrar la utilidad y hallazgos de la cistoure-trografía en el protocolo de pretrasplante renal en pacientes adultos.

La elección de pacientes es imparcial, no se tomarán criterios de selección de acorde a aspectos socioeconómicos, raciales, de orientación sexual o cultura.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

No ameritó el uso de recursos externos para la realización de la investigación ya que se cuenta con el equipo y personal en la unidad para su realización, al ser retrospectivo se revisará el expediente clínico y los estudios de gabinete ya realizados y solamente se capturará los datos en una hoja de cálculo sin implicar el uso de otro recurso material.

Este estudio es factible para su realización ya que se cuenta con el equipo radiológico, el personal capacitado y al ser un hospital de tercer nivel tenemos la cantidad suficiente de pacientes para obtener el número adecuado de la muestra.

### **Recursos humanos:**

- Investigador tesista: Dr. Angel Piña Magdaleno médico residente del cuarto año de la especialidad de Imagenología diagnóstica y terapéutica.
- Asesor temático: Dra. Diana Ivett Hernández Rivas. Médico adscrito al servicio de Tomografía vespertino.

### **Recursos Físicos:**

- Expedientes clínicos del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- Reportes de estudios del servicio de radiología e imagen del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### **Recursos Materiales:**

- Financieros: A cargo del Investigador.
- Materiales: Computadora, impresora, tóner, hojas blancas y plumas.



## REFERENCIAS

1. Pollack HM. Uroradiology. En: Pollack HM. Clinical Urography. AUE: WB Saunders Co; 2000. p. 195 - 253. Disponible en: [https://www.arrs.org/publications/HRS/diagnosis/RCI\\_D\\_c09.pdf](https://www.arrs.org/publications/HRS/diagnosis/RCI_D_c09.pdf)
2. Marcelo Gálvez M. Algunos hitos históricos en el desarrollo del diagnóstico médico por imágenes. Rev médica Clín Las Condes. 2013;24(1):5–13. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640\(13\)70123-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640(13)70123-8)
3. Hatzinger M, Stastny M, Grützmacher P, Sohn M. The history of kidney transplantation. Urologie A [Internet]. 2016;55(10):1353–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00120-016-0205-3>
4. Culebras JM, Franco-López A. El primer trasplante humano de riñón. JONNPR. 2018;3(9):730-747. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.2560>
5. Cuéllar-González Juan Vicente, Correa-Rotter Ricardo. Evaluación del receptor de trasplante renal. Rev. invest. clín. [revista en la Internet]. 2005 Abr ; 57( 2 ): 187-194. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-83762005000200012&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762005000200012&lng=es)
6. Correa-Rotter Ricardo, et al. -INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN “SALVADOR ZUBIRÁN”. Protocolo de Trasplante renal. [Internet]. 2015. Disponible en: <http://www.innsz.mx/imagenes/ProtocoloTR-INNSZ-2015-ver-10.pdf>
7. Pérez Tamajón L, Rufino Hernández JM, Hernández Marrero D. Evaluación del receptor de trasplante renal. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. ISSN: 2659-2606. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/62>
8. Ha HS, Park CH, Kim CI, Cho WH, Park SB, Kim HC. Value of the Voiding Cystourethrography prior to Renal Transplantation. Daehan Binyogigwa Hag'hojeji. 2016;40(3):377–80. Disponible en: <https://www.koreamed.org/SearchBasic.php?RID=2289973>
9. Kawashima A, Sandler CM, Wasserman NF, LeRoy AJ, King BF Jr, Goldman SM. Imágenes de la enfermedad uretral: una revisión pictórica. Radiografías [Internet]. 2004;24 Suplemento 1(suplemento\_1):S195-216. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rq.24si045504>
10. Fernbach SK, Feinstein KA, Schmidt MB. Cistouretrografía miccional pediátrica: una guía pictórica. Radiografías. 2000;20(1):155–68; discusión 168-71. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/radiographics.20.1.g00ja12155>
11. Ramírez-Arango J, Ruiz LA, Maldonado GA, et al. Cistouretrografía miccional: revisión del método diagnóstico y su utilidad en el estudio de afecciones comunes. Anales de Radiología México. 2017;16 (1):20-30. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anarad-mex/arm-2017/arm171d.pdf>
12. Ngo A-V, Friedman SD, Darling S, Sammer MBK, Chapman T. Voiding cystourethrography revisited: descriptive statistics for the detection of vesicoureteral reflux. AJR Am J Roentgenol. 2013;200(5):963–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.12.10050>

13. Alonso Usabiaga I, Bravo Bravo C, García-Herrera Taillefer P, Valls Moreno E, Ceres Ruíz ML. Técnicas de imagen en el reflujo vesicoureteral. Arch Esp Urol. 2008;61(2):135–46. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06142008000200006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142008000200006)
14. Badiola Molinuevo, J., Luis Fernández, A., Burgos Ruiz, J., Lizarraga Oroz, N., Cavero Barreras, L., Cuetos Fernández, J., Licona Luis Eduardo, L. E., & Espinal Soria, A. (2022). La cistouretrografía en el adulto: una técnica radiológica útil y necesaria. Seram, 1(1). Recuperado a partir de <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/8880>
15. Azpeitia Armán FJ. Cystogram. A basic skill for radiologists [Internet]. European Congress of Radiology; 2019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.26044/ECR2019/C-0738>
16. Berná-Mestre JD, Berná-Serna JD, Aparicio-Mesón M, Canteras-Jordana M. Urethrography in men: conventional technique versus clamp method. Radiology. 2009;252(1):240–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2522082064>
17. Méndez J. Radiología convencional de la incontinencia urinaria. Clínicas urológicas de la Complutense. 2000;(8):103–16. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2039136>
18. Shandera KC, Rozanski TA, Jaffers G. The necessity of voiding cystourethrogram in the pre-transplant urologic evaluation. Urology. 1996;47(2):198–200. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0090-4295\(99\)80415-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0090-4295(99)80415-4)
19. Glazier DB, Whang MIS, Geffner SR, Lyman NW, Friedman GS, Viscuso R, et al. Evaluation of voiding cystourethrography prior to renal transplantation1. Transplantation. 1996; 62(12):1762–5. Disponible en: [https://journals.lww.com/transplantjournal/Full-text/1996/12270/EVALUATION\\_OF\\_VOIDING\\_CYSTOURETHROGRA-PHY\\_PRIOR\\_TO.12.aspx](https://journals.lww.com/transplantjournal/Full-text/1996/12270/EVALUATION_OF_VOIDING_CYSTOURETHROGRA-PHY_PRIOR_TO.12.aspx)
20. Sierra P, Gaviria F, Nieto JF, Serna L, Ocampo C, Zuluaga G, et al. Papel de la cistouretrografía miccional en el protocolo de trasplante renal: ¿reemplaza al urólogo? Rev Urol Colomb / Colomb Urol J. 2015;24(1):2–5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-urologia-colombiana-398-articulo-papel-cistouretrografia-miccional-el-protocolo-S0120789X15000040>
21. Sarier M, Callioglu M, Yuksel Y. The necessity of voiding cystourethrogram for the evaluation of recipient candidates in adult renal transplantation. Russ J Transplantology Artif Organs. 2020;22(1):35–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15825/1995-1191-2020-1-35-39>